

Voraussetzungen und Anreize für die kollaborative Lean-Projektentwicklung im öffentlichen Bausektor

Stärkung der Autonomie, Kompetenz und
Verbundenheit von Projektteams

Zur Erlangung des akademischen Grades einer

DOKTOR-INGENIEURIN

von der KIT-Fakultät für
Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

genehmigte

DISSERTATION

von

Dipl.-Wi.-Ing. Annett Schöttle

aus Lübz

Tag der mündlichen Prüfung: 10.11.2021

Referent: Prof. Dr.-Ing. Fritz Gehbauer, M.S.

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Peter Racky

Karlsruhe 2022

Vorwort der Verfasserin

Die Promotion war für mich ein Entwicklungsprozess, der Ausdauer und Geduld erforderte, mir es aber auch ermöglicht hat, über den Tellerrand zu schauen, mit anderen Personen in Austausch zu gehen sowie verschiedene Perspektiven zu analysieren und zu verstehen. Ich habe viel gelernt und bin sicher, dass dieses Wissen mir in weiteren wissenschaftlichen wie beruflichen Projekten von großem Nutzen sein wird. Was die in dieser Dissertation gewonnenen Erkenntnisse betrifft, so hoffe ich, damit einen Impuls für die deutsche Bauindustrie setzen zu können, sich hin zu mehr Miteinander zu entwickeln.

Das Verfassen der Promotionsschrift neben meiner beruflichen Tätigkeit hat mir einiges abverlangt; umso mehr danke ich allen, die mich auf dem Weg begleitet und mir Mut zugesprochen haben.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Fritz Gehbauer. Ich kann mich noch genau erinnern: Anfang 2010 stand ich im Büro von Herrn Gehbauer und er sagte zu mir im übertragenen Sinn: Der Lean-Forschungsbereich sei wie eine weiße Landkarte und ich müsse meinen Punkt, meine Stecknadel, auf dieser Karte ausfindig machen. Dieser Satz hat mich geprägt, denn auch wenn ich zunächst einige Zeit gebraucht habe, um mein Forschungsthema zu finden, so hat meine Passion dafür dazu geführt, dass mein Forschungsbereich heute weit über die in meiner Dissertation behandelten Aspekte hinausgeht. Danke, Herr Gehbauer, dass Sie mich auch nach Ihrer Pensionierung die Jahre hindurch als Doktorandin betreut und mir die Freiheit gegeben haben, mich zu entwickeln.

Ebenso möchte ich mich bei Herrn Peter Racky für die Übernahme des Korreferates und die konstruktiven Gespräche bedanken. Vielen Dank auch an die weiteren Mitglieder der Promotionskommission Frank Schultmann, Sascha Gentes und Shervin Haghsheno, welcher den Vorsitz übernommen hat.

Neben der Betreuung durch meinen Doktorvater und der Mitwirkung der Kommission wäre meine Dissertation nicht ohne weitere Unterstützung aus dem internationalen Lean-Forschungsnetzwerk möglich gewesen. Daher möchte ich mich an dieser Stelle bei Personen bedanken, die mich gefördert und damit einen wesentlichen Beitrag zur Erstellung meiner Dissertationsschrift geleistet haben. Ich danke insbesondere Michael Bade für die Möglichkeit, UCSF-Bauprojekte als Fallstudien heranzuziehen und vor Ort Daten zu sammeln, sowie für die vielen inspirierenden Gespräche, die wir zum Thema Kollaboration, Motivation und Transformationen hatten. Weiterhin möchte ich Glenn Ballard danken, der mir den Kontakt zu Michal Bade vermittelt und mich während meiner Zeit in San Francisco wissenschaftlich unterstützt hat. Ebenso gilt ein großes Dankeschön Iris D. Tommelein; sie hat mich

Vorwort der Verfasserin

während meines Aufenthalts in San Francisco herzlich am Institut aufgenommen und betreut. Vielen Dank auch an Stuart Eckblad und Christine Haas. An dieser Stelle gilt zudem ein großer Dank allen Interviewteilnehmern und insbesondere dem Projektteam von Mission Hall. Ich habe außerordentlich viel von euch gelernt.

Weiterhin möchte ich mich für den intensiven Austausch und die inhaltlichen Anregungen bei meinen ehemaligen Kollegen am Institut für Technologie und Management im Baubetrieb (TMB) bedanken. Ein besonderer Dank geht an Tobias Bregenhorn, Michael Denzer, Gernot Hickethier, Kim Kirchbach, Alexander Lange, Ahlam Mohamad, Nils Münzl, Steffen Reinhard, Markus Reinhardt, Heiner Schlick, Heike Schmidt-Bäumler und Harald Schneider.

Insbesondere möchte ich an dieser Stelle Paz Arroyo, Randi Christensen und Patricia Tillmann für die mentale Unterstützung danken. Ihr habt immer an mich geglaubt. Danke dafür!

Ein weiterer Dank gilt auch dem DAAD und dem KHYS für die Förderung diverser Auslandsaufenthalte, durch die ich mein Wissen ausbauen und mein Netzwerk erweitern konnte.

Der größte Dank gebührt jedoch meinen Eltern Gisela und Günter Schöttle sowie meiner Schwester Marleen Schöttle. Ohne euch hätte ich diesen Weg nicht gehen können.

Kurzfassung

Ausgangspunkt dieser Arbeit ist die aktuelle traditionelle Bauprojektentwicklung im öffentlichen Sektor und die daraus resultierenden Produktivitätsverluste aufgrund der fehlenden Kollaboration zwischen den Akteuren. Öffentliche Bauprojekte zeichnen sich bereits seit längerer Zeit durch ineffiziente und schwerfällige Prozesse aus. Die starren und transaktionalen Strukturen treffen auf ein komplexes und dynamisches Netzwerk aus Akteuren. Die organisationsübergreifende Integration und das Angleichen von Interessen werden im Zuge dessen verhindert. Es wird lokal optimiert und das Projekt nicht gesamthaft betrachtet. Die Angst zu scheitern, wird über vertragliche Festlegungen und Kontrollen versucht zu minimieren, führt jedoch nicht dazu, dass das Projektteam an einem Strang und in dieselbe Richtung zieht. Negative Konflikte sind dadurch vorprogrammiert und führen zum Verlust des Produktionsfokus in der Planung und Ausführung.

Die Implementierung der Lean-Philosophie sowie ihre Prinzipien unterstützen das Projektteam bei der Gewährleistung einer stabilen und transparenten Produktion. Dabei muss jedoch verstanden werden, dass die Implementierung von Lean nicht ohne einen kulturellen Wandel stattfinden kann. Damit die Produktion übergreifend betrachtet wird, müssen die Silos zwischen den Akteuren eingerissen und zusammengearbeitet werden. In dieser Arbeit wird von Kollaboration im Ideal, der Schaffung einer eigenständigen Projektorganisation und der damit einhergehenden Autonomie des Projektteams ausgegangen. Die Literatur deutet darauf hin, dass Kollaboration autonome Motivation erfordert. Die autonome Motivation bildet sich in diesem Kontext aus der Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit. Die Selbstbestimmungstheorie (SBT) liefert hierzu die Grundlage. Die häufig im Zusammenhang mit Motivation benannten finanziellen Anreize sind nur dann vorteilhaft, wenn sie als informierend und nicht als kontrollierend wahrgenommen werden. Die kollaborative Lean-Projektentwicklung ist ein Gegenentwurf zur aktuellen Projektentwicklung und stellt demnach eine Herausforderung für den öffentlichen Bausektor dar. Das reale Problem, die fehlende Kollaboration und das fehlende Verstehen der notwendigen Voraussetzung für das Entstehen der Kollaboration bilden daher den Schwerpunkt dieser Arbeit. Die vorliegende Dissertation folgt dementsprechend dem Ansatz des Design Science Research (DSR).

Forschungsgegenstand ist die Transformation des Projektentwicklungssystem der University of California, San Francisco (UCSF) als öffentlicher Bauherr. Die Arbeit liefert eine kritische Analyse des Projektentwicklungssystem und soll damit ein Anreiz für den deutschen öffentlichen Bausektor sein, die eigenen Strukturen zu überdenken. Darüber hinaus gibt diese Arbeit eine Hilfestellung für das Projektentwicklungssystem im öffentlichen Bausektor. Ein wesentlicher Vorteil des gewählten Forschungs-

Kurzfassung

objektes bestand im Vergleich von UCSF mit anderen Standorten der University of California (UC). Dadurch lässt sich der Projekterfolg von UCSF gegenüber dem Gesamtsystem UC auf übergeordneter Abstraktionsebene messen und nachweisen. Es zeigte sich, dass UCSF im Gegensatz zu den anderen Standorten erfolgreicher in der Erreichung der Projektziele ist. Ein weiterer wichtiger Aspekt liegt in der Betrachtung von UCSF als „soziokulturelle Insel“. Dadurch war es möglich, ein Pilotprogramm zu installieren und die Neugestaltung des Vergabeprozesse zu testen. Die Untersuchung umfasste sechs Fallstudien, darunter ein akademisches Bürogebäude, vier Labore, davon zwei Neubauten und zwei Modernisierungs-/Sanierungsprojekte, sowie ein Krankenhaus. Die Datenerhebung beinhaltete die Auswertung projektspezifischer Dokumente wie Verträge, Interviews und Beobachtungen. Mittels quantitativer Inhaltsanalyse wurde zunächst jeder Fall einzeln untersucht, um die Besonderheiten hervorzuheben. Anschließend wurde eine fallübergreifende Analyse durchgeführt, um Muster und Unterschiede zu identifizieren. Die Fälle zeigen, dass UCSF nicht im Status quo verharrte, sondern kontinuierlich an der Verbesserung der Projektabwicklung arbeitete. Neben der Handhabung der Vergabe, die einen wesentlichen Einfluss auf die Zusammenarbeit hat, wurde deutlich, dass die Auseinandersetzung mit den eigenen Erwartungen und Zielen, den Änderungen von Prozessen innerhalb der Bauherrenorganisation (ausgerichtet auf die Projektabwicklung), das Forcieren der Lean-Implementierung durch den Bauherrn sowie insbesondere die tatsächliche Integration des Bauherrn in das Projektteam zum Projekterfolg beitrugen. Weiterhin wurden die Fallstudien anhand der aus der Literatur ermittelten Indikatoren (Vergabe, Vertragssystem, finanzielle Anreize, Prozess zur Zielsetzung, Entscheidungsfindung, Umsetzung des Last Planner Systems (LPS) als Produktionssystem sowie Umgang mit Problemen- und Konflikten) analysiert, um die Voraussetzungen zu identifizieren.

Basierend auf den Erkenntnissen der Fallstudien ist festzustellen, dass die Kollaboration im Projektteam durch (1) die strukturellen und kulturellen Voraussetzungen der Projektabwicklung, (2) die Beziehungen der Akteure untereinander und (3) die Motivation der Akteure maßgeblich beeinflusst wird. Das bedeutet, dass die emotionale und soziale Dimension in Projekten stärker betrachtet werden muss, da der Mensch die Veränderung herbeiführt und den wesentlichen Faktor darstellt. Diese drei Komponenten bilden die Basis, um schlussendlich Handlungsempfehlungen für die kollaborative Lean-Projektabwicklung im öffentlichen Bausektor abzuleiten.

Abstract

The starting point of this research is the current traditional project delivery system in the public sector and the resulting inefficiencies due to lack of collaboration between participants. Public construction projects have long been characterized by cumbersome processes. Rigid and transactional structures meet a complex and dynamic network of human beings. A cross-organizational integration and an alignment of interests are precluded in this context. Participants optimize their activities locally and thus the project's goals are not considered holistically. Contracts and controls are used as an attempt to minimize the fear of failure, but this does not result in a project team working together and moving in the same direction. Negative conflicts are inevitable in the traditional project delivery system and lead to a loss of focus and productivity during the design and construction phases.

The implementation of the Lean philosophy and its principles supports the project team in ensuring a stable and transparent production. However, it must be understood that the implementation of Lean cannot take place without a cultural change. To achieve a holistic production view, silos between the project participants must be eliminated and collaboration must take place. This research defines collaboration as an ideal, understood as the creation of an autonomous project organization and the accompanying autonomy of the project team. Literature suggests that collaboration requires autonomous motivation. In this context, autonomous motivation is based on the fulfillment of the psychological needs of autonomy, competence, and relatedness. The self-determination theory (SDT) provides the basis for this. The financial incentives often mentioned in connection with motivation are only beneficial if they are informative and not controlling. The collaborative Lean project delivery system is an alternative to the current project delivery system and therefore represents a challenge for the public construction sector. The lack of collaboration and understanding of the necessary requirements to develop collaboration is consequently the focus of this work. This dissertation follows the design science research (DRS) approach as the research methodology.

The subject of research is the transformation of the University of California, San Francisco (UCSF) project delivery system as a public owner. The research provides a critical analysis of the project delivery system and should be a successful example for German public owners in reconsidering the traditional delivery system. In addition, this work offers guidance to the project delivery system in the public construction sector. One advantage of the selected subject is that UCSF's projects can be compared with other University of California (UC) campuses. In this way, the success of the UCSF's project delivery system can be measured and verified for the overall UC system at a higher level of abstraction. In fact, UCSF is more successful in achieving

Abstract

project goals than other UC campuses. Another important aspect of this research is the view of UCSF as a 'socio-cultural island'. This made it possible to implement a pilot program and test the redesign of the tendering procedure. The research features six case studies including an academic office building, four laboratories (two of which are new buildings and two of which are modernization/renovation projects), and a hospital. Data was collected through project-specific documents, such as contracts, interviews, and observation. Quantitative content analysis was used to first inspect each case separately in order to highlight the specifics, and then a cross-case analysis was conducted to identify patterns and differences. The cases show that UCSF does not maintain in the status quo and is continuously working on improving its project delivery system. In addition to a fair tendering procedure, upon which collaboration is highly dependent, it becomes clear that the project's success was based on the owner's understanding of their own expectations and goals, the change of management processes within the owner's organization (geared to the project delivery), the promotion of Lean implementation by the owner, and in particular the integration of the owner as an active part of the project team. Furthermore, the case studies were evaluated using indicators derived from literature (tendering procedure, contract, financial incentives, goal-setting process, decision-making process, implementation of the Last Planner System (LPS) as a production system, and conflict management) to identify the requirements of the project delivery system.

Based on the findings of the case studies, it can be stated that collaboration in the project team is significantly influenced by (1) the structural and cultural requirements of the project delivery, (2) the relationships between the project participants, and (3) the motivation of the participants. The emotional and social dimensions must be considered more closely in projects, since it is people who drive change and who represent an essential aspect of the project's success. These three components build the basis for the finally defined recommendation for action for a collaborative project delivery system in the public construction sector.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort der Verfasserin	i
Kurzfassung	iii
Abstract	v
Abbildungsverzeichnis	xiii
Tabellenverzeichnis	xv
Abkürzungsverzeichnis	xvii
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Problemstellung und Motivation	3
1.3 Forschungsansatz	7
1.3.1 Forschungsfragen und Forschungsziel	7
1.3.2 Forschungsprozess auf Basis von Design Science Research	9
1.4 Struktur der Dissertation	10
2 Literaturanalyse	13
2.1 Erklärungsansätze zur Notwendigkeit von Kooperation	13
2.1.1 Prinzipal-Agent-Theorie	13
2.1.2 Transaktionskostentheorie	15
2.1.3 Theorie unvollständiger Verträge	18
2.1.4 Gefangenendilemma	19
2.1.5 Anreiz-Beitrags-Theorie	20
2.1.6 Erkenntnisse aus den vorgestellten Theorien	22
2.2 Kollaboration in Bauprojekten	22
2.2.1 Begriffsdefinition Kollaboration und Kooperation	23
2.2.2 Erfolgsfaktoren von Kollaboration	26
2.2.3 Vertrauen und Kontrolle	27
2.2.4 Zusammenfassung	29
2.3 Produktionssysteme aus Kollaborationssicht	29
2.3.1 Lean Construction im Allgemeinen	29
2.3.2 Transformation-Flow-Value-Modell	32
2.3.3 Lean Project Delivery System	33
2.3.4 Kollaboration im Kontext von Lean Construction	35

2.4	Projektentwicklungssysteme und Kollaboration	36
2.4.1	Transaktionaler vs. relationaler Vertrag	36
2.4.2	Konventionelle Projektentwicklung von DBB bis DB	36
2.4.3	Integrated Project Delivery	38
2.4.4	Projektallianz	41
2.4.5	Zusammenfassung	43
2.5	Motivationstheorie	44
2.5.1	Erklärungsansätze aus der Verhaltensökonomie	45
2.5.2	Extrinsische und intrinsische Motivation	45
2.5.3	Motivationstheorie im Wandel	46
2.5.4	Soziale, epistemische und normative Motivation	48
2.5.5	Selbstbestimmungstheorie	49
2.5.6	Zusammenfassung	52
2.6	Theoretische Grundlagen zu Anreizen	54
2.6.1	Anreiz und Verhalten	54
2.6.2	Definition Anreizsystem	55
2.6.3	Fallstudien aus der Bauindustrie zu finanziellen Anreizen	56
2.6.4	Anforderung und Gestaltung von Anreizen	59
2.6.5	Auswirkung finanzieller Anreize auf autonome Motivation	60
2.6.6	Teambasierter vs. individueller finanzieller Anreiz und die Frage nach der Abhängigkeit im Team	62
2.6.7	Zusammenfassung	66
2.7	Indikatoren für Kollaboration	67
2.7.1	Vorhandenes Vergabeverfahren	67
2.7.2	Vertragssystem und finanzielle Anreize	69
2.7.3	Prozess zur Zielsetzung	70
2.7.4	Prozess zur Entscheidungsfindung	72
2.7.5	Umsetzung Last Planner System	73
2.7.6	Zustandsmessung	74
2.8	Erkenntnisse aus der Literaturanalyse	75
3	Forschungsbedarf und -methodik	77
3.1	Forschungslücke und Forschungsfokus	77
3.2	Forschungsmethodik	78
3.2.1	Fallstudien	78
3.2.2	Datenerhebung mittels Mixed Methods	79
3.2.3	Datenanalyse mittels qualitativer Inhaltsanalyse	80
3.2.4	Anwendung der qualitativen Inhaltsanalyse	81
4	Transformation der UCSF-Projektentwicklung	83
4.1	Entwicklung der Bauindustrie in Kalifornien und deren Auswirkung auf UC-Projekte	83
4.1.1	Phase 1: kontinuierliches Wachstum	84
4.1.2	Phase 2: Rezession	85
4.1.3	Phase 3: Erholung	86
4.2	Wandel UCSF-Projektentwicklung	87

4.3	Pilotprogramm	89
4.4	Vergleich UC mit UCSF-Projekten	91
4.5	Übersicht Auslöser des Wandels	96
5	Fallstudien UCSF-Bauprojekte	97
5.1	Datenerhebung	97
5.2	Hauptstudie UCSF Mission Hall	101
5.2.1	Herausforderungen	101
5.2.2	Vertragsstruktur	102
5.2.3	Vergabeverfahren	103
5.2.4	Finanzielle Anreize	108
5.2.5	Planungsphase	111
5.2.6	Ausführungsphase	111
5.2.7	Lean-Implementierung im Allgemeinen	112
5.2.8	LPS-Implementierung	113
5.2.9	Entscheidungsprozess	118
5.2.10	Umgang mit Problemen und Konflikten	118
5.2.11	Arbeitsumgebung und Teamentwicklung	119
5.2.12	Projektergebnis	120
5.2.13	Zusammenfassung	120
5.3	Nebenstudie UCSF Smith Cardiovascular Research Building	123
5.3.1	Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen	123
5.3.2	Finanzielle Anreize	124
5.3.3	Planungs- und Ausführungsphase	125
5.3.4	LPS-Implementierung	126
5.3.5	Entscheidungsprozess	127
5.3.6	Umgang mit Problemen und Konflikten	127
5.3.7	Arbeitsumgebung und Teamentwicklung	128
5.3.8	Projektergebnis	128
5.3.9	Zusammenfassung	129
5.4	Nebenstudie UCSF Institute for Regeneration Medicine	130
5.4.1	Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen	131
5.4.2	Finanzielle Anreize	132
5.4.3	Planungsphase	133
5.4.4	Ausführungsphase	134
5.4.5	LPS-Implementierung	135
5.4.6	Entscheidungsprozess	136
5.4.7	Umgang mit Problemen und Konflikten	137
5.4.8	Arbeitsumgebung und Teamentwicklung	137
5.4.9	Projektergebnis	138
5.4.10	Zusammenfassung	139
5.5	Nebenstudie UCSF Anatomy Teaching Lab	140
5.5.1	Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen	140
5.5.2	Planungs- und Ausführungsphase	141
5.5.3	LPS-Implementierung	143
5.5.4	Zielsetzungs- und -verfolgungsprozess	144

5.5.5	Entscheidungsprozess	145
5.5.6	Umgang mit Problemen und Konflikten	145
5.5.7	Arbeitsumgebung und Teamentwicklung	145
5.5.8	Projektergebnis	146
5.5.9	Zusammenfassung	146
5.6	Nebenstudie Instandsetzung UCSF Rock Hall	147
5.6.1	Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen	147
5.6.2	Planungs- und Ausführungsphase	148
5.6.3	LPS-Implementierung	150
5.6.4	Zielsetzungs- und -verfolgungsprozess	151
5.6.5	Entscheidungsprozess	153
5.6.6	Umgang mit Problemen und Konflikten	153
5.6.7	Arbeitsumgebung und Teamentwicklung	153
5.6.8	Projektergebnis	154
5.6.9	Zusammenfassung	154
5.7	Ergänzende Studie UCSF Medical Center	155
5.7.1	Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen	155
5.7.2	Finanzielle Anreize	157
5.7.3	Planungs- und Ausführungsphase	160
5.7.4	LPS-Implementierung	161
5.7.5	Entscheidungsprozess	161
5.7.6	Umgang mit Problemen und Konflikten	163
5.7.7	Arbeitsumgebung und Teamentwicklung	164
5.7.8	Zahlungsprozess	166
5.7.9	Projektergebnis	167
5.7.10	Zusammenfassung	167
6	Fallübergreifende Analyse	169
6.1	Vorgehen	169
6.2	Erfolgsfaktoren	169
6.3	Auswertung anhand der Indikatoren	171
6.3.1	Faires Vergabeverfahren	171
6.3.2	Relationale Vertragsform	174
6.3.3	Gemeinsame Zielsetzung	176
6.3.4	Partizipative Entscheidungsfindung	178
6.3.5	Funktionsübergreifende Produktionsplanung	179
6.3.6	Integrative Problem- und Konfliktlösung	181
6.3.7	Finanzielle Anreize	181
6.3.8	Zusammenfassung	183
6.4	Motivation der Interviewpartner	184
7	Perspektivenwandel	187
7.1	Öffentlicher Bauherr als Innovator	187
7.2	Lernende Projektkultur	190
7.3	Teamentwicklung	192
7.4	Strukturelle und kulturelle Voraussetzungen	193

7.5	Handlungsempfehlungen	196
8	Fazit	199
8.1	Forschungsergebnisse	199
8.2	Beantwortung der Forschungsfragen	200
8.3	Kritische Würdigung	200
8.4	Wissensbeitrag	202
8.5	Ausblick und weiterer Forschungsbedarf	202
8.6	Schlussbemerkung	203
	Literaturverzeichnis	205
A	Anreizkategorien	237
B	Weitere Informationen zur Datenerhebung und -analyse	239
B.1	Interviewleitfaden	239
B.2	Transkriptionsregeln	245
B.3	Kategoriensystem	246
C	Zusätzliche Informationen zu den Fallstudien	263
C.1	Zusätzliche Informationen Mission Hall	263
C.2	Zusätzliche Informationen Rock Hall	264
C.3	Weitere Informationen zum Projekt MC	265

Abbildungsverzeichnis

1.1	Projekte als Netzwerke aus Zielen und Kulturen	3
1.2	Lean Construction Institute (LCI) Dreieck	7
1.3	Übersicht zum Forschungsprozess	10
1.4	Aufbau dieser Dissertation	12
2.1	Theoretische Ansätze	13
2.2	Übersicht zur Informationsasymmetrie der Prinzipal-Agent-Theorie . . .	15
2.3	Gegenüberstellung von Kooperation und Kollaboration	25
2.4	Erfolgsfaktoren einer Kollaboration	26
2.5	Lean Project Delivery System (LPDS)	34
2.6	Bestandteile IPD	39
2.7	Zusammenhang Projektabwicklungssystem und Kollaboration	44
2.8	Selbstbestimmungstheorie (SBT)	52
2.9	Übersicht zu den Theorien	53
2.10	Zusammenhang zwischen Anreiz, Motivation und Leistung	57
2.11	Einfluss der Methode auf das Ergebnis	73
3.1	Übersicht zur Anwendung von Mixed-Methods	80
3.2	Ablauf der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse	82
4.1	Entwicklung der Erwerbstätigkeit in der kalifornischen Bauindustrie . . .	84
4.2	Steuerung des Wandels	88
4.3	Budgetanteil UCSF zu UC	92
4.4	Projektanzahl und Budget von UCSF im Vergleich zu UC	93
4.5	Budgetänderungen von UCSF im Vergleich zu UC	94
4.6	Projektanzahl mit Änderungen des Fertigstellungstermins von UCSF im Vergleich zu UC	94
4.7	Änderung Budget und Fertigstellungstermin UC	95
4.8	Änderung Budget und Fertigstellungstermin UCSF	95
5.1	Lage der Projekte am UCSF-Standort Mission Bay	97
5.2	Übersicht über den Hauptinhalt der Interviews nach Projekt	98
5.3	UCSF-Organisationsstruktur	101
5.4	Kernteam MH	103
5.5	Detaillierter Vergabeprozess MH (Dezember 2011 - Juli 2012)	104
5.6	Übersicht zu den Anforderungen MH	106
5.7	Visualisierung des Bauablaufes MH (Pläne von UCSF)	113
5.8	Visualisierung der Ebenen (Pläne von UCSF)	113
5.9	AEZ-Planung und OAC MH	117

Abbildungsverzeichnis

5.10	AEZ-Ausführung und OAC MH	117
5.11	Kernteam CVRB	124
5.12	AEZ des Projektes CVRB	127
5.13	Standortübersicht IRM	130
5.14	Kernteam IRM	132
5.15	Kernteam ATL	141
5.16	Soll-Ist-Vergleich der Meilensteine ATL	142
5.17	AEZ des Projektes ATL	143
5.18	Übersicht der Zielwerte ATL	144
5.19	Kernteam RH	148
5.20	AEZ des Projektes RH	150
5.21	Übersicht der Zielwerte RH	152
5.22	Netzdiagramm der Zielwerte RH	152
5.23	Soll-Ist-Vergleich der Meilensteine RH	154
5.24	Kernteam MC	157
5.25	Entscheidungsprozess zur Ausführungsphase MC	163
6.1	Vorgehen fallübergreifende Analyse	169
6.2	Beziehungsszenarien zwischen Bauherr und Bieterteam	173
6.3	PDCA-Zyklus des Zielsetzungs- und Verfolgungsprozesses	177
7.1	UCSF-Multiplikation der kollaborativen Projektabwicklung	188
7.2	UCSF-Transformation zu einer kollaborativen Projektabwicklung	188
7.3	Innovationsgrad UCSF	190
7.4	Auswirkung von strukturellen und kulturellen Voraussetzungen auf die Teamentwicklung	192
7.5	Strukturelle und kulturelle Voraussetzungen für die kollaborative Projektabwicklung	193
7.6	Komponenten der kollaborativen Projektabwicklung	196
A.1	Anreizkategorien	237
B.1	Übersicht über die Kodierung nach Hauptkategorie	246
B.2	Übersicht zum Kategoriensystem	247
C.1	Tatsächlicher Terminablauf MH	263

Tabellenverzeichnis

1.1	Ursachen für Termin- und Kostenüberschreitungen	2
1.2	Problemanalyse des Bauprojektes Elbphilharmonie	5
2.1	Modell der Gruppenentwicklung	27
2.2	Vergleich konventionelles Produktionssystem zu Lean-Projekten	31
2.3	Sichtweisen Projektmanagement	33
2.4	Wirkungsgrad Lean nach Zusammenarbeit	35
2.5	Übersicht Projektentwicklungssysteme	37
2.6	Merkmalskategorisierung IPD	40
2.7	Definitionen von IPD im Kontext des Konzepts Kollaboration	42
2.8	Gegenüberstellung Motivation 2.0 und 3.0	47
2.9	Übersicht über Definitionen zu Anreizsystemen	57
2.10	Übersicht zu anreizthemen Studien in der Bauindustrie	58
2.11	Anforderungen an Anreize und ihre Indikatoren	59
2.12	Indikatoren bei Kooperation und Kollaboration	75
2.13	Ausprägung der Grundbedürfnisse im Projektteam in Abhängigkeit vom Projektentwicklungssystem	76
5.1	Übersicht über die Interviews (Hauptinhalt: x, Nebeninhalt: ●)	99
5.2	Übersicht zu den Interviewpartnern	100
5.3	Bewertung der Bieterangebote MH	107
5.4	AEZ-Zielwerte für Ausschüttung MH	109
5.5	Anreizausschüttung nach Energieverbrauch MH	109
5.6	Meilensteine des Projektes MH entsprechend den Phasen	115
5.7	Gründe für die Volatilität nach Meinung der Interviewpartner	117
5.8	Überblick MH basierend auf den Indikatoren und den Merkmalen	122
5.9	Evaluation der Bieter	124
5.10	Aus dem Anreizprogramm resultierende Auszahlungen	129
5.11	Verteilung der Ausschüttung anhand LPM	133
5.12	Projektorganisation nach Gebäudeteams und Clusters MC	165
5.13	Faktoren zur Entwicklung der Kollaboration	166
6.1	Aus den Interviews benannte Erfolgsfaktoren	170
6.2	Auswertung der UCSF-Projekte	172
6.3	Handhabung Vergabeverfahren	174
6.4	Eingesetzte vertragliche Anreize	182
7.1	Voraussetzungen und ihre Auswirkung auf die Kollaboration	195
B.1	Kodierung der Interviews	248

Tabellenverzeichnis

C.1	Teilnehmer des Bewertungsverfahrens	263
C.2	Übersicht über die wöchentlichen Besprechungen	264
C.3	Vergabeprozess NU	264
C.4	Vertraglich fixierte Ausschüttung	265
C.5	Verhaltensregeln Projekt MC	266

Abkürzungsverzeichnis

ABT	Anreiz-Beitrags-Theorie
AEZ	Anteil eingehaltener Zusagen
AGC	Associated General Contractors of America
AIA	American Institute of Architects
AP	Anreizprogramm
ASF	Assignable Square Feet
ATL	Anatomy Teaching Lab
BA	Bridging Architect
BD	Bridging Document
BIM	Building Information Modeling
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BV	Best Value
BVE	Best Value Evaluation
BVS	Best Value Selection
CBA	Choosing By Advantages
CD	Construction Documents
CIFE	Center for Integrated Facility Engineering
CIRM	Kalifornischen Institut für regenerative Medizin
CM	Construction Management
CMMA	Construction Management Association of America
CM@Risk	Construction Management at Risk
COAA	Construction Owners Association of America
COO	Chief Operating Officer
COWS	Computers On Wheels Stations
CP	Capital Programs
CPGMP	Cost Plus GMP
CSB	Clinical Sciences Building
CVRB	Cardiovascular Research Building
DAM	Dialogue Alignment Meeting
DB	Design-Built
DBB	Design-Bid-Built
DBIA	Design-Build Institute of American
DD	Design Development
DSR	Design Science Research
ECI	Early Contractor Involvement
ECR	Elective Change Request
ETI	Early Tenderer Involvement
GJ	Geschäftsjahr

Tabellenverzeichnis

GLCI	German Lean Construction Institute
GMP	Garantierter Maximalpreis
GU	Generalunternehmen
HED	Harley Ellis Devereaux
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
ICDC	Integrated Center for Design and Construction
ICE	Integrated Concurrent Engineering
IFOA	Integrated Form of Agreement
ILPD	Integrated Lean Project Delivery
IP	Improving Processes
IPD	Integrated Project Delivery
IRM	Institut für regenerative Medizin
KPI	Key Performance Indikator
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
IPD	Integrated Project Delivery
LC	Lean Construction
LCI	Lean Construction Institute
LIPD	Lean Integrated Project Delivery
LPD	Lean Project Delivery
LPDS	Lean Project Delivery System
LPM	Last Planner-Metrik
LPS	Last Planner System TM
Majcap	Major Capital
MC	Medical Center
MEP	Mechanical, Electrical, and Plumbing
MH	Mission Hall
M&P	Mechanical and Plumbing
MPOE	Main Point of Entry
NASFA	National Association of State Facilities Administrators
NGT	Nominal-Group-Technique
NIÖ	Neuen Institutionenökonomik
NU	Nachunternehmer
OAC	Owner Architect Contractor
OEC	Owner Engineer Contractor
OPL	Objektplanung
OSHPD	Office of Statewide Health Planning and Development
OSP	OSHPD Special Seismic Certification Preapproval
PA	Project Alliance
PAT	Prinzipal-Agent-Theorie
PCC	Public Contract Code
PM	Projektmanager/in
PMI	Project Modification and Innovation
PPC	Percent Plan Complete
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PSG	Project Solutions Group
QK	Qualitätskontrolle

QUAL	Qualitativ
QUAN	Quantitativ
RFC	Request for Clarification
RFI	Request for Information
RFP	Request for Proposal
RFQ	Request for Qualification
RH	Rock Hall
SB	Senate Bill
SBT	Selbstbestimmungstheorie
SBD	Set-based Design
SC	Supplementary Conditions
SCM	Supply Chain Management
SD	Schematic Design
TK	Transaktionskosten
TKT	Transaktionskostentheorie
TPS	Toyota Produktionssystem
TVD	Target Value Delivery
TWP	Tragwerksplaner
UC	University of California
UCB	University of California, Berkeley
UCSF	University of California, San Francisco
UN	Unternehmen
VDC	Virtual Design and Construction
VE	Value Engineering
VM	Visual Management
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
WRC	Weighting Rating Calculating
WWP	Weekly Work Plan

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Großprojekte sind unsichere, ungewisse und dynamische Vorhaben. Mit der zunehmenden technischen Komplexität von Bauwerken und durch die stets steigende Anzahl von Normen und Regulierungen ist ein einzelner Akteur nicht mehr in der Lage, das gesamte Bauprojekt detailliert zu überblicken. Zudem sind insbesondere Bauprojekte im öffentlichen Sektor gekennzeichnet durch meist starre transaktionale Standardverträge (Eriksson und Laan 2007, S. 396; Laryea und Hughes 2009, S. 571; Pasquire et al. 2015, S. 313), durch die strikte Trennung von Prozesseignern der Planungs- und Ausführungsphase (Eriksson und Laan 2007, S. 388; Lahdenperä 2012, S. 57) und die damit einhergehende fehlende Einbindung der ausführenden Unternehmen und deren Wissen in die Planungsphase sowie die fast ausschließliche Vergabe nach dem niedrigsten Preis (Dixit und Nalebuff 1995, S. 311; Cox und Thompson 1997, S. 129; Elfving et al. 2005, S. 180; Eriksson und Laan 2007, S. 397; Lahdenperä 2012, S. 57; Fulford und Standing 2014, S. 323; Rosenfeld 2014, S. 04013039-6; Schöttle und Gehbauer 2013, S. 228, BMVI 2015, S. 8). Hinzu kommen die häufig zu niedrigen Kostenschätzungen (Flyvbjerg et al. 2002, S. 290 f.), die starke Fragmentierung der Produktion (Cox und Thompson 1997, S. 128; Eriksson und Laan 2007, S. 388; Lahdenperä 2012, S. 57) und die Zersplitterung der Ausführungsprozesse (Lahdenperä 2012, S. 57), welche einen erhöhten Koordinationsaufwand implizieren (Laux 2005, S. 5 f.). Die fehlende Aktivitätenorientierung sowie der Einsatz von betrieblichen Methoden, die den Ablauf- und Verbesserungsprozess behindern, führen zu Verschwendungen (Koskela 1992, S. 37). Weiterhin ist die vertraglich fixierte Risikoverlagerung von einem Akteur zu einem anderen gängige Praxis (Zaghloul und Hartman 2003, S. 423).

Basierend auf einer Literatur- und Umfrageauswertung gibt Rosenfeld (2014, S. 04013039-4 ff.) eine Aufstellung der Hauptgründe für die Kosten- und Terminüberschreitungen bei Projekten an (siehe Tabelle 1.1) und bringt diese anhand einer weiteren Umfrage in eine Rangfolge. Den ersten Platz belegt hierbei der Punkt „nicht ausgereifte Ausschreibungsunterlagen“, gefolgt von „zu viele Änderungen durch den Bauherrn“ und „unrealistisch niedrige Preisangebote“ (Selbstmordausschreibung). Neben den vorherrschenden Vergabepraktiken führen zudem die meist langsame Entscheidungsfindung (Spang und Riemann 2014, S. 225; Odeh und Battaineh 2002, S. 71), unrealistische Vertragstermine, die Finanzierung und Zahlungsmoral, die Eingriffe in den Ablauf durch den Bauherrn, fehlende Koordination der Nachunternehmer (NU), falsche oder fehlerhafte Planunterlagen (Odeh und Battaineh 2002, S. 71) sowie die meist hohe Anzahl von Planänderungen (Cox et al. 1999, S. 435) zu

1 Einleitung

Verzögerungen. Odeh und Battaineh (2002, S. 71) geben an, dass in der Ausführungsphase die Terminpläne oft nicht kontinuierlich fortgeschrieben würden und dadurch der Überblick über den Projektfortschritt fehle. All diesen Attributen steht die Frage gegenüber, wie Projekte erfolgreich abgewickelt werden können. Chan et al. (2004, S. 153 ff.) identifizierten beispielsweise anhand einer Literaturanalyse fünf eng miteinander verbundene Faktoren, die maßgeblich zum Erfolg eines Projektes beitragen würden: (1) projektbezogene Faktoren wie Projekttyp und Komplexität, (2) vergabebezogene Faktoren, (3) Handlungen und Maßnahmen des Projektmanagements, (4) der Faktor Mensch mit seinen Fähigkeiten, seiner Motivation, Einbindung ins Team und den Beziehungen und (5) das externe Umfeld wie z. B. die wirtschaftliche, politische und soziale Lage. Hier wird deutlich, dass die Kollaboration der Akteure eine unablässige Schlüsselkomponente für eine erfolgreiche Projektdurchführung ist, sie jedoch maßgeblich durch die Rahmenbedingungen beeinflusst wird.

Tabelle 1.1: Ursachen für Termin- und Kostenüberschreitungen nach Rosenfeld (2014, S. 04013039-8)

Systematische Ursachen	- Unrealistisch niedrige Preise (Selbstmordausschreibung)
	- Unzureichende Informationen zu den Bodenbedingungen
	- Mangel an hochqualifiziertem Managementpersonal
	- Unausgewogene Risikoverteilung
	- Kultur der Konflikte und des Misstrauens
Projektbezogene Ursachen	- Fehlende Standardanforderungen der Planung und unzureichend durchgesetzte Haftung der Planer
	- Unklare Verantwortlichkeiten und fehlende klare Anforderungen
	- Zu viele Änderungen durch den Bauherrn
	- Nicht ausgereifte Ausschreibungsunterlagen
Organisatorische Ursachen	- Unklare, mehrdeutige und widersprüchliche Begriffe in den Ausschreibungsunterlagen
	- Nicht ausführbare Designs
	- Unzureichende, nicht standardisierte Vorgaben vom Bauherrn
	- Zu kleines Planungsbudget
	- Zu später Start des Planungsprozesses mit zu niedrigem Budget

Das Projektteam selbst besteht aus einer Vielzahl von spezialisierten Akteuren, die nur dann gemeinsam das Projekt erfolgreich umsetzen können, wenn sie zusammenarbeiten. Das ist soweit bekannt. Laux (2006, S. 1) gibt an, dass die Zusammenarbeit zwischen Individuen oder Organisationen erst die Arbeitsteilung und vor allem die Spezialisierung ermöglichte. Diese Aussage fügt eine weitere Perspektive der gemeinsamen Projektabwicklung hinzu. So ermöglicht die Zusammenarbeit die Spezialisierung der Akteure und zugleich bedingt die Spezialisierung die Zusammenarbeit. Es entsteht somit ein Netzwerk aus Mitwirkenden, die durch die Ziele und Kultur der zugehörigen Organisation maßgeblich beeinflusst werden (siehe Abbildung 1.1). Das Netzwerk ist hierbei gekennzeichnet durch Informationsasymmetrie zwischen den Projektbeteiligten aufgrund der Wissensallokation (Rutten et al. 2009,

S. 285) und den vereinzelnden Vertragsbeziehungen. Dabei kommt es Spannungen, wenn die Projektkultur nicht mit den Werten und Normen der Organisation eines Akteurs übereinstimmt (Bresnen und Marshall 2000a, S. 830).

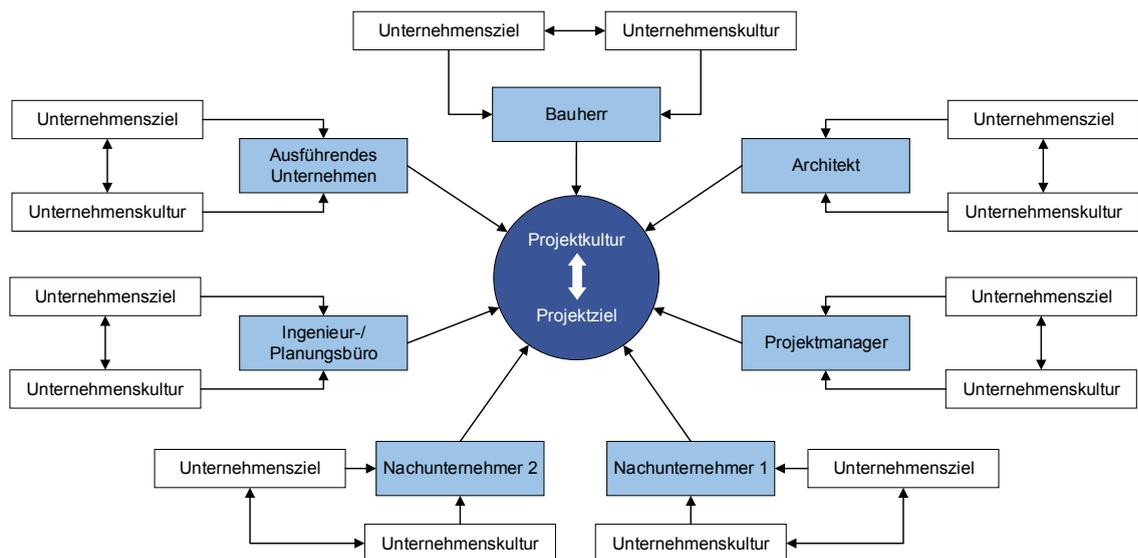


Abbildung 1.1: Projekte als Netzwerke aus Zielen und Kulturen (Schöttle und Gehbauer 2012, S. 4)

1.2 Problemdarstellung und Motivation

Die im obigen Abschnitt 1.1 identifizierten Attribute der Projektabwicklung im öffentlichen Sektor missachten die Dynamik von Projekten, die signifikanten Abhängigkeiten zwischen den Prozessen der Beteiligten sowie die zersplitterte Lieferant- und Wertschöpfungskette und führen unweigerlich zur lokalen Prozessoptimierung und dem Silo-Denken der Prozesseigner (siehe u. a. Elfving et al. 2005, S. 180). Ein Produktionssystem kann jedoch nicht funktionieren, wenn Akteure die eigene Leistung optimieren ohne die Abhängigkeit und Wirkung zu anderen Leistungen zu verstehen (Howell 1999, S. 6). Die fehlende gesamtheitliche und gemeinschaftliche Betrachtung von Planungs- und Ausführungsprozessen verhindert das systemübergreifende Lösungsdenken (Tsao et al. 2000, S. 13) und führt zu Produktivitätsverlusten. Das aus dem System heraus entstehende opportunistische Verhalten (Cox und Thompson 1997, S. 129) wird von einem generellen Misstrauen zwischen den Vertragsparteien begleitet (Cox und Thompson 1997, S. 132; Eriksson und Laan 2007, S. 397; Zaghoul und Hartman 2003, S. 422) und mündet häufig in feindlichen Beziehungen zwischen den Akteuren (Darrington und Howell 2010, S. 9; Lahdenperä 2012, S. 57; Cox und Thompson 1997, S. 129; Eriksson und Laan 2007, S. 397). Die Interessenskonflikte verschärfen wiederum die lokale Optimierung und das Einstellen der Informationsteilung im Projektteam (Maciejovsky und Budescu 2013, S. 159, 164 f.). Auch die Untersuchung von Rosenfeld (2014, S. 04013039-8) verweist

1 Einleitung

darauf, dass Konflikte häufig durch unterschiedliche Perspektiven der Interessengruppen entstehen würden. Die Folgen sind Kosten- und Terminüberschreitungen, resultierend aus Ineffizienz, Nacharbeit, Streitigkeiten, einem niedrigen Innovationsgrad und einer niedrigen Produktivität (Darrington und Howell 2010, S. 9), die meist von der Planungsphase in die Ausführungsphase übertragen werden. Dies intensiviert sich durch Preisspekulationen der Bieter bei der Vergabe, den ungesunden Preiswettbewerb des Unterbietens am Markt, das erhöhte Aufkommen von Planänderungen, ein intensives Nachtragsmanagement sowie konfrontative Konfliktsituationen, Bauablaufstörungen, Rechtsstreitigkeiten bis hin zu langjährigen Gerichtsverfahren (Rooke et al. 2004, S. 660 f.; Schöttle und Gehbauer 2013, S. 228, BMVI 2015, S. 14). Beispiele für politisch und vertraglich fokussierte Projektabwicklungen gibt es viele (siehe u. a. Schöttle und Gehbauer 2013). Ein bekanntes Beispiel für die fehlende Zusammenarbeit zwischen den Mitwirkenden im öffentlichen Bausektor ist die Elbphilharmonie in Hamburg. Schöttle und Gehbauer (2013) analysierten das PPP-Projekt anhand der öffentlich zugänglichen Dokumente, Verträge, Plenarprotokolle und des Berichts des Untersuchungsausschusses und stellten fest, dass das Projektabwicklungssystem einschließlich der Vergabe, ausgedrückt in der Projektorganisation und -kultur, zwangsläufig zum Scheitern führen musste. Tabelle 1.2 gibt eine Übersicht über die Probleme und Auswirkungen, welche aus der Projektstruktur der Elbphilharmonie vor der Umstrukturierung resultierten. Hierzu stellt Hart (2003, S. C76) bereits aus ökonomischer Sicht PPP-Projekte als sehr fragwürdig dar, da die Finanzierungsfrage vertraglich von der Erstellung eines Gebäudes zur Erbringung einer Dienstleistung verschoben wird und der Staat bessere Finanzierungsmöglichkeiten hat als die private Wirtschaft. Auch andere Großprojekte wie der Hauptstadtflughafen Berlin-Brandenburg oder Stuttgart 21 weisen einen Mangel an Kooperation zwischen den Mitwirkenden auf (Schöttle und Gehbauer 2013, S. 235). Dies ist jedoch nur die logische Konsequenz aus den zur gleichen Zeit gleich- und entgegengerichteten Wechselbeziehungen, die sich aus den Zielen der Akteure ergeben (siehe hierzu Deutsch 1976, S. 26 f.). Es besteht zum einen eine positive Korrelation, da nur gemeinsam das Projektziel erreicht werden kann. Auf der anderen Seite besteht eine negative Korrelation der Ziele aufgrund der Rahmenbedingungen und dem dadurch hervorgerufenen Verhalten der Akteure.

Die Annahme, dass sich die Abwicklung komplexer Bauprojekte und die Beziehungen zwischen den Beteiligten durch transaktionale Standardverträge regeln lässt, ist mehr als unzureichend. Zudem ist die Annahme, zum günstigsten Preis konstante Qualität am Markt einkaufen zu können, weit verbreitet. Aktuelle Marktbedingungen und die Auswirkungen eines reinen Preiswettbewerbes werden meist nicht berücksichtigt. Hinzu kommt, dass nach Abschluss des Projektes Probleme meist nicht analysiert und aufgearbeitet werden. Es findet kein Lernen aus Fehlern statt. Auch wenn im Fall der Elbphilharmonie ein Untersuchungsausschuss zur Aufarbeitung gebildet wurde (vgl. Drucksache-19/8400 2011) und auch in Kommissionen und Arbeitsgruppen, wie beispielsweise der Reformkommission Bau von Großprojekten, Problematiken des öffentlichen Sektors immer wieder diskutiert werden (vgl. BMVI 2015), wirksame Konsequenzen wurden bisher nicht gezogen. Am Ende trägt die Gesellschaft direkt die Kosten der Preiserhöhung und indirekt die Kosten der Ter-

minüberschreitung durch die fehlende Nutzung. Es ist festzustellen, dass wirkliche Kollaboration in öffentlichen Bauprojekten nicht vorhanden ist. Es besteht eine Divergenz zwischen dem Verhalten, welches aufgrund der vorhandenen Rahmenbedingungen existiert, und dem Verhalten, welches für eine kollaborative Projektabwicklung notwendig ist. Dass sich etwas ändern muss, ist den Projektbeteiligten bewusst. Die Studie von Spang und Riemann (2014, S. 221 f.) verweist bereits 2009 auf die Unzufriedenheit von Bauherrn und ausführenden Unternehmen in Infrastrukturprojekten aufgrund einer fehlenden Zusammenarbeit und einer unfairen Risikoteilung. Insgesamt haben beide Seiten das Gefühl, dass die aktuelle Abwicklung mehrheitlich Verlierer hinterlassen (Spang und Riemann 2014, S. 222).

Tabelle 1.2: Problemanalyse des Bauprojektes Elbphilharmonie (Schöttle und Gehbauer 2013, S. 233 ff.)

Probleme bedingt durch die Organisationsstruktur	Auswirkungen auf das Projekt
- Preiswettbewerb	- Vielzahl von technischen und konzeptionellen Änderungen
- Verfrühte Ausschreibung	- Mehrfachberechnung der Statik
- Strikte Trennung zw. Planung und Ausführung	- Kommunikations- und Koordinationsprobleme
- Unklarheiten in den Vertragsbedingungen	- Keine gemeinsame Strategie
- Verantwortlichkeit der Planungsaufgaben teilweise beim Planer und teilweise beim GU	- Lokale Optimierung
- Hohe Abhängigkeit zwischen Planer und GU, aber keine vertragliche Verbindung	- Keine Kostentransparenz
- Keine Integration der Investorenpläne und der Nutzeranforderungen	- Kein gemeinsam abgestimmter Terminplan zwischen Planer und GU
- Fehlende Verbindlichkeiten zwischen den Akteuren	- Schlechtes Risikomanagement
- Fehlende Kompetenz und fehlendes technisches Wissen auf Seiten der öffentlichen Bauherren	
- Risikoübertragung auf den GU	

Jedes Projektabwicklungssystem besteht aus einer Projektorganisation, einem Betriebssystem und den Geschäftsbedingungen, welche sich gegenseitig beeinflussen und folglich im Gleichgewicht zueinander stehen müssen (Darrington et al. 2009, S. 8 f.). Es stellt sich daher die Frage, wie die Projektabwicklung verändert werden muss, um die Zusammenarbeit und Produktivität der verschiedenen Akteure zu erhöhen. Spang und Riemann (2014, S. 222 ff.) fokussieren sich auf die Verbesserungen der bestehenden Strukturen und schlagen u. a. vor, Änderungsprozesse und Konfliktlösungsprozesse klar zu definieren, da die vertraglich vereinbarte Leistung und die ausgeführte Leistung meist voneinander abweichen und die Leistung häufig unzureichend definiert ist (Spang und Riemann 2014, S. 224). Fraglich ist hierbei, ob die Leistung überhaupt im Voraus eindeutig definiert werden kann. Die Berichte der Reformkommission Bau von Großprojekten liefern ebenso keine wirklich innovativen Ansätze. Ein Blick über den Tellerrand und die Betrachtung neuerer Ansätze, welche in anderen Ländern angewendet werden, sind nicht Bestandteil ihrer Analyse. So wird auf Projektabwicklungssysteme wie die Allianz nach australischem und

1 Einleitung

finnischem Vorbild oder das amerikanische Abwicklungssystem Integrated Project Delivery (IPD) nur in einer Fußnote verwiesen (BMVI 2015, S. 54). Der Begriff Lean Construction findet keine Erwähnung. Gleiches gilt für den darauf aufbauenden Leitfaden (BMVI 2018). Zwar finden einige wenige Ansätze und Begriffe aus der integrierten Lean-Projektentwicklung Anwendung¹, es wird jedoch nicht auf die Herkunft referenziert. Durch die fehlenden Referenzen wird die Möglichkeit, aus den Erfahrungen anderer zu lernen, verpasst. Vielmehr wird der Eindruck erweckt, dass dies neue, innovative Ansätze sind. Ein weiterer Kritikpunkt des Leitfadens ist die transaktional geprägte Sprache sowie die hauptsächlich kontrollierenden Handlungsanweisungen wie z. B. „[d]er Bauherr sollte eine Organisationsstruktur schaffen, die eine klar definierte Steuerung und Kontrolle gewährleistet. Ab der Entwurfsplanung sollte zur Prüfung von Planung, Bauausführung, Kosten und Terminen ein unabhängiges, kontinuierliches Controlling eingerichtet werden“ (BMVI 2018, S. 9) oder „[d]ie öffentliche Seite überwacht die Vertragserfüllung“ (BMVI 2018, S. 71). Immerhin wird in dem Bericht darauf verwiesen, dass „[v]ertraglich [...] alleine sich diese Transparenz und die Zusammenarbeit weder herstellen noch sichern [lassen]“ (BMVI 2018, S. 36). Weiterhin wird die Problematik der Rahmenbedingungen, in der die Akteure wirken müssen, nur teilweise betrachtet und auf Themen der kulturellen Veränderungen nur am Rande hingewiesen (BMVI 2018). „The words we use in daily life reflect what we are paying attention to, what we are thinking about, [...] and how we are organizing and analyzing our worlds“ (Tausczik und Pennebaker 2009, S. 30). Nach Tausczik und Pennebaker (2009, S. 30) muss jedoch das Denken grundlegend verändert werden. Der Versuch, Kollaboration durch Kontrolle zu erreichen, kann nur scheitern. Vielmehr müssen die Ursachen für die fehlende Kollaboration eliminiert und Voraussetzungen zur Förderung dieser geschaffen werden. Erst dadurch kann es gelingen, dass sich Projektteams wieder ihrer eigentlichen Tätigkeit in der Projekterstellung widmen können. Hierbei besteht die Notwendigkeit der Integration der verschiedenen Akteure, um Ungewissheiten zu minimieren (Turner und Müller 2003, S. 7). Bereits 1998 fanden Konchar und Sanvido (1998, S. 442) in ihrer Studie heraus, dass die Ausführungsphase desto schneller abgewickelt würde, je früher die Ausführenden in das Projekt involviert wurden. Ebenso wirkte sich eine sehr gute Kommunikation im Team positiv auf die Ausführungsgeschwindigkeit aus. Aufgrund der zunehmenden Komplexität und der Unsicherheit müssen die Vertragsstrukturen eine gewisse Flexibilität aufweisen. Rein transaktionale Verträge, die keine Verbindung zwischen den einzelnen Akteuren schaffen, sind weder zweckmäßig noch zielorientiert. Hierzu müssen auch die Ausschreibungs- und Vergabeverfahren angepasst werden. Seit 2004 gibt es europaweit das Vergabeverfahren² des wettbewerblichen Dialogs (§ 3 Abs. 4 VOB/A) für Verfahren oberhalb des Schwellenwertes. In anderen europäischen Ländern, allen voran Finnland, werden bereits kollaborativere Projektentwicklungsformen, wie die australische Projektallianz auf Basis des wettbewerblichen Dialogs, umgesetzt. Die Dissertationen von

¹„Gemeinsames Planungsbüro“ (BMVI 2018, S. 55; BMVI 2018, S. 23) = „big room“-Konzept im Lean, „Einbeziehung des Baus in die Planung“ (BMVI 2018, S. 55; BMVI 2018, S. 23) = Prinzip der Integrated Form of Agreement (IFOA)

²Siehe Europäische Richtlinie 2014/24/EU über die öffentliche Auftragsvergabe und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/18/EG (neue Vergabekoordinierungsrichtlinie) v. 26.02.2014.

Heidemann (2011) und Schlabach (2013) finden zwar Zustimmung, jedoch ist der Großteil der deutschen Bauindustrie skeptisch gegenüber dem kulturellen Wandel. So führen Osebold und Loskant (2009, S. 390) an, dass beim wettbewerblichen Dialog das Risiko bestünde, einen ungeeigneten Bieter auszuwählen. Hier stellt sich die Frage, welches Risiko dann der reine Preiswettbewerb birgt. Die University of California, San Francisco (UCSF) entwickelte und implementierte erfolgreich ein kollaboratives Projektentwicklungssystem unter Anwendung von Lean-Methoden und -Werkzeugen und hat hierzu ihr Vergabeverfahren geändert und dementsprechend verbessert (Bade und Haas 2015). Während die Abbildung 1.2 verdeutlicht, dass (1) wirtschaftliche Interessen angeglichen, (2) eine integrierte Organisation geschaffen und (3) zur Steigerung der Produktivität Lean-Management-Methoden angewendet werden müssen (Ballard 2012, S. 7 f.), ist dies nicht der Fall bei deutschen Bauprojekten im öffentlichen Sektor. Trotz divers existierender Studien und einer wachsenden Unzufriedenheit wird das aktuelle System politisch nicht ausreichend kritisch hinterfragt, um Änderungen zu forcieren und den kulturellen Wandel basierend auf der Lean-Philosophie zu erwirken. Obwohl insbesondere der öffentliche Sektor von einer kollaborativen Projektentwicklung profitiert, gehört dieser zu der Gruppe der später Adaptierenden. In der Diffusionstheorie wird ein solcher Zusammenhang auch als das Paradoxon der Innovationskraft bezeichnet (Rogers 2003, S. 295 f.). Der öffentliche Sektor muss sich wandeln (Schöttle und Gehbauer 2013, S. 234), um Kollaboration zu ermöglichen.

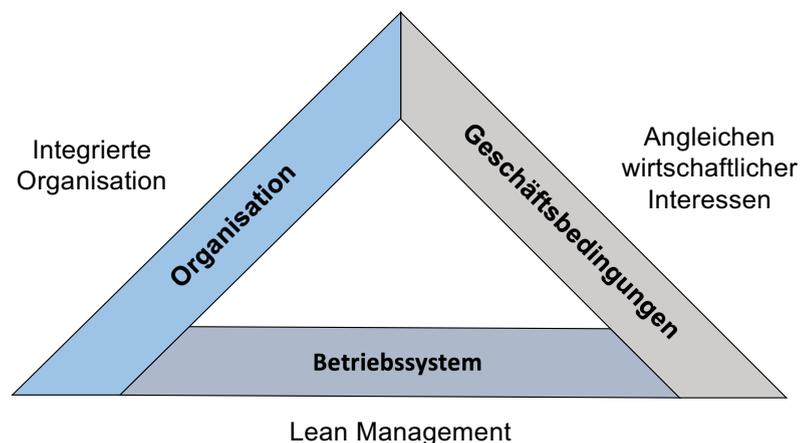


Abbildung 1.2: Lean Construction Institute (LCI) Dreieck (Ballard (2012, S. 7) adaptiert von Howell (2011) basierend auf Darrington et al. (2009))

1.3 Forschungsansatz

1.3.1 Forschungsfragen und Forschungsziel

Bis heute ist in der deutschen Bauindustrie die Steuerung der Vertragserfüllung mittels Kontrolle und Sanktionen stark verankert. Auch die Baubetriebsforschung

1 Einleitung

fokussierte sich bis vor einigen Jahren stark auf vertraglich fixierte Themen im Rahmen des Projektmanagements (siehe bspw. Bower et al. 2002; Rose und Manley 2005; Rose 2008; Schwerdtner 2007). Wie in den Abschnitten 1.1 und 1.2 dargestellt, blieb jedoch der Projekterfolg oftmals aus. Ein Umdenken im öffentlichen Sektor hat dennoch nicht wirklich stattgefunden. Im Mittelpunkt sollten Fragen stehen wie: Warum scheitern Projektteams an der Zielerreichung und warum hält die öffentliche Hand an der traditionellen Projektabwicklung fest? Fest steht, dass Kontrollen und Sanktionen kein Garant für eine erfolgreiche Projektabwicklung sind.

In den letzten Jahren rückte das Thema Lean Construction vermehrt in den Blickpunkt von Forschung und Praxis. Die Implementierung von Lean-Methoden und -Werkzeugen erfolgte dabei fast ausschließlich in bestehenden traditionellen Strukturen und führte dadurch teilweise zum Scheitern und immer zur unvollständigen Ausnutzung des Potenzials. Der Erfolg von Lean Management liegt in der Schaffung eines Mindsets, welches auf der kontinuierlichen Verbesserung (KVP) zur Umsetzung der Null-Fehler-Strategie beruht. Dies wiederum setzt das transparente und ungeschönte Analysieren und Lernen aus Fehlern voraus. Das Lernen aus Fehlern ist ein sozialer Prozess, welcher von dem Verhalten der Akteure sowie dem zugrundeliegenden Beziehungssystem abhängig ist (Carmeli et al. 2009, S. 82; 92) und dadurch ein Projektumfeld wirklicher Kollaboration notwendig werden lässt. Ein solches Umfeld erfordert psychologische Sicherheit³, Zuverlässigkeit und Vertrauen zwischen den hochgradig voneinander abhängigen Akteuren. Die Integration aller Akteure zur Erzielung von Synergieeffekten ist jedoch schwierig (vgl. Edmondson 2020, S. 40). Es wird deutlich, dass der Projekterfolg abhängig von dem menschliche Verhalten ist. Dieses lässt sich jedoch nicht einfach durch finanzielle Anreize, Kontrolle und Sanktionen steuern. Vielmehr ist die intrinsische Motivation für die Projektabwicklung notwendig (Darrington und Howell 2011, S. 44). Die zugrundeliegenden Forschungsfragen lauten daher:

Forschungsfrage 1: *Wie kann der Wandel von der traditionellen hin zu einer kollaborativen Lean-Bauprojektabwicklung im öffentlichen Sektor erreicht werden?*

Forschungsfrage 2: *Welche Voraussetzungen sind notwendig, damit Kollaboration in öffentlichen Bauprojekten entsteht?*

Hierzu müssen zunächst die Konditionen für die Kollaboration identifiziert und untersucht werden, um die bestehenden Strukturen im öffentliche Bausektor aufzubrechen und die Resistenz gegenüber Veränderung aufzulösen. Dabei muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass diese Dissertation keine juristischen Sachverhalte klärt. Die Grundlage dieser Untersuchung bildet der Bedarf des Projektteams. Das Forschungsziel dieser Arbeit besteht demnach darin, dem öffentlichen Sektor einen

³Edmondson (1999, S. 354) und Nembhard und Edmondson (2006, S. 354) definieren psychologische Sicherheit, als Zuversicht, sich Äußern zu können, ohne negative Konsequenzen und Missbilligung zu befürchten. Die fehlende Zuversicht ergibt sich dabei aus dem Gefühl, nicht respektiert zu werden sowie dem mangelnden Vertrauen gegenüber dem Team (Edmondson 1999, S. 376).

Impuls bzw. Anreiz für den Wandel zu geben sowie Empfehlungen an die Hand zu geben, um Projekte erfolgreich abzuwickeln.

1.3.2 Forschungsprozess auf Basis von Design Science Research

Das Forschungsdesign ist die logische Abfolge von Prozessschritten, die unternommen werden müssen, um die Forschungsfragen zu beantworten (Hartley 2004, S. 326), und bildet die Grundlage einer jeden wissenschaftlichen Arbeit. Die vorliegende Arbeit basiert auf Design Science Research (DSR). Kernelement von DSR ist das Verstehen eines realen Problems und die Entwicklung von Wissen, welches zur Lösung realer Probleme beiträgt (van Aken 2004, S. 224 f.; Lukka 2003, S. 2 f.; Peffers et al. 2007, S. 47; Voordijk 2009, S. 713 f.). Im Gegensatz zur Naturwissenschaft (Verstehen der Wirklichkeit) (March und Smith 1995, S. 253) und der Verhaltensforschung (Erklärung von Phänomenen zur Wahrheitsfindung) (Hevner et al. 2004, S. 80) ist das Ziel von DSR die Schaffung von Dingen, die dem menschlichen Zweck dienen (March und Smith 1995, S. 253). Hier steht der Nutzegedanke im Vordergrund, wobei Hevner et al. (2004, S. 80) darauf hinweisen, dass der Nutzen und die Wahrheit nicht losgelöst voneinander sein. Folglich ist DSR eine elementare Aktivität in der Ingenieurwissenschaft (March und Smith 1995, S. 253). Das Ergebnis von DSR ist demnach das Erzeugen eines umsetzbaren Artefaktes in Form eines Konstruktes, Modells oder einer Methode (March und Smith 1995, S. 253 f.; Hevner et al. 2004, S. 82 f.; Holmström et al. 2009, S. 69), welche in der Managementtheorie verankert ist (van Aken 2004, S. 235 f.). DSR besteht aus den zwei Hauptprozessen: (1) Konstruktion eines Artefaktes und (2) Evaluierung des Artefaktes (March und Smith 1995, S. 254). Dabei umfasst der Forschungsprozess entsprechend Vaishnavi und Kuechler (2007, S. 14-18) und Lukka (2003, S. 3-6) die Schritte: (1) Problemidentifizierung, (2) Problemverständnis, (3) Evaluierung existierender Artefakte und (4) Entwicklung einer problemrelevanten Lösung. Nicht Teil dieser Dissertation sind die beiden Folgeschritte: (5) Bewertung des entwickelten Konzeptes und (6) Feststellung des theoretischen Beitrages. Trotzdem werden die bis dato gewonnenen Erkenntnisse generalisiert und der theoretische Beitrag demonstriert (Holmström et al. 2009, S. 75 f.). Entsprechend der Forschungsfragen (siehe Abschnitt 1.3.1) beschäftigt sich diese Arbeit mit der Problematik fehlender Kollaboration im öffentlichen Bausektor. Anhand existierender Projekte, welche einen integrierten Lean-Ansatz verfolgen, werden Daten erhoben und ausgewertet, um festzustellen, welche Voraussetzungen notwendig sind, damit Kollaboration entsteht. Der finale Schritt dieser Arbeit beinhaltet die Definition von Handlungsempfehlungen und die Aufzeichnung des wissenschaftlichen Beitrages. Abbildung 1.3 gibt einen Überblick über den Forschungsprozess im Rahmen von DSR.

Hevner et al. (2004, S. 100) merken an, dass im DSR der Fokus auf die rein technische Problemlösung häufig zur vereinfachten Betrachtung des Menschen und des organisatorischen Kontextes führe. Für die Anwendung des Artefaktes ist die Anforderung von Mensch, Organisation und Technologie zu erfüllen (Hevner et al. 2004, S.

1 Einleitung

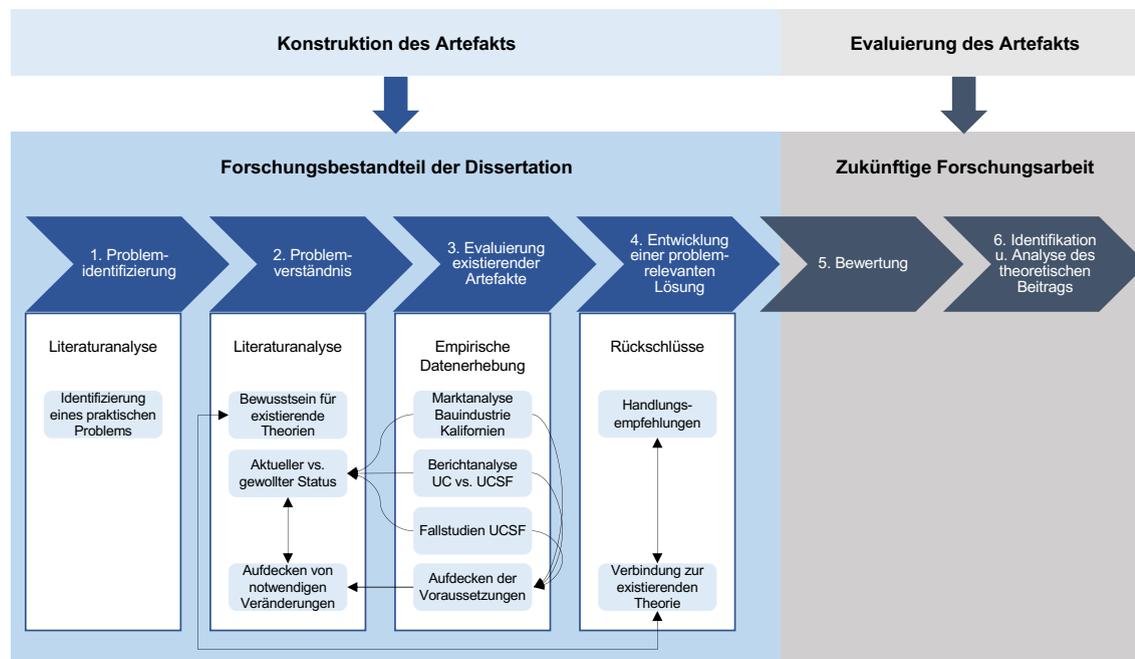


Abbildung 1.3: Übersicht zum Forschungsprozess

81 f., 84). Voordijk (2009, S. 718) gibt hierzu an, dass Ergebnisse neben technologischen Gesetzen und funktionalen Regeln auch im soziotechnischen Verständnis liegen würde, da der Input auf der Natur- und Geisteswissenschaft beruhe. Der Gegenstand dieser Arbeit, die kollaborative Bauprojektentwicklung im öffentlichen Sektor, verdeutlicht die Schnittstellenkomplexität hinsichtlich existierender Verhaltens- und Organisationstheorien. Da die verschiedenen Ebenen einer Projektorganisation betroffen sind, kann nicht eine Komponente isoliert betrachtet werden. Vielmehr muss ein Bewusstsein für die gegenseitige Beeinflussung der verschiedenen Komponenten und ihre Wirkung aufeinander berücksichtigt werden. Innerhalb des DRS wird im Rahmen der Evaluation auf Fallstudien zurückgegriffen (siehe Hevner et al. 2004, S. 85 f.; van Aken 2004, S. 232), um die Forschungsfragen strategisch zu beantworten (Hartley 2004, S. 323; Eisenhardt 1989, S. 534). Dabei dient die Forschungsmethodik zur Datenerhebung und -auswertung hierbei lediglich als Werkzeug zur Ergründung komplexer Zusammenhänge und Probleme (Flyvbjerg 2006, S. 242, Kuckartz 2014a, S. 50 ff.).

1.4 Struktur der Dissertation

Kapitel 1 dient zur Darlegung und Erläuterung der Ausgangssituation und des Problems. Weiterhin wurde der Forschungsansatz einschließlich des Forschungsziels, der Forschungsfragen sowie des Forschungsprozesses vorgestellt. Im **Kapitel 2** werden die theoretischen Grundlagen analysiert und die Erkenntnisse aus der Literatur mit der eingangs erwähnten Problemdarstellung in Verbindung gebracht. Auch werden die Indikatoren der Kollaboration bestimmt. „[N]othing is more practical

than a good theory, as it explains what happens and why“ (Howell 1999, S. 9). In diesem Sinne wird basierend auf Kapitel 2 in **Kapitel 3** der Forschungsbedarf einschließlich des methodischen Vorgehens beschrieben. Die folgenden drei Kapitel beinhalten dann die Datenerhebung und -analyse zu den Fallstudien der UCSF-Projekte. Hierbei wird zunächst in **Kapitel 4** die Entwicklung und Transformation der UCSF-Projektentwicklung beschrieben und ausgewertet. Die Analyse beinhaltet den Vergleich von UCSF zu allen anderen Standorten der University of California (UC). Daraufhin erfolgt die detaillierte Analyse von sechs Fallstudien in **Kapitel 5**. Die Datenerhebung zu den Fallstudien wird zu Beginn des Kapitels dargelegt. Die Fallstudien selbst gliedern sich in eine Hauptstudie, vier Nebenstudien und eine ergänzende Studie. In **Kapitel 6** erfolgt dann die fallübergreifende Auswertung der Fallstudien anhand der in Kapitel 2 vorgestellten Indikatoren und in **Kapitel 7** werden abschließend die Voraussetzungen für das Entstehen von Kollaboration definiert sowie Handlungsempfehlungen für Bauprojekte im öffentlichen Sektor abgeleitet. Das letzte **Kapitel 8** fasst die Erkenntnisse zusammen und beantwortet die in der Einleitung definierten Forschungsfragen. Neben der Darstellung der Forschungsergebnisse und des Wissensbeitrages erfolgen in diesem Kapitel die kritische Würdigung und der Ausblick auf den weiteren Forschungsbedarf. Abbildung 1.4 gibt einen Überblick über den Aufbau der Arbeit.

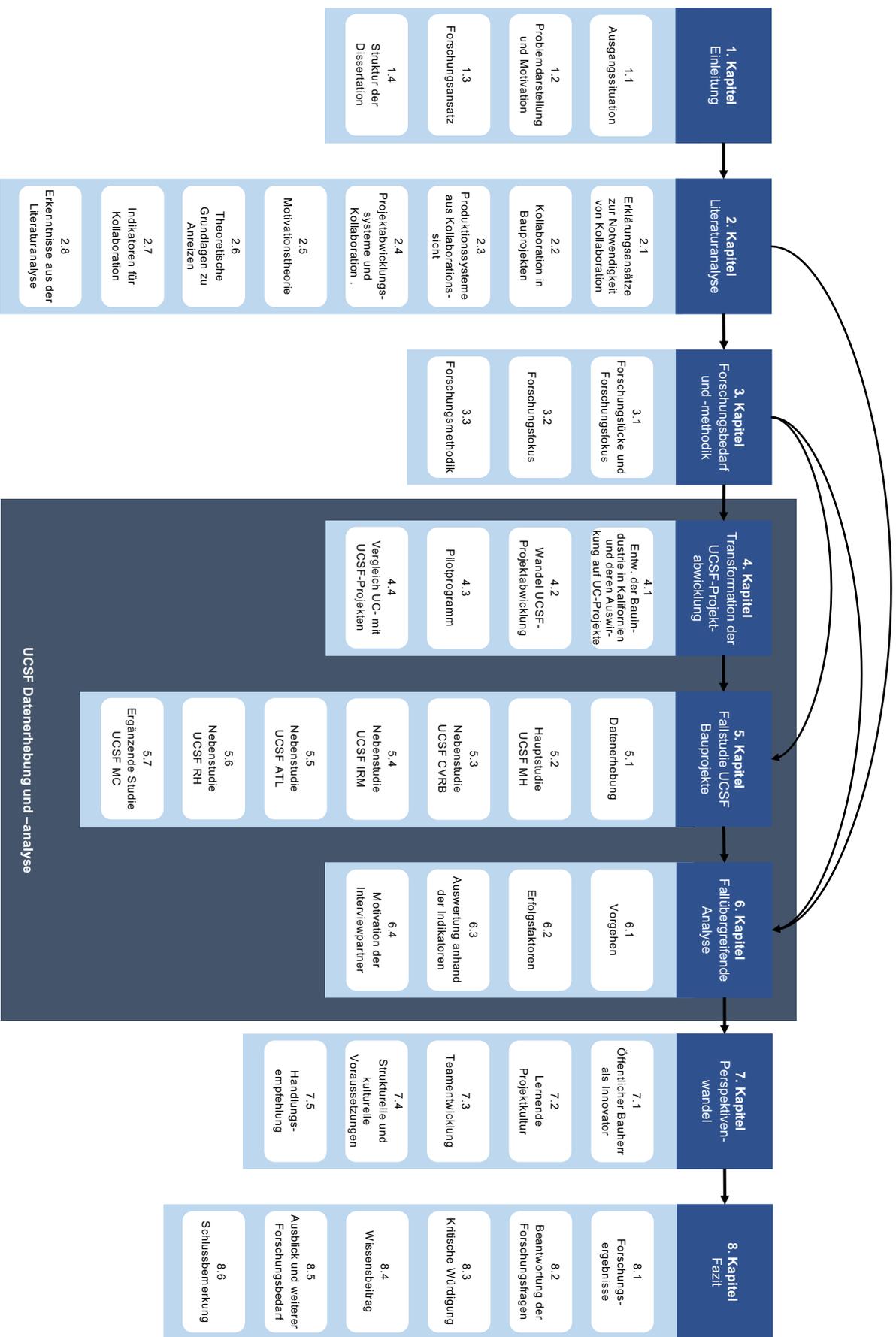


Abbildung 1.4: Aufbau dieser Dissertation

2 Literaturanalyse

2.1 Erklärungsansätze zur Notwendigkeit von Kooperation

In dem folgenden Abschnitt werden wesentliche Theorien vorgestellt, welche die Notwendigkeit von Kooperation begründen. Entsprechend Abbildung 2.1 werden zunächst die Prinzipal-Agent-Theorie (PAT), die Transaktionskostentheorie (TKT) sowie die Theorie unvollständiger Verträge aus der Neuen Institutionenökonomik (NIÖ) vorgestellt. Anschließend folgen die Darstellungen des Gefangenendilemmas aus der Spieltheorie und der Anreiz-Beitrags-Theorie (ABT) aus der Organisations-
theorie. In einem weiteren Abschnitt werden dann die einzelnen Theorien miteinander verknüpft und daraus resultierende Erkenntnisse erläutert.

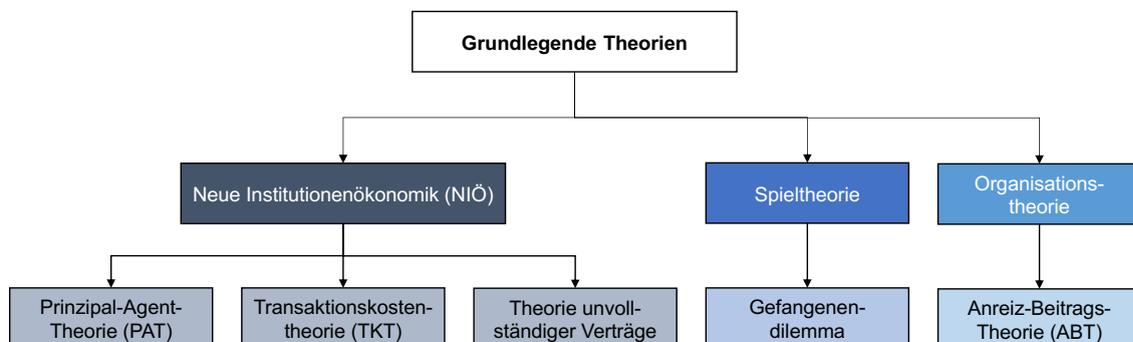


Abbildung 2.1: Theoretische Ansätze

2.1.1 Prinzipal-Agent-Theorie

Die Prinzipal-Agent-Theorie (PAT) ist der zentrale Erklärungsansatz für die Auswirkungen der Informationsasymmetrie¹ zwischen den Akteuren „Prinzipal“ und „Agent“. Da die Informationsasymmetrie zwischen Individuen einer Organisation sowie zwischen Individuen unterschiedlicher Organisationen automatisch aus der arbeitsteiligen Leistungserbringung entsteht (Laux 2006, S. 17), ist zu schlussfolgern, dass die Informationsasymmetrie in Bauprojekten sehr hoch ist. Sie begründet die

¹Der unterschiedliche Informationsstand von zwei oder mehreren Individuen wird als Informationsasymmetrie bezeichnet.

Notwendigkeit von Kooperation mit der Gefahr, dass der Agent Entscheidungen unabhängig vom Ziel des Prinzipals trifft, um seinen eigenen Nutzen zu maximieren (Ruhl 1990, S. 6). Dabei steigt die Gefahr umso mehr, je geringer die Kontrollmöglichkeiten des Prinzipals sind (Laux 1992b, S. 1). Die Theorie lässt sich damit auf jede Organisation übertragen, in der die Mitglieder verschiedene Interessen verfolgen (Petersen 1989, S. 2).

Informationsasymmetrie kann durch vier Arten ausgelöst werden (siehe Abbildung 2.2): (1) durch verborgene Eigenschaften (Hidden Characteristics), (2) durch ein verstecktes Handeln (Hidden Intention), (3) durch versteckte bzw. bewusst zurückgehaltene Informationen (Hidden Information) oder (4) durch eine verborgene Absicht (Hidden Action). Im Falle der **Hidden Characteristics** kann es zur Auswahl eines unerwünschten Agenten kommen (Adverse Selektion²), da nicht alle Eigenschaften des Agenten vor Vertragsabschluss für den Prinzipal ersichtlich sind (Reese 2015, S. 76). Um den Agenten zu wählen, müssen Eigenschaften des Agenten aufgedeckt werden (Screening), Informationen durch den Agenten offengelegt werden, um sich von anderen Agenten abzuheben (Signaling), oder Rückschlüsse aus der Aktionswahl des Agenten gezogen werden (Self-Selection). Ist für den Prinzipal die Absicht des Agenten vor oder nach Vertragsschluss nicht ersichtlich, so wird von einer **Hidden Intention** gesprochen. Dies kann zu einer sogenannten Hold-up-Situation führen, in welcher der Agent die Lage zu seinem eigenen Vorteil ausnutzt. Mittels vertikaler Integration, langfristiger Akzeptanzgarantie und Reputation kann dem entgegengewirkt werden. Problematisch wird die Situation insbesondere dann, wenn das Abhängigkeitsverhältnis des Prinzipals vom Agenten nicht durch eine Angleichung der Interessen angepasst werden kann (Kalluza et al. 2003, S. 22). Hidden Action und Hidden Information treten nach Vertragsschluss auf und resultieren aus der eingeschränkten Beobachtungsmöglichkeit des Prinzipals. Im Falle von **Hidden Information** werden vom Agenten bewusst Informationen nicht geteilt, sodass es zur adversen Selektion kommt. Im Falle der **Hidden Action** verfolgt der Agent seine eigenen Ziele, weil er die Folgen seines Handelns nicht trägt. Es kommt zum Moral Hazard³. Alle vier Arten führen zu suboptimalen Ergebnissen für den Prinzipal. In der Praxis liegt häufig eine Kombination aus Moral Hazard und adverser Selektion vor (Bolton und Dewatripont 2005, S. 15).

Um das Verhalten des Agenten eindeutig beurteilen zu können, muss der Prinzipal sich Informationen beschaffen. Dies stellt jedoch insbesondere bei komplexen Entscheidungen einen enormen Aufwand und Kostenfaktor dar (Laux 1990, S. 4 und Laux 1992a, S. 113), da der Prinzipal nicht in der Lage ist, die vom Agenten gewählte Handlungsalternative zu beurteilen (Laux 1990, S. 5). Weiterhin ist es fraglich, ob der Prinzipal überhaupt in der Lage ist, die Informationen zu verarbeiten, und wie sich die Kontrolle auf die Motivation des Agenten auswirkt (vgl. Ruhl 1990, S. 7; Laux

²Die Adverse Selektion bezeichnet die Auswahl eines ungünstigen bzw. nachteiligen Vertragspartners (Fehltauswahl), die auf der Tatsache beruht, dass der Prinzipal die Agenten nicht kennt, um eine exakte Differenzierung zwischen den Agenten vorzunehmen, oder nur ungenaue Informationen über die Agenten vorliegen.

³Das moralische Risiko entsteht durch Fehlanreize, die Individuen dazu verleiten, verantwortungslos zu handeln.

2.1 Erklärungsansätze zur Notwendigkeit von Kooperation

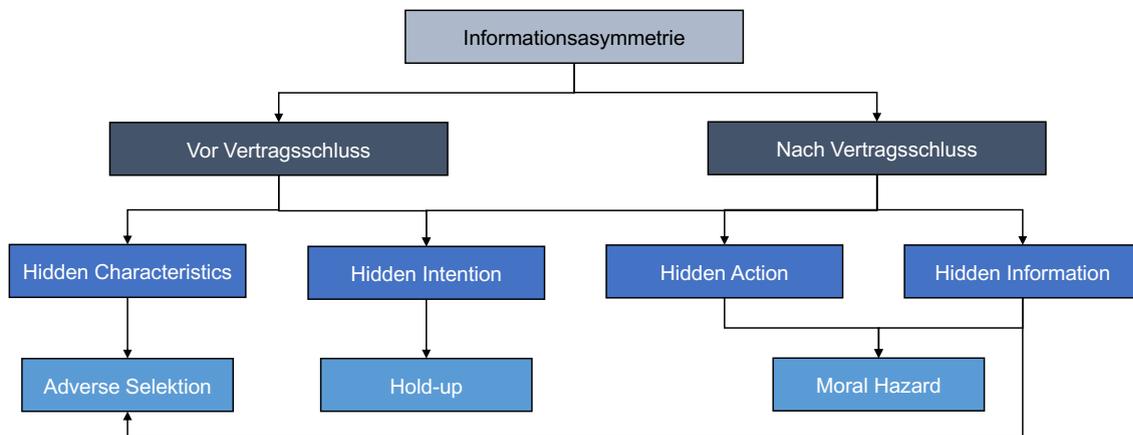


Abbildung 2.2: Übersicht zur Informationsasymmetrie der Prinzipal-Agent-Theorie

1992b, S. 1). Laux (1992a, S. 113) verweist in diesem Zusammenhang darauf, dass Kontrolle und Sanktionen keine positiven Anreize zur Erfüllung der Verhaltensnorm seien, jedoch im Rahmen der Belohnung die Kontrolle der Ausprägung unabdingbar sei. Akteure müssen dahingehend motiviert werden, ihre Informationen offen zu teilen und ihre Absichten darzulegen. Das Modell lässt sich beliebig erweitern. Eine Erweiterung stellt die Konstellation eines Agenten zu mehreren Agenten dar. Es besteht die Problematik, dass nach Vertragsschluss die Agenten ihre Handlungen aufeinander abstimmen, um einen eigenen Vorteil auf Kosten des Prinzipals zu realisieren (Kiener 1990, S. 142). Um dem entgegenzuwirken, kann der Prinzipal neben dem objektiven Kontrollsystem einen weiteren Agenten als Prüfer beauftragen. Dabei muss der Prüfer wiederum angereizt werden, wahrheitsgemäß zu berichten (Kiener 1990, S. 145 ff.). Dies spiegelt die traditionelle Projektabwicklung in der Bauindustrie wider. Der Bauherr als Prinzipal beauftragt eine externe Person mit der Projektsteuerung/Bauüberwachung.

Problematisch an der PAT ist die fehlende Betrachtung der organisatorischen Umwelt und Organisationskultur (Bau 2003, S. 81). Die theoriebedingten Einschränkungen, absolute Rationalität und vollständige Voraussicht (Richter und Furubotn 2010, S. 203) führen zu einer vereinfachten Darstellung, welche die Beziehung zwischen den Akteuren isoliert betrachtet (Sappington 1991, S. 63). Komplexe Organisationsstrukturen und -zusammenhänge werden genauso wenig berücksichtigt wie Erfolgsfaktoren, z. B. Loyalität (Sappington 1991, S. 63 f.). Eine weitere Problematik besteht in der Messung von Leistungen sowie der fehlenden gesamtheitlichen Betrachtung (Holmstrom und Milgrom 1991, S. 50). Trotz der Einschränkungen liefert die Theorie eine gute Erklärungsgrundlage für das Verhalten von Akteuren in der traditionellen Projektabwicklung.

2.1.2 Transaktionskostentheorie

Bei einer Transaktion handelt es sich um die Übertragung bzw. den Austausch von Produkten, Informationen, Verfügungsrechten und Verantwortlichkeiten. Ausgang

2 Literaturanalyse

bildet hierbei das Unterteilen eines Aufgabenbereiches in Teilaufgaben, welche nach Bearbeitung wieder zusammengeführt werden müssen. Dies führt zu Koordinations- und Integrationsprozessen, welche entsprechend Reese (2015, S. 59 ff.) mithilfe eines Kontrollsystems überwacht werden müssen, sodass ex-ante und ex-post Transaktionskosten (TK) für die Anbahnung, Vereinbarung, den Betrieb, die Kontrolle, die Anpassung und Absicherung entstehen (Williamson 1990, S. 325; Williamson 1990, S. 10; Reese 2015, S. 66). TK sind also „costs of running the economic system“ (Arrow 1969, S. 48). Der Begriff TK taucht bewusst erstmals im Artikel „The Nature of the Firm“ von Coase (1937) auf. Darin beschreibt Coase (1937, S. 393 ff., 396 f.) den Zusammenhang zwischen Unternehmenswachstum, Grenzen von Unternehmen und den TK im Unternehmen (interne TK) sowie am Markt (externe TK) und stellt die Frage: „Warum wird nicht die gesamte Produktion von einer großen Firma betrieben wird?“ (Coase 1937, S. 394). Coase (1937, S. 395) begründet die Frage damit, dass die TK innerhalb der Organisation bei einer bestimmten Unternehmensgröße die externen TK übersteigen und damit das Wachstum begrenzen würde (Coase 1937, S. 395). Es tritt demnach nur Wachstum ein, wenn die internen TK geringer sind als die externen, vice versa wird das Unternehmen die Produktion bzw. Dienstleistung outsourcen. Coase (1937, S. 392, 404 f.) stellt somit die Frage nach der optimalen Unternehmensgröße in Abhängigkeit von der „make or buy“-Entscheidung durch Zusammenschlüsse (Integration).

Ein wichtiger Vertreter der TKT ist Williamson (1990). Er greift die Theorie von Coase (1937) sowie die Definition von Arrow (1969) auf und betrachtet die Theorie als Vertragsproblem ökonomischer Organisationen (Williamson 1990, S. 22; Williamson 1996, S. 3). Die Basis der TKT bilden die Definition von Unternehmen als Überwachungs- und Durchsetzungssystem (governance structure) und die damit einhergehende Befassung mit den organisatorischen Strukturen und Regelungen zur Vermeidung von Konflikten sowie den dadurch entstehenden Verlusten (Richter und Furubotn 2010, S. 194). Dabei wird das Verhalten der Beteiligten untersucht (Williamson 1988, S. 66). Das Produktionssystem selbst wird hierbei nicht betrachtet (Richter und Furubotn 2010, S. 194). Ausgangspunkt sind hierbei die drei Verhaltensannahmen: (1) begrenzte Rationalität, (2) Opportunismus und (3) Risikoneutralität (Williamson 1988, S. 68; Williamson 1990, S. 325 f.; Williamson 1996, S. 6). Das begrenzte rationale Handeln ergibt sich aus unvollständigen Informationen und unbekanntem Wirkungsmechanismen (Reese 2015, S. 63). Das Verhalten des Entscheidungsträgers wird durch Unsicherheit, Spezifität und Häufigkeit beeinflusst. **Unsicherheit** entsteht vor allem durch Komplexität und Fehlen von notwendigen Informationen. Unter **Spezifität** werden für die Transaktion notwendige ressourcen-, standort- oder humankapitalspezifische Investitionen zur Zielerreichung verstanden. Die **Häufigkeit** bezieht sich auf den Leistungsumfang (Reese 2015, S. 63 ff.). Mit steigender Anzahl identischer Leistungen sinken die Transaktionskosten und es können Skaleneffekte erwirtschaftet werden. Weiterhin beeinflussen gesellschaftsspezifische Regelungen (Williamson 1990, S. 325) sowie soziokulturelle Faktoren, wie beispielsweise Vertrauen, die Transaktion (Reese 2015, S. 66). Anhand der drei Transaktionseigenschaften wird daher das Überwachungs- und Durchsetzungssystem festgelegt (Siemer 2004, S. 154). Die Transaktion selbst wird in einem

vollständigen oder unvollständigen Vertrag beschlossen (Williamson 1990, S. 22 f.). Aufgrund von „Ungewissheit [...] [über die Zukunft] und eingeschränkter Rationalität“ (Richter und Furubotn 2010, S. 195) ist es jedoch unvermeidlich, dass Verträge Lücken, Fehler und Auslassungen aufweisen (Williamson 2002, S. 174). Komplexe Verträge sind daher zwangsläufig unvollständig (Williamson 1990, S. 22 f.). Weiterhin stellt Williamson (1990, S. 23) das Dilemma des Rechtszentrismus⁴ dar. Durch das Treffen außergerichtlicher Regelungen könnten Tauschpartner sich dem Rechtszentrismus entziehen. Dieses Dilemma werde zumeist nicht berücksichtigt, obwohl „die Beteiligten [in vielen Fällen] zufriedenstellendere Lösungen für ihre Streitigkeiten finden als Fachleute, die darauf beschränkt sind, allgemeine Regeln auf der Grundlage begrenzter Kenntnisse über den Streit anzuwenden“ (Galanter 1981, S. 4). Die TKT stellt demnach die Wirksamkeit gerichtlicher Regelungen zur Durchsetzung von Vertragsstreitigkeiten infrage. Da das Vertragssystem in soziale und politische Normen eingebettet ist (Macneil 1978, S. 862, 855 ff.; Bradach und Eccles 1989, S. 112), können relationale Vertragsbeziehungen so weit gehen, dass diese wie eine eigene kleine Gesellschaft fungieren. In solchen Fällen sind die Normen so stark ausgeprägt, dass Vertragsänderungen mit den Normen übereinstimmen müssen und ein Handeln entgegengesetzt dieser Normen zum Bruch führt (Macneil 1978, S. 898, 901). Zusätzlich zu den Normen schaffen persönliche Beziehungen Vertrauen⁵ (Bradach und Eccles 1989, S. 105; 108), dass die Transaktion entsprechend der Vereinbarung erfolgt. Neben Vertrauen sind Preis und Autorität weitere Kontrollmechanismen einer Transaktion (Bradach und Eccles 1989, S. 98). Eriksson (2006) greift die Kontrollmechanismen auf und argumentiert, dass mit steigendem formellem Vertragsumfang der Fokus auf Preis und Autorität liege. Dies bedeute zugleich, dass durch eine geringe Formalisierung in Verbindung mit sozialer Kontrolle der Vertrauensaufbau vereinfacht wird (Eriksson 2006, S. 42).

Bezogen auf Bauprojekte gibt Winch (1989, S. 397 f.) an, dass die vorherrschende Projektunsicherheit (1) aufgabenbezogene, (2) natürliche, (3) organisationsbezogene und (4) vergabebezogene Ursachen haben könne aufgrund des opportunistischen Verhaltens der Projektbeteiligten (Winch 1989, S. 341). Lingard et al. (1998, S. 5 ff.) greifen diesen Gedanken auf und diskutieren die Auswirkung der Ausschreibungsverfahren auf die Ex-post- und Ex-ante-TK. Sie schlussfolgern, dass ein multi-kriterielles Auswahlverfahren die beste Möglichkeit sei, opportunistisches Verhalten des zukünftigen Auftragnehmers zu reduzieren und damit die TK zu senken. Die Bieterauswahl, welche sich nur anhand des Preiskriteriums orientiert, verstärkt die Gefahr, dass der Auftragnehmer sich opportunistisch verhält. Während der Auftragnehmer vor Vertragsschluss oft eine polypolistische Position einnimmt, befindet er sich nach Vertragsschluss in Monopolstellung, da eine Vertragskündigung und Neuausschreibung diffizil sind. Williamson (1988, S. 71) bezeichnet dieses Phänomen als fundamentale Transformation.

Williamson (1990, S. 327 ff.) kritisiert die Unausgefeiltheit, den Instrumentalismus

⁴Unter der Annahme des Rechtszentrismus ist zu verstehen, dass bei Vertragsstreitigkeiten Rechtsvorschriften greifen, welche gerichtlich durchgesetzt werden.

⁵Vertrauen definieren Bradach und Eccles (1989, S. 101) in diesem Zusammenhang als Erwartung, dass der Transaktionspartner nicht opportunistisch handelt.

und die Unvollständigkeit der TKT. Die Unausgefeiltheit resultiere nicht nur aus der Einfachheit des Modells, sondern auch aus den unterentwickelten Trade-off-Optionen durch die fehlende Berücksichtigung von Faktoren, der Messproblematik der drei Dimensionen und der großen Anzahl an Freiheitsgraden (Williamson 1990, S. 328 f.). Der Instrumentalismus beruhe auf den Annahmen der Rechenhaftigkeit⁶ des Menschen und der damit einhergehenden Vernachlässigung von nicht zweckgebundenem Verhalten, welches z. B. durch Mitgefühl oder Solidarität entstehe (Williamson 1990, S. 329 f.). Die Unvollständigkeit basiere auf der fehlenden Generalisierung, der primitiven Entwicklung der Bürokratiethorie und dem Übersehen von Zusammenhängen bei Verträgen aufgrund der Einzelbetrachtung jeder Transaktionsbeziehung (Williamson 1990, S. 330 f.). Damit beinhaltet die Theorie die klare Trennung von Organisationen (Gibbons 2005, S. 235 f.) bei gleichzeitiger Erkenntnis, dass Verträge unvollkommen sind und das Resultat fehlender Integration Chaos bedeutet (Gibbons 2005, S. 236). Müller und Turner (2005, S. 403) konstatieren, dass die TKT vorrangig die Projektsituation vor Vertragsschluss betrachte, da die Frage aufgeworfen werde, welcher Vertrag zur Minimierung der Gesamtkosten eines Projektes als Kontrollelement zum Einsatz kommt (Müller und Turner 2005, S. 399).

2.1.3 Theorie unvollständiger Verträge

Verträge werden geschlossen, um Rechte gerichtlich durchzusetzen (Ewerhart und Schmitz 1996, S. 2). Voraussetzung hierfür ist, dass „alle verifizierbaren Variablen konditioniert sind“ (Ewerhart und Schmitz 1996, S. 3). Dies ist in der Praxis jedoch häufig nicht der Fall aufgrund von „Komplexitäten und Unvorhersehbarkeiten“ (Ewerhart und Schmitz 1998, S. 1). Grossman und Hart (1986) und Hart und Moore (1990, S. 1121) beschäftigen sich daher mit der Frage, wie sich der Grad der Integration bei dem Zusammenschluss von Firmen als Anreiz auf die Akteure auswirkt. Grundlage bildet auch hier die Unterscheidung zwischen vollständigen und unvollständigen Verträgen. In einem vollständigen Vertrag sind die Verbindlichkeiten „für alle Eventualitäten vollständig bestimmt“ (Hart 1988, S. 122). D. h., die Leistung ist anhand von spezifischen Rechten perfekt definiert. Da für die Vertragserstellung Transaktionskosten anfallen, wird ein vollständiger Vertrag nur dann angefertigt, wenn die Erstellung günstiger ist als der Erwerb des Residualrechtes⁷ (Ewerhart und Schmitz 1998, S. 4). Folglich ist ein Vertrag meistens unvollständig (siehe Abschnitt 2.1.2). Das Eintreten von nicht definierten Ereignissen kann dann ex-post ein Handeln erfordern, welches nicht vertraglich festgelegt wurde (Hart 1988, S. 123). Dies bedingt eine Vertragsüberprüfung, welche wiederum das Involvieren einer weiteren Partei mit sich bringt, um Sachverhalte aufgrund von unterschiedlichen Interpretationen klarzustellen. Es fallen somit erneut Transaktionskosten an (Hart 1988, S. 123). Um dem entgegenzuwirken, werden entsprechend Grossman und Hart (1986, S. 717) und Hart (1988, S. 124) bei unvollständigen Verträgen residuale Kontrollrechte

⁶Der Mensch gilt als rechenhaft in seinem Opportunismus und als weniger rechenhaft bezogen auf die begrenzte Aufnahme und Verarbeitung von Informationen.

⁷Unter Residualrecht sind alle nicht vertraglich fixierten Rechte zu verstehen.

bzw. Verfügungsrechte eingeräumt. Damit wird die Entscheidungsbefugnis von einer Partei auf eine andere übertragen (Hart 2003, S. C70), sodass die Partei mit dem residualen Kontrollrecht die Entscheidungsbefugnis über die Verwendung der Vermögenswerte hat, falls nicht anders vertraglich festgelegt (Hart und Moore 1990, S. 1120). In diesem Fall sprechen Grossman und Hart (1986, S. 694) von Integration, mittels derer opportunistisches Verhalten sowie das Hold-up-Problem (siehe Abschnitt 2.1.1) reduziert werden können (Hart und Moore 1990, S. 1120). Die Erkenntnis ergibt sich aus der Ex-post-Verhandlungsposition. Ist der Anteil an residualen Kontrollrechten hoch, hat die Partei eine starke Position bei Nachverhandlungen und folglich einen hohen Anreiz, zu investieren, damit der Anteil am Gesamtpayoff wächst bzw. die Quasirente schrumpft (Siemer 2004, S. 33 f.). Gleichzeitig bedeutet ein höherer Anteil am Verfügungsrecht mehr Unabhängigkeit gegenüber dem Transaktionspartner (Siemer 2004, S. 55). Das residuale Kontrollrecht stellt somit einen Investitionsanreiz dar (Hart und Moore 1990, S. 1132). Im Fall, dass keine Integration stattfindet, kann somit leicht Ineffizienz aufgrund der unkoordinierten Auswahl entstehen (Grossman und Hart 1986, S. 707). Zudem argumentieren Grossman und Hart (1986, S. 707), dass die Nichtintegration kompliziert sei, da sie stärker von der Beziehung abhängt. Die Nichtintegration könne aber auch von Vorteil sein, wenn die Transaktionsparteien gleichermaßen wichtig seien (Grossman und Hart 1986, S. 708). In einer neueren Arbeit verdeutlichen Hart und Moore (2008, S. 4) den Aspekt, dass ein Vertrag nicht starr sein kann, da die darauf vereinbarte zukünftige Handlung im Voraus nie vollständig festlegbar ist (Hart und Moore 2008, S. 33). Zwar wird der Vertrag zu wettbewerblichen Bedingungen ausgehandelt, jedoch bedeutet dies nicht, dass das Anspruchsempfinden der Akteure über die Zeit konsistent bleibt (Hart und Moore 2008, S. 3). In diesem Sinne sprechen Hart und Moore (2008, S. 2, 32) vom Vertrag als Referenzpunkt. Trotz der erfolgreichen Anwendung weisen Ewerhart und Schmitz (1996, S. 2) darauf hin, dass die von Williamson (1990, S. 328 f.) bereits kritisierte Annahme rationalen Verhaltens (siehe Abschnitt 2.1.2) der Akteure auch hier problematisch zu sehen sei.

2.1.4 Gefangenendilemma

Im Allgemeinen untersucht die Spieltheorie mittels mathematischer Modelle das Kooperationsverhalten voneinander abhängiger rationaler Entscheidungsträger (Rasmusen 2001, S. 11) in einer bestimmten sozialen Situation. Dabei ist das Ziel eines jeden Entscheidungsträgers, den eigenen erwarteten Nutzwert zu maximieren (Myerson 1991, S. 1 ff.). Ein spieltheoretischer Ansatz zur Erklärung von Kooperationsbeziehungen ist das Gefangenendilemma. Im Folgenden wird die Normalform des Gefangenendilemmas vorgestellt⁸ (vgl. Fudenberg und Tirol 1991, S. 9 f.; Myerson 1991, S. 97 f.; Gibbons 1992, S. 2 ff.; Dixit und Nalebuff 1995, S. 15 ff.; Jost 2001, S. 19 ff.; Rasmusen 2001, S. 10). Es liegt folgende Situation vor: Zwei Personen (Spieler A und B) werden verdächtigt, gemeinsam eine Straftat begangen zu haben, und werden getrennt voneinander verhört. Beide Spieler haben das Wissen

⁸Für modifizierte Formen des Spiels siehe Fudenberg und Tirol (1991, S. 110 ff.); Gibbons (1992, S. 82 ff.); Jost (2001, S. 21 ff.).

um die folgenden vier Handlungsoptionen. Verhalten sich beide Spieler nicht kooperativ und gestehen, erhalten beide eine Strafmilderung und gehen für fünf Jahre ins Gefängnis (Bestrafung). Kooperieren beide Spieler und schweigen, können sie nur für ein gering schweres Verbrechen, ein Jahr Gefängnis, verurteilt werden (Belohnung). Gesteht Spieler A und Spieler B schweigt, wird A freigelassen (Versuchung) und B erhält zehn Jahre Haft und umgekehrt (Bestrafung für einseitiges Vertrauen). Beide Spieler müssen sich für eine Strategie entscheiden: kooperieren und schweigen oder defektieren und gestehen. Die Entscheidung erfolgt gleichzeitig und ohne Kenntnis über die Wahl des anderen (Gibbons 1992, S. 2 ff.).

Da jeder Spieler befürchtet, vom anderen ausgenutzt zu werden, entscheiden sich beide Spieler jedoch für das Geständnis (dominante Strategie, logische Konsequenz) (vgl. Myerson 1991, S. 97 f.; Dixit und Nalebuff 1995, S. 16). Es liegt ein Nash-Gleichgewicht vor, welches nicht pareto-effizient ist (Myerson 1991, S. 97 f.), da es einen Zustand gibt, der beide Spieler besserstellen würde. Eine Absprache führt ebenfalls nicht zur kooperativen Strategie, da die Versuchung nur größer wird, durch das eigene Geständnis freizukommen (Dixit und Nalebuff 1995, S. 17). Das Gefangenendilemma lässt sich auf zahlreiche Situationen in der Sozialwissenschaft (vgl. Shubik 1982, S. 7; Fudenberg und Tirol 1991, S. 10) und somit auch auf die Projektabwicklung abstrahieren, da neben dem Gewinn des einen Spielers bei gleichzeitigem Verlust des anderen Spielers auch die Option des beiderseitigen Vorteils und des Interessenkonflikts existiert (Dixit und Nalebuff 1995, S. 17). Die Theorie begründet somit die Umsetzung der kooperativen Strategie.

2.1.5 Anreiz-Beitrags-Theorie

Die Anreiz-Beitrags-Theorie (ABT) beschäftigt sich mit dem Gleichgewicht zwischen Anreiz und Beitrag. Ausgangspunkt der Theorie bildet die Hypothese, dass Individuen einer Organisation nur dann bereit sind, einen Beitrag zu leisten, wenn demgegenüber ein entsprechender Anreiz⁹ steht (March und Simon 1967, S. 84). Die Theorie geht auf Barnard (1938) zurück und wurde durch Simon (1947) als Barnard-Simon'sche Theorie des organisatorischen Gleichgewichtes¹⁰ bekannt (March und Simon 1976, S. 81). Barnard (1970) setzte sich mit der Beziehung von formellen und informellen Organisationen und Kooperationen auseinander und geht in diesem Zusammenhang auf die Ökonomie von Anreizen ein (Barnard 1970, S. 122-138). Er erklärt, dass die Zusammenarbeit innerhalb einer Organisation von der Bereitschaft des Individuums abhängig sei, eine Leistung zu erbringen. Dieser Beitrag ergebe sich wiederum aus den von der Organisation zur Verfügung gestellten Anreizen. Dabei differenziert Barnard (1970, S. 122 f.) zwischen positiven und negativen Anreizen¹¹. Für die Organisation ergibt sich daraus die Aufgabe, die Zahl oder die Intensität der Anreize so anzupassen, dass sich ein kooperatives Verhalten einstellt. Eine weitere Unterscheidung, die Barnard (1970, S. 122 f.) vornimmt, ist die Unterteilung in

⁹In der Theorie wird nicht darauf eingegangen, wie der Anreiz zu gestalten ist.

¹⁰Engl. organizational equilibrium.

¹¹Positive Anreize wirken sich vorteilhaft und negative Anreize nachteilig auf das Kooperationsverhalten aus.

objektive und subjektive Anreize. Hierbei entsteht das Problem, dass die Organisation oftmals nicht in der Lage ist, objektive Anreize entsprechend dem Motiv bzw. der Einstellung des Individuums anzubieten. In diesem Fall kann nur die Änderung des Motivs bzw. der Einstellung erfolgen. Daher nennt Barnard (1970, S. 124) das Angebot der objektiven Anreize „die Methode der Anreize“ und die Veränderung subjektiver Einstellungen „die Methode der Überzeugung“ zur Mitwirkung durch Zwang, Rationalisierung oder bewusste Erziehung (Barnard 1970, S. 129 ff.).

Simon (1947) greift in der Erstausgabe von „Administrative Behavior“ u. a. Barnards Aussage von dem Gleichgewicht zwischen Anreiz und Beitrag zum Überleben einer Organisation auf. Im entsprechenden Vorwort bestätigt Barnard¹² die Übereinstimmung des verfassten Buchs mit seinen Erfahrungen (Simon 1976, S. xliii). Die Postulate der Theorie des organisatorischen Gleichgewichtes wurden erstmalig 1950 veröffentlicht und lauten wie folgt (March und Simon 1976, S. 81):

1. Eine Organisation ist ein System von wechselseitig abhängigen sozialen Verhaltensweisen einer Anzahl von Personen, die als Organisationsteilnehmer bezeichnet werden.
2. Jeder Teilnehmer und jede Gruppe von Teilnehmern erhalten von der Organisation Anreize und leisten dafür einen Beitrag an die Organisation.
3. Jeder Teilnehmer wird seine Mitwirkung in einer Organisation nur solange aufrechterhalten, wie die ihm gewährten Anreize so groß wie oder größer erscheinen (gemessen an seinem Wertemaßstab und den ihm offenstehenden Alternativen), als die von ihm geforderten Beiträge sind.
4. Die Beiträge, welche die verschiedenen Teilnehmergruppen leisten, sind die Quelle, der die Organisation die angebotenen Anreize entnimmt.
5. Daher ist die Organisation nur solange solvent - und überlebensfähig -, wie die Beiträge in genügendem Maße ausreichen, genügend große Anreize zu gewähren, um diese Beiträge weiter beziehen zu können.

Simon (1981, S. 141) verweist explizit darauf, dass die Mitwirkung eines Organisationsmitgliedes im direkten oder indirekten Zusammenhang zu den individuellen Zielen stehe. Stellen die Organisationsziele einen direkten Wert für das Individuum dar, so wird von einem direkten Beitrag gesprochen. Der indirekte Beitrag entsteht durch angebotene Anreize. Dabei ist die Differenziertheit von Individuen, dass Nutzenfunktionen von Individuen derselben Subkultur identisch sind, zu relativieren (March und Simon 1976, S. 83). Vanberg (1982, S. 158 f.) kritisiert das Fehlen einer klaren Abgrenzung zwischen den Organisationsmitgliedern und weiteren Akteuren, die in einer Austauschbeziehung zur Organisation stehen. Beispielsweise schließt die ABT auch den Kunden als Mitwirkenden einer Organisation ein. Hier müsste nach Vanberg (1982, S. 160) eine klare Differenzierung stattfinden, da entsprechend der Perspektive des Austausches ein eindeutiger Unterschied vorliege.

¹²Barnards Vorwort ist nicht Inhalt der deutschen Buchübersetzung „*Entscheidungsverhalten in Organisationen: Eine Untersuchung von Entscheidungsprozessen in Management und Verwaltung.*“

2.1.6 Erkenntnisse aus den vorgestellten Theorien

PAT und TAT gehen beide vom Eigeninteresse des Akteurs aus (Williamson 1996, S. 6). Im Gegensatz zur PAT basiert die TAT jedoch auf der Erkenntnis der unvollständigen Voraussicht und auf eingeschränkter Rationalität. Relationale Verträge werden daher genutzt, um bei unerwarteten Vorkommnissen basierend auf festgelegten Prinzipien zu handeln. Damit berücksichtigt die TKT auch soziales Verhalten (Richter und Furubotn 2010, S. 204 f.). Aus der PAT und TKT wird ersichtlich, warum die Vergabe nur anhand des Preiskriteriums zu unkooperativem Verhalten führt. Zudem verweist die PAT darauf, dass die Wahl des Bieters nach dem Preis zur fehlenden Kenntnis über den Bieter führt. Im Bauwesen ist diese Situation weit verbreitet. Der Bieter gibt bewusst ein zu niedriges Preisangebot ab mit der Intention, über Änderungen und zusätzliche Leistungen einen Gewinn zu erzielen. Zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe besteht demnach bereits eine Informationsasymmetrie, da der beauftragte Bieter Kenntnisse und Informationen nicht mit dem Auftraggeber teilt und dies im Projektverlauf nutzen wird, um seine eigenen Ziele zu verfolgen (Hidden Intention). Die Konsequenz des intensiven Nachtragsmanagements durch den Auftragnehmer führt zudem zu weiteren Kosten für den Auftraggeber durch die Prüfung und Bewilligung der Nachtragsangebote. Ein solches Verhalten kann in einem Vergabeverfahren nach Preiskriterium und einer fehlenden Auseinandersetzung mit dem Bieter nicht aufgedeckt werden. Aus beiden Theorien ist daher abzuleiten, dass der Vergabeprozess zu ändern ist, um unkooperative Strategien zu unterbinden. Das Gefangenendilemma zeigt zusätzlich auf, dass unkooperatives Verhalten entsteht, wenn keine Transparenz zwischen den Beteiligten herrscht und jeder Akteur denkt, dass er von der anderen Partei ausgenutzt werde, und folglich nicht nach dem „best for project“-Ansatz agiert. Die ABT bietet eine weitere interessante Perspektive auf die Projektorganisation. Entsprechend der Theorie müssen Projektziele mit den Zielen der einzelnen beteiligten Organisationen übereinstimmen, damit diese einen Beitrag leisten. Ist dies nicht der Fall, so muss nach der Theorie den beteiligten Organisationen ein positiver Anreiz gegeben werden, den Projektbeitrag zu leisten. Die ABT bietet allerdings nicht nur eine Erklärung für Anreize auf der Organisationsebene, sondern auch auf individueller Ebene. Nach Barnard (1970, S. 122) ist jede Organisation zum Scheitern verurteilt, wenn unzureichende Anreize auf individueller Ebene existieren. Begründungen für dieses Argument liefern auch andere Autoren. Denn zum einen ist die Leistung abhängig von den Fähigkeiten und Fertigkeiten des Individuums und dessen Einsatzbereitschaft (vgl. Bullinger et al. 2001, S. 12; Laux 2006, S. 17) und zum anderen wirken sich individuell getroffene Entscheidungen mehr oder weniger stark auf das Ziel einer Organisation aus (Petersen 1989, S. 2).

2.2 Kollaboration in Bauprojekten

Basierend auf dem vorherigen Kapitel 2.1 stellt sich zunächst die Frage, warum Akteure eines Projektteams kollaborieren sollten. Camarinha-Matos und Abreu (2007, S. 549 f.) zählen zu den Vorteilen einer Kollaboration die geteilten Kosten, Risiken

und Verantwortlichkeiten, das erhöhte Innovationspotenzial sowie die Flexibilitätssteigerung. Ein weiterer Punkt besteht in den Interdependenzen, welche zwischen den verschiedenen Akteuren vorliegen. Die Kollaboration ist hier erforderlich, um die verschiedenen Prozesse zu stabilisieren, einen Fluss zu erreichen und die Produktivität im Projekt zu erhöhen, um letztendlich eine erfolgreiche Projektabwicklung zu forcieren. Hierbei sind zwei Gruppen von Akteuren zu unterscheiden. Die erste Gruppe setzt sich aus den Beteiligten mit einer Schlüsselposition wie Bauherr, Architekt, GU, Hauptgewerke und weiteren kritischen Akteuren zusammen. Die zweite Gruppe beinhaltet alle Gewerke, die zur Durchführung notwendig, aber nicht kritisch sind. Die Gruppe variiert daher entsprechend den jeweiligen Projektanforderungen¹³. Im weiteren Verlauf wird sich auf die erste Gruppe, das sogenannte Kernteam, fokussiert.

2.2.1 Begriffsdefinition Kollaboration und Kooperation

Die Begriffe Kollaboration und Kooperation werden in der Literatur und in der Praxis vorwiegend gleichgesetzt, obwohl die Konzepte, welche hinter den Begriffen stecken, unterschiedlich sind (Mattessich und Monsey 1992, S. 42; Polenske 2004, S. 1031; Camarinha-Matos et al. 2009, S. 48; Podean et al. 2011, S. 2; Schöttle et al. 2014, S. 1269). Dies kann zu Missverständnissen und falschen Erwartungen während der Projektabwicklung führen. Eine Abgrenzung der Begriffe voneinander ist daher notwendig, um die entsprechenden Voraussetzungen zu schaffen. Zur Differenzierung und anschließenden Definition der Begriffe Kooperation und Kollaboration analysierten Schöttle et al. (2014) 28 Veröffentlichungen aus dem Zeitraum 1977 bis 2014. Dabei differenzieren nicht alle Veröffentlichungen explizit zwischen den Begriffen, erklären aber das Ziel einer derartigen Zusammenarbeit. Beide Konzepte setzen voraus, dass eine Partei die eigene Zielrealisierung nicht ohne die Hilfe einer oder mehrerer anderer Parteien erreichen kann. Schrage (1995, S. 29), Huxham (2006, S. 403) und Podean et al. (2011, S. 4) weisen ausdrücklich darauf hin, dass erst durch die Kollaboration das gemeinsame Ziel erlangt werden kann. Für die Kollaboration müssen die Ressourcen der verschiedenen Parteien demnach komplementär sein (Sarkar et al. 1998, S. 90). Tjosvold und Tsao (1989, S. 189) sprechen in diesem Zusammenhang von einer positiven Verlinkung der Ziele und Schrage (1995, S. 29 f) spricht von einer Zweckbeziehung, deren Erfolg anhand des Ergebnisses gemessen werden kann. Appley und Winder (1977, S. 281) definieren Kollaboration als ein Wertesystem, welches ein bestimmtes Verhalten der Akteure erfordert. Schrage (1995, S. 33) fokussiert sich ebenfalls auf den Wertgedanken und definiert Kollaboration als einen gemeinsamen Wertschöpfungsprozess, welcher vorher nicht vorhanden war und auch nicht entstanden wäre ohne die andere Partei. Podean et al. (2011) greifen den Ansatz von Schrage (1995) auf und bezeichnen Kollaboration als eine kreative Beziehung, die auch als innovativ verstanden werden kann (Podean et al. 2011, S. 2). Camarinha-Matos et al. (2009, S. 48 f.) differenzieren zwischen Kooperation

¹³Beispielsweise wäre beim Projekt BER der Brandschutzbeauftragte ein Beteiligter gewesen, der eine Schlüsselposition einnimmt.

und Kollaboration anhand des Integrationsgrades und verweisen darauf, dass innerhalb einer Kooperation individuelle Organisationsidentitäten bestehen, während in einer Kollaboration eine gemeinsame Identität besteht und demnach nicht mehr zwischen einzelnen Organisationen unterschieden wird. Gray (1989) bezeichnet zunächst einen gemeinsamen Entscheidungsprozess als Kollaboration. Zwei Jahre später erweitern Wood und Gray (1991, S. 146) diese Sichtweise und definieren Kollaboration als einen interagierenden Prozess, bei dem voneinander unabhängige Akteure eines Problembereiches „gemeinsame Regeln, Normen und Strukturen“ nutzen, um Lösungen durch Handlungen oder Entscheidungen zu generieren. Dabei verweisen die Autoren auf die Unvollständigkeit ihrer Definition, da z. B. Aspekte bezüglich Zielgestaltung nicht erfasst sind (Wood und Gray 1991, S. 149). Thomson et al. (2009, S. 3) definieren Kollaboration auf Basis von Wood und Gray (1991) ebenfalls als einen interagierenden Prozess. Ihre Definition kann als Erweiterung angesehen werden. Dabei beziehen sie sich nicht nur auf unabhängige, sondern auch teilautonome Akteure, welche sich durch formelle und informelle Verhandlungen gegenseitig beeinflussen. Das Konstrukt beinhaltet strukturell bedingt die Dimensionen der Steuerung und Regulierung, sozial bedingt die Dimensionen von Gemeinsamkeit und Normen und vertretungsbedingt die Dimension der organisatorischen Autonomie (Thomson und Perry 2006, S. 21 ff.; Thomson et al. 2009, S. 25).

Mattessich und Monsey (1992, S. 42) geben an, dass die Kooperation eine informelle Beziehung sei, die weder eine gemeinsame Aufgabe noch eine gemeinsame Struktur oder Planung besitze. Eine Kollaboration entstehe hingegen durch den Zusammenschluss einzelner Organisationen zu einer neuen Organisationsstruktur, einschließlich voller Verbindlichkeiten, um eine gemeinsame Aufgabe zu bewältigen. Sioutis und Tweedale (2007, S. 466) sehen den wesentlichen Unterschied zwischen Kooperation und Kollaboration in der Strukturflexibilität. Während in Kooperationen zunächst die Rollen aller Beteiligten klar festgelegt werden und diese dann entsprechend ihrer Rolle agieren, werden die Beteiligten einer Kollaboration miteinander verlinkt, jedoch die Rollen im Vorhinein nicht exakt definiert. Die Äußerung von Sioutis und Tweedale (2007) lässt sich mit der Aussage von Huxham und Vange (2000, S. 789 f.) begründen. Diese besagt, dass sich die Struktur einer Kollaboration basierend auf ihrer Zweckmäßigkeit stetig ändert, da verschiedene Mitglieder eingebunden werden und die Kollaboration durch den externen Druck und Änderungen innerhalb der Mitgliederorganisation beeinflusst wird. Schöttle et al. (2014, S. 1275) definieren die Begriffe basierend auf Appley und Winder (1977), Mattessich und Monsey (1992) und Schrage (1995) und bezogen auf Bauprojekte wie folgt:

- *„Kollaboration ist eine organisationsübergreifende Beziehung mit einer gemeinsamen Vision zur Schaffung einer gemeinsamen Projektorganisation mit einer gemeinsam definierten Struktur und einer neuen und gemeinschaftlich entwickelten Projektkultur, die auf Vertrauen und Transparenz basiert, mit dem Ziel, den Kundenwert gemeinschaftlich zu maximieren, indem Probleme durch interaktive Prozesse, die zusammen geplant werden, gemeinsam gelöst werden und indem Verantwortlichkeiten, Risiken und Belohnungen zwischen den wichtigsten Akteuren geteilt werden.“*

- **„Kooperation** ist eine organisationsübergreifende Beziehung zwischen Projektteilnehmern, die üblicherweise nicht durch eine Vision oder Mission verbunden sind, resultierend aus separaten Projektorganisationen mit unabhängigen Strukturen, in der die Projektkultur auf Kontrolle und Koordination basiert und Probleme unabhängig voneinander gelöst werden, um den eigenen Unternehmenswert zu maximieren.“

Um die Konzepte Kooperation und Kollaboration voneinander abzugrenzen, verglichen Schöttle et al. (2014, S. 1274) diese in Zusammenhang mit dem Konzept der Autonomie anhand von elf identifizierten Merkmalen (siehe Abbildung 2.3). Die Merkmale wurden anhand einer 4-Punkte-Skala mit den Ausprägungen sehr gering, gering, hoch und sehr hoch bewertet. Es kann festgestellt werden, dass die Beziehungen innerhalb einer Kollaboration intensiver sind. Wesentliche Bestandteile der Kollaboration sind daher Wissen, Moral und Vertrauen (Dawes 1980, S. 191). Aufgrund des formellen und informellen Interagierens bilden sich neue Regeln und Strukturen, wodurch die Kollaboration im zeitlichen Verlauf stärker wird (Thomson und Perry 2006, S. 21; Thomson et al. 2009, S. 25). Dies verdeutlicht den Unterschied zur Kooperation. Wissenschaftler sind sich darüber einig, dass Kollaborationen zeitlich begrenzt sind und mit der Zielerreichung enden (Schrage 1995, S. 164 f.; Mintzberg et al. 1996, S. 68; Kumar und van Dissel 1996, S. 288; Denise 1999, S. 4; Polenske 2004, S. 1031; Sioutis und Tweedale 2007, S. 464; Garmann Johnsen und Ennals 2012, S. 3). Bezogen auf Projektteams bedeutet Kollaboration in ihrer Perfektion die autarke Handlungsfähigkeit der Projektorganisation und ihrer Mitglieder. Die Unternehmensorganisation, welche die Mitglieder entsendet, spielt keine Rolle mehr und kann die Projektorganisation nicht beeinflussen. Die Mitglieder agieren im Sinne dessen, was am besten für das Projekt ist, unabhängig davon, was dies für die Unternehmensorganisation bedeutet. Hingegen handeln die Mitglieder eines kooperativen Projektteams immer im Sinne der Unternehmensorganisation.

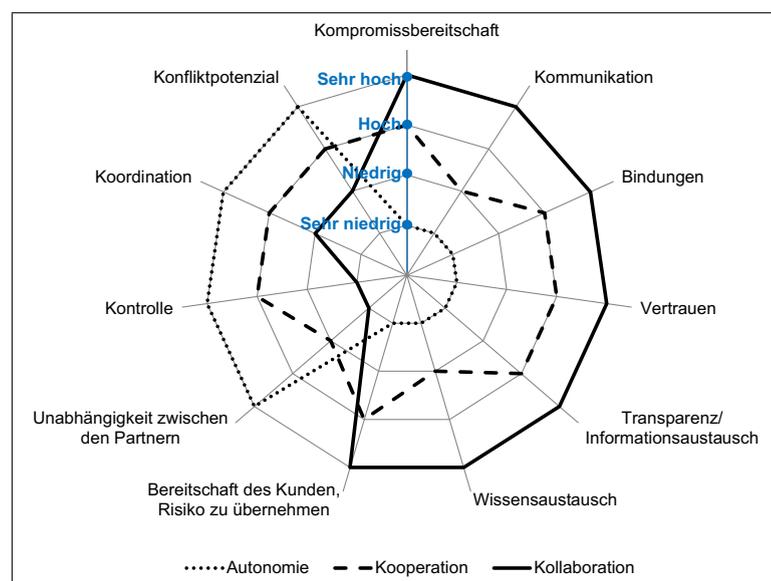


Abbildung 2.3: Gegenüberstellung von Kooperation und Kollaboration (Schöttle et al. 2014, S. 1274)

2.2.2 Erfolgsfaktoren von Kollaboration

Autoren (vgl. Mattessich und Monsey 1992; Kanter 1994; Schrage 1995; Huxham 2006, S. 408; Shelbourn et al. 2007), die sich mit dem Konzept der Kollaboration auseinandersetzen, stimmen in der Aussage überein, dass der Mensch der wichtigste Faktor ist und daher die Wahl des richtigen Partners essenziell ist. Basierend auf der Auswertung von 18 Studien, die im Zeitraum von 1975 bis 1991 veröffentlicht wurden, ist beispielsweise der Erfolg einer Kollaboration nach Mattessich und Monsey (1992) von 19 Faktoren abhängig, welche sich sechs Gruppen zuordnen lassen (siehe Abbildung 2.4). Die Faktoren Respekt, Verständnis und Vertrauen sowie der Faktor des entsprechenden Mitgliederquerschnitts wurden hierbei am häufigsten benannt. Auch Schrage (1995, S. 154, 165) benennt Kompetenz der Partner und gegenseitigen Respekt, Toleranz und Vertrauen als wesentliche Erfolgsfaktoren¹⁴. Huxham (1996, S. 178) ergänzt, dass neben der Partnerwahl auch die Frage, wie die Integration erfolgt, entscheidend sei. Daraus ist zu schlussfolgern, dass der Mensch der Schlüsselfaktor der Kollaboration ist.

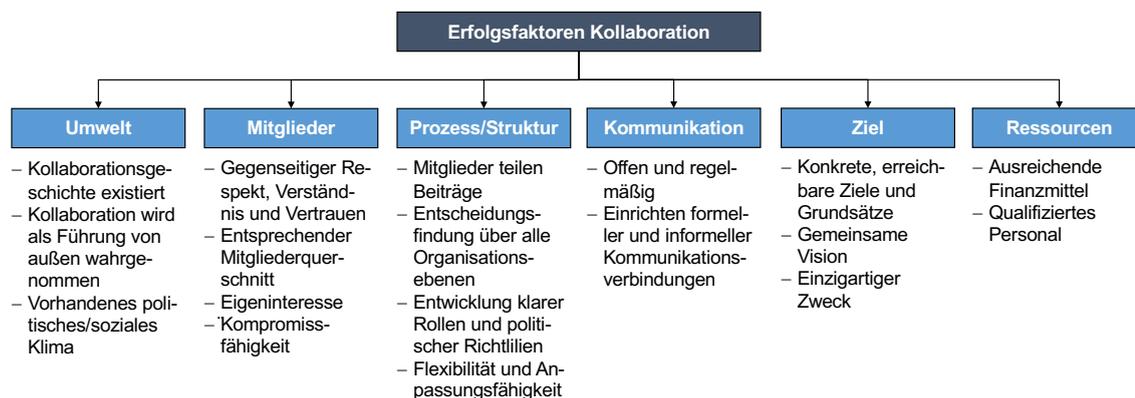


Abbildung 2.4: Erfolgsfaktoren einer Kollaboration (Mattessich und Monsey 1992)

Bresnen und Marshall (2000a, S. 830) verweisen auf die teilweise fehlende Kontinuität in den Beziehungen von Bauprojekt zu Bauprojekt und die damit einhergehende Schwierigkeit, Kollaborationen aufzubauen. Kollaboration ist ein Entwicklungsprozess und existiert nicht automatisch (Schöttle et al. 2014, S. 1275). Die Entwicklung selbst verläuft hierbei entsprechend Wheelan (1996, S. 14 ff.) in fünf Stufen: (1) Abhängigkeit und Inklusion, (2) Abhängigkeit und Kampf, (3) Vertrauen und Struktur, (4) Arbeitsphase und (5) Beendigung (siehe Tabelle 2.1). Dabei erfolgt in den ersten beiden Phasen das Austarieren der Zusammenarbeit, bevor in der dritten Stufe die

¹⁴(1) Kompetenz der Partner, (2) ein gemeinsames und verstandenes Ziel, (3) gegenseitiger Respekt, Toleranz und Vertrauen, (4) Schaffung und Gestaltung eines gemeinsamen Raumes zum Teilen von Ideen und zur gemeinsamen Problemlösung, (5) vielfältige Formen der Darstellungen aufgrund der verschiedenen Perspektiven, (6) Spielen mit den Darstellungsformen, (7) kontinuierliche, aber nicht konstante Kommunikation, (8) formelle und informelle Umwelt, (9) klare Verantwortlichkeiten ohne restriktive Grenzen, (10) Entscheidungen müssen nicht übereinstimmend getroffen werden, (11) physische Anwesenheit ist nicht notwendig, (12) gezielte Nutzung ergänzender Einsichten und Informationen von Außenstehenden, (13) Ende der Kollaboration.

eigentlichen Strukturen, Regeln und Normen der Zusammenarbeit fixiert werden, welche in der vierten Phase dann den Rahmen der Produktion bilden. Die letzte Stufe besteht in der Beendigung der Zusammenarbeit, einschließlich des Lernens daraus. In Projekten ist dabei zu berücksichtigen, dass die Entwicklung jedoch nicht sequenziell verläuft, da immer wieder neue Akteure Teil des Projektteams werden.

Tabelle 2.1: Modell der Gruppenentwicklung nach Wheelan (1996, S. 14 ff.)

Stufe	Bezeichnung	Merkmale
1	Abhängigkeit und Inklusion	Beziehungen bestehen noch nicht, Unklarheit, Angst, Spannungen, führungs-fokussiert
2	Abhängigkeit und Kampf	Konflikte, Klärung von Grenzen, Vermeidung von Spannungen, Fliehen vor Aufgaben
3	Vertrauen und Struktur	Verhandlung über Normen, Gruppenziele, Strukturen, Abläufe, Rollen etc.
4	Arbeitsphase	Offene Kommunikation, Aufrechterhaltung der Gruppe
5	Beendigung	Reflexion und Diskussion

2.2.3 Vertrauen und Kontrolle

„Vertrauen ist eine Art von Erwartung, die die Angst lindert, dass der Tauschpartner opportunistisch handelt“ (Bradach und Eccles 1989, S. 104). „[Vertrauen] ist extrem effizient [und] erspart viel Ärger, wenn man sich auf das Wort eines anderen einigermaßen verlassen kann“ (Arrow 1974, S. 23). In Projekten existiert eine Vielzahl von Beziehungen zwischen den Akteuren mit unterschiedlicher Ausprägung und Intensität. Dabei spielt das Vertrauen zwischen Akteuren insbesondere hinsichtlich Verbindlichkeit, Zuverlässigkeit und gemeinsamer Zielerfüllung eine wesentliche Rolle. Ist das Vertrauensverhältnis zwischen den Akteuren niedrig, führt dies zu einer zusätzlichen Unsicherheit, welche wiederum den Informationsaustausch aufgrund der erhöhten Wahrscheinlichkeit von Fehlinterpretationen und defensiven Haltungen behindert. Dies wiederum führt automatisch zu einer niedrigeren Effektivität (Zand 1972, S. 230 und 233) hinsichtlich der Prozesse zur Lösungs- und Entscheidungsfindung im Projektteam. Besteht Vertrauen zwischen den Akteuren, „fühlen sich Teammitglieder sicherer, in soziale Beziehungen und Aktionen mit anderen Teammitgliedern zu investieren“ (Brahm und Kunze 2012, S. 606). Durch das entstehende Vertrauensverhältnis werden Informationen „umfassend, genau und zeitnah“ (Zand 1972, S. 231) geteilt und tragen damit zu einer realistischen Lösungs- und Entscheidungsfindung in Gruppen bei. Da Vertrauen das Projekt in komplexer und multidimensionaler Weise beeinflusst (Zaghoul und Hartman 2003, S. 421) und Kollaboration ohne Vertrauen nicht möglich ist (Das und Teng 1998, S. 494; Pinto et al. 2009, S. 645), wird dieser Aspekt kurz betrachtet und in Zusammenhang mit dem Begriff der Kontrolle gebracht.

Zaghoul und Hartman (2003, S. 421) geben an, dass „even with the existence of this powerful control system (the contract documents), with the absence of trust, the success of any project or business relationship is always questionable“. Diese Aussage verdeutlicht das im vorherigen Abschnitt 2.2.2 bereits Benannte; Vertrauen ist essenziell für jede Kollaboration (Dawes 1980, S. 191; Mattessich und Monsey 1992; Schrage 1995, S. 154, 165). Vertrauen beeinflusst den Teamzusammenhalt, was sich wiederum auf die Leistung auswirkt (Brahm und Kunze 2012, S. 603, 606 f.). Gleichzeitig geht Vertrauen mit der menschlichen Verletzlichkeit einher, da das Verhalten des Gegenübers nicht kontrollierbar ist und das Vertrauen missbrauchen werden könnte (vgl. Zand 1972, S. 230 f.; Brown 2018, S. 30). Flores (2013, S. 70) verweist darauf, dass Vertrauen über Aufrichtigkeit, Kompetenz, Zuverlässigkeit und Engagement definiert und Vertrauen zerstört werde, wenn Versprechen nicht eingehalten werden oder unnötige Anfragen gestellt würden (Flores 2013, S. 8). Dies sei insbesondere dann der Fall, wenn Akteure sich nicht gegenseitig zuhören (Flores 2013, S. 9). Pinto et al. (2009, S. 640, 645) kamen in ihrer Studie zu der Erkenntnis, dass für Bauherren Vertrauen in die Kompetenz (Ausführung der zugewiesenen Leistung) und Integrität (Überzeugung, dass eine Partei im Interesse der anderen Partei handelt) wichtig seien, wohingegen für die Auftragnehmer lediglich das Vertrauen in die Integrität der Bauherren von Bedeutung sei.

Jede Transaktion, welche nicht simultan erfolgt, erfordert Vertrauen (Ring und van de Ven 1992, S. 488). Ring (1996, S. 148) unterscheidet aus Transaktionsperspektive die folgenden zwei Vertrauentypen: (1) fragil und (2) robust¹⁵. Typ (1) bezeichnet Ring (1996, S. 151) als fragil, da entsprechend Zand (1972, S. 230) aufgrund der geringen Kontrollmechanismen das Potenzial des Vertrauensmissbrauchs besteht. Fragiles Vertrauen beruht u. a. auf konsistentem Verhalten, Erreichbarkeit, Berechenbarkeit und fachlicher Kompetenz (Ring 1996, S. 158) und führt zu einem stabileren Verhältnis und effektiveren Prozessen hinsichtlich zukünftiger Transaktionen (Ring 1996, S. 156). Als robustes Vertrauen definiert Ring (1996, S. 156) Vertrauen, welches die Transaktionen überdauert. Es beruht u. a. auf Loyalität und kulturellen Normen und bedarf daher nur eines geringen Maßes an Kontrollmechanismen (Ring 1996, S. 156 f.). Voraussetzung für das Entstehen von robustem Vertrauen ist das Vorhandensein von sozialer Kompetenz. Beeinflusst wird Vertrauen durch vergangene und gegenwärtige Beziehungen (Ring 1996, S. 157; Sarkar et al. 1998, S. 105) und die damit einhergehende Erwartung sowie die Übernahme bestimmter Risiken (Huxham 2006, S. 408 f.). Daher beinhalten Beziehungen auch immer investigative Phasen (Sarkar et al. 1998, S. 105). Vertrauen ist demnach nicht statisch, sondern unterliegt Änderungen im Zeitverlauf (Ring und van de Ven 1992, S. 495). Wie kann also Vertrauen zwischen den Projektbeteiligten geschaffen werden? Deutsch (1960, S. 125 f.) erklärt, dass zunächst Zuversicht über die Fähigkeit und Intention des Gegenübers vorhanden sein müsse, dass dieser entsprechend handelt. In diesem Zusammenhang differenzieren Das und Teng (1998, S. 494) präzise zwischen Vertrauen und Zuversicht. Während Vertrauen auf Erwartungen beruhe, beziehe sich Zuversicht auf die Gewissheit über ein kollaboratives Verhalten (Das und Teng 1998, S. 494). Dabei lasse sich Zuversicht durch Kontrollmechanismen wie

¹⁵Engl. fragile trust and resilient trust.

Zielsetzung, strukturelle Spezifikationen in Form von Regeln und Verordnungen und kulturelle Vermischung aufbauen (Das und Teng 1998, S. 505 ff.). Vertrauen entstehe hingegen durch eine faire Risikoverteilung, Verteilungsgerechtigkeit, Kommunikation und innerbetriebliche Anpassung (Das und Teng 1998, S. 503 ff.). Zaghoul und Hartman (2003, S. 423) argumentieren bezüglich der Risikoverteilung gegenteilig. Sie kommen in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass Vertrauen zu einer besseren Risikoverteilung führe. Unabhängig von der Ursache-Wirkungs-Beziehung ist demnach festzustellen, dass eine signifikante Beziehung zwischen Vertrauen und Risikoverteilung besteht. Weiterhin schaffen eine offene Kommunikation und ein kontinuierlicher Informationsaustausch Vertrauen, da Missverständnisse aus dem Weg geräumt und Unsicherheiten reduziert werden (Sarkar et al. 1998, S. 91).

2.2.4 Zusammenfassung

Wie eingangs beschrieben, existiert ein Kontinuum zwischen den beiden Polen Kooperation und Kollaboration. Dies erschwert die exakte Festlegung, wann Kollaboration in einem Projektteam vorliegt. Basierend auf dem Idealzustand, der in Abschnitt 2.2.1 anhand der Begriffsdefinitionen angeführt wurde, lassen sich aber klare Merkmale einer Kollaboration definieren, welche erfüllt sein müssen, damit „wirkliche“ Kollaboration vorliegt. Zunächst besteht die Notwendigkeit, dass verschiedene Organisationseinheiten gemeinsam ein Ziel erreichen wollen. Die Grundlage einer Kollaboration bildet dann die gemeinsame Entwicklung eines Wertesystems zur Schaffung einer gemeinsamen Identität. Die Unterscheidung in einzelne Organisationseinheiten entfällt. Das Team identifiziert sich mit der Projektorganisation und handelt zum Vorteil dieser. Hierdurch wird klar, dass der Faktor Mensch die entscheidende Rolle spielt. Damit Akteure entsprechend dem gemeinsam definierten Wertesystem handeln, muss Zuversicht darüber herrschen, dass alle anderen Akteure ebenfalls entsprechend dem Wertesystem handeln. Dies bedeutet, dass zum einen auf der Organisationsebene die Verbindlichkeiten hierzu geschaffen werden müssen und auf Projektebene die Integration der Prozesse erfolgen muss. Außerdem muss auf der Beziehungsebene investiert werden, damit Vertrauen zwischen den Akteuren ausgebildet (fragiles Vertrauen) wird und stabil bleibt (robustes Vertrauen).

2.3 Produktionssysteme aus Kollaborationssicht

2.3.1 Lean Construction im Allgemeinen

Bisher gibt es international noch keine einheitliche Definition zum Begriff Lean Construction (Jørgensen und Emmitt 2008, S. 386). In Deutschland existieren beispielsweise zwei Richtlinien (GLCI, VDI), welche den Begriff Lean Construction sowie zugehörige Methoden und Werkzeuge definieren. Hinzu kommen noch weitere Begriffsdefinitionen aus der Wissenschaft (IGLC, P2SL) und der Praxis. Basierend auf einer Literaturrecherche stellten Jørgensen und Emmitt (2008, S. 386)

fest, dass trotz unterschiedlichen Verständnisses einheitliche Merkmale bestehen. Diese beinhalten die Eliminierung von Verschwendung, die Konzentration auf den Kundenwert/-mehrwert, ein bedarfsorientiertes Produktionsmanagement (Pull-Prinzip) mit dem Fokus auf Prozessabläufe (Fluss-Prinzip) und die Anwendung von Systemdenken. Auch Tommelein (2018, S. 07017001-1) beschreibt Lean Construction im Sinne von Systemdenken, welches auf Qualitätsmanagement basiert und auf dessen kontinuierliche Verbesserung abzielt, dabei aber auch Wertevorstellungen wie Respekt für den Menschen beinhaltet. Tommelein (2015) definiert Lean auf drei Ebenen. Zunächst ist Lean eine Philosophie, die auf der Denkweise des Lean Thinking basiert (S. 04015005-1). Dann ist Lean ein Produktionssystem, welches auf der Theorie des Transformation-Flow-Value (TFV) aufbaut (S. 04015005-6), und schließlich definiert Tommelein (2015, S. 04015005-7 f.) Lean als Eliminierung schlechter Variationen zur Steigerung der Vorhersagegenauigkeit. Die Lean-Philosophie, welche aus dem Toyota-Produktionssystem (TPS) entstanden und abzuleiten ist, beinhaltet nach Womack und Jones (2003, S. 29-98) die fünf Lean-Prinzipien: (1) Kundenwert, (2) Wertstrom, (3) Fluss, (4) Pull-Prinzip und (5) Streben nach Perfektion. Hierbei gelten auch die nachgelagerten Prozesseigner als Kunden, wobei der Endkunde den Kundenwert definiert (Jørgensen und Emmitt 2008, S. 386). Zudem werden im TPS Verantwortungen auf die unterste Ebene übertragen, um die Qualität sowie die Produktivität zu steigern und um einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) zu gewährleisten (Krafcik 1988, S. 43 ff.). Damit wird deutlich, dass „Lean“ nicht eine Methode oder ein Werkzeug ist, sondern eine Art und Weise des Denkens und des Handelns.

Basierend auf den Lean-Prinzipien entwickelte sich im Bauwesen ein eigener Forschungsbereich. Dieser befasst sich mit der Übertragung dieser Prinzipien auf die Bauindustrie und die damit einhergehende Entwicklung eines phasen- und prozessübergreifenden Produktionssystems zur Steigerung der Wertschöpfung durch die Minimierung von Verschwendungen bei gleichzeitiger Maximierung des Kundenwertes und Erhöhung der Zuverlässigkeit. Das ist von Bedeutung, da Lean Production nicht einfach auf Bauprojekte übertragen werden kann (Jørgensen und Emmitt 2008, S. 384). Howell (1999, S. 7) merkt beispielsweise an, dass ein wesentlicher Unterschied zur stationären Industrie in der administrativen Freigabe von Arbeiten bestehe. Eine Verbesserung des Planungssystems führt daher zu einem zuverlässigeren Arbeitsablauf. Tabelle 2.2 stellt dem konventionellen Produktionssystem das Lean-Produktionssystem gegenüber und fasst die durch Lean entstehenden Vorteile nach Tillmann (2012, S. 43) zusammen. Hierzu verdeutlicht Howell (1999, S. 4), dass in traditionell abgewickelten Bauprojekten¹⁶ die einzelnen Aktivitäten nach dem traditionellen Produktionsmanagement optimiert werden. Hierbei wird vorausgesetzt, dass der Kundennutzen bereits in der Planung identifiziert wurde, sodass die einzelnen Projektphasen einschließlich ihrer Prozesse unabhängig voneinander betrachtet und in Reihenfolge gebracht werden. Die Kontrolle der Aktivitäten erfolgt dann anhand des vertraglich fixierten Termins und des Budgets (Howell 1999, S. 4). Im Gegensatz hierzu steht im Lean-Produktionssystem ein klar definiertes Ziel für den

¹⁶Hierzu sei angemerkt, dass obwohl das Paper vor 20 Jahren veröffentlicht wurde, es dennoch nicht an Aktualität verloren hat, was die langsame Diffusion im Bausektor zeigt.

2.3 Produktionssysteme aus Kollaborationssicht

Lieferprozess im Mittelpunkt. Produkt und Prozesse werden gleichzeitig gestaltet und die Produktionskontrolle erfolgt kontinuierlich. Dies erfordert automatisch die Änderung der Organisationsstruktur (Howell 1999, S. 8) und der Projektabwicklung.

Tabelle 2.2: Vergleich konventionelles Produktionssystem zu Lean-Projekten

Ballard und Howell (2003, S. 122)		Tillmann (2012, S. 43)
Konventionell/Traditionell	Lean	Potenzieller Vorteil von Lean
Fokussiert auf Transaktion	Fokus auf Produktion	Berücksichtigt besser, wie ein Projekt ausgeführt wird, und nicht nur, dass es ausgeführt wird.
Ziel ist die Transformation	Transformations-, Fluss- und Wertgenerierung	Interdependenzen zwischen Zielen werden sichtbar, Ineffizienz wird erkannt und nur das produziert, was für den Kunden einen Mehrwert darstellt.
Sequentielle Entscheidungsfindung von Spezialisten	Downstream-Player sind an Upstream-Entscheidungen beteiligt	Ermöglicht die Formulierung von besseren Annahmen basierend auf erfahrenen Akteuren und reduziert gleichzeitig downstream Unsicherheit.
Prozessgestaltung beginnt erst nach Abschluss des Produktdesigns	Produkt und Prozess werden zusammen definiert	Ermöglicht die Reduzierung von Fehlern ¹⁷ während der Projektausführung und -planung und verbessert somit die Ausführungseffizienz.
In der Planungsphase werden nicht alle Phasen des Produktlebenszyklus berücksichtigt	Berücksichtigung aller Phasen des Produktlebenszyklus in der Planungsphase.	Bessere Berücksichtigung der Auswirkung von Planungsalternativen und dadurch bessere Planungsannahmen.
Aktivitäten werden so schnell wie möglich durchgeführt	Aktivitäten werden im letztmöglichen Moment ausgeführt	Besserer Umgang mit Unsicherheit, da zu einem späteren Zeitpunkt mehr Informationen vorhanden sind.
Separate Organisationen verbinden sich über den Markt und nehmen das, was der Markt bietet	Systematische Anstrengungen werden unternommen, um die Durchlaufzeiten in der Wertschöpfungskette zu verkürzen	Beachtet die Interdependenz zwischen verschiedenen Lieferanten, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen.
Sporadisches Lernen	Integriertes Lernen	Möglichkeit der Adaption, um mit den Umständen besser umzugehen.
Interessen der Stakeholder sind nicht aufeinander abgestimmt	Interessen der Stakeholder sind aufeinander abgestimmt	Bemühungen konzentrieren sich auf die gleiche Richtung, die verschiedenen Parteien tragen zu einem gemeinsamen Ziel bei.
Puffer sind so dimensioniert und lokalisiert, dass sie ihre Funktion der Absorption der Systemvariabilität erfüllen	Puffer werden dimensioniert und lokalisiert für die eigene Optimierung	Fokus liegt auf der Verbesserung der Gesamteffizienz durch Berücksichtigung der Interdependenz zwischen Aktivitäten.

Green (2002, S. 152 f.) äußert die Sorge, dass die Implementierung von Lean in der Bauindustrie „entmenschlichende Nebeneffekte“ berge, da zum Zeitpunkt der Veröffentlichung sich in der Forschung insbesondere mit dem Produktionssystem auseinandergesetzt worden sei. Die Sorge, dass der Mensch in dem System und den

¹⁷In diesem Zusammenhang soll kurz der Unterschied zwischen Fehlern und Defekten dargestellt werden. Shingo (1985, S. 82) gibt hierzu an: „[I]t is impossible to eliminate all errors from any task performed by humans. Indeed, inadvertent errors are both possible and inevitable. Yet errors will not turn into defects if feedback and action take place at the error stage. In this way, I am advocating the elimination of defects by clearly distinguishing between errors and defects.“ In diesem Zusammenhang meint Tillmann (2012, S. 43) vermutlich Fehler und Defekte.

Prozessen nicht berücksichtigt werde, war berechtigt, löste sich aber durch den gegenwärtigen Forschungsfokus auf. In den letzten Jahren rückte der Faktor Mensch in den Mittelpunkt der Forschung. Neben kulturellen Aspekten und der Arbeitsumgebung wird sich auch auf die Gruppendynamik eines Projektteams und die Integration der unterschiedlichen Akteure fokussiert. Neuste Forschungsbereiche¹⁸ befassen sich mittlerweile mit der Befähigung der Akteure, der Teamentwicklung, den Lernprozessen, der Diversität und der Auswirkung von Stimmungen auf die Leistung. Es kann zu Recht behauptet werden, dass die von Green (2002, S. 156) kritisierte eindimensionale Betrachtung sich zu einer mehrdimensionalen Betrachtungsweise entwickelt hat. Auch diese Arbeit soll dazu beitragen, die menschliche Komponente hervorzuheben.

2.3.2 Transformation-Flow-Value-Modell

Aus dem vorherigen Abschnitt 2.3.1 ergibt sich die Frage, wie das Projektentwicklungssystem zu gestalten ist. Bevor das System jedoch gestaltet, überprüft und verbessert werden kann (Koskela 2000, S. 257), muss zunächst der Blickwinkel auf das Produktionssystem gelegt werden. Wie in Abschnitt 1.1 beschrieben, basiert die traditionelle Projektentwicklung auf dem rein ökonomischen Ansatz der Transaktion (Koskela und Vrijhoef 2001, S. 197). Abhängigkeiten innerhalb der Produktion und zwischen den Akteuren wie auch Unsicherheiten werden in diesem formalen System nicht berücksichtigt (Koskela 2000, S. 177). Dies ist problematisch, da die Reaktion auf Interdependenzen und Unsicherheiten ein wesentlicher Teil von Bauprojekten ist (Koskela und Vrijhoef 2001, S. 200). Koskela (2000) entwickelte ein Modell, welches Bauprojekte als Produktionssystem betrachtet. Das sogenannte Transformation-Flow-Value-Modell (TFV-Modell) besteht aus den Perspektiven: (1) Transformation (Transformation), (2) Fluss (Flow) und (3) Wertgenerierung (Value). Hierbei bezeichnet die Transformation die Umwandlung von Input in Output durch eine effektive Produktion. Damit Materialien und Informationen im Produktionssystem fließen können, müssen u. a. Verschwendungen eliminiert, Vorlaufzeiten komprimiert und die Transparenz sowie Flexibilität erhöht werden (Koskela 2000, S. 89 f.). Dabei berücksichtigt die Flussperspektive die eingangs erwähnten Abhängigkeiten und Unsicherheiten. Die Wertgenerierung erfolgt über die Kundenperspektive. Die Identifizierung und das Herstellen des Wertes nach Kundenanforderungen und -bedarf stehen hierbei im Fokus (Koskela 2000, S. 87, 89). Alle drei Perspektiven müssen integrativ und ausgewogen betrachtet werden, da sie sich gegenseitig ergänzen (Koskela 2000, S. 88; Koskela et al. 2002, S. 224 f.). Tabelle 2.3 stellt den ökonomiebasierten Ansatz dem produktionsbasierten Ansatz gegenüber. Der Vergleich zeigt, dass für Kollaboration in Bauprojekten der produktionsbasierte Ansatz herangezogen werden muss, da dieser Abhängigkeiten zwischen den Akteuren sowie Unsicherheiten im Projekt berücksichtigt. Weiterhin beinhaltet das TFV-Modell auch das Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung und schließt informelle Prozesse ein, was insbesondere für die Kollaboration notwendig ist (siehe Abschnitt 2.2).

¹⁸Siehe hierzu die Veröffentlichungen der jährlichen Konferenz der International Group for Lean Construction.

Tabelle 2.3: Sichtweisen Projektmanagement (Koskela und Ballard 2006, S. 161)

	Ökonomiebasierter Ansatz	Produktionsbasierter Ansatz
Grundannahme	Integration der Organisationen durch Transaktionen	Temporäres Produktionssystem
Konzeptualisierung	System zur Informationsverarbeitung	Transformation, Fluss, Wertgenerierung
Ziel	Reduzierung der Unsicherheit (Beseitigung von Informationsmangel)	Produktion unter Vermeidung von Verschwendungen und unter Erhöhung des Mehrwertes
Art des Managements	Schaffung der vertraglichen und organisatorischen Struktur	Gestaltung, Betreiben und Verbessern des Produktionssystems

2.3.3 Lean Project Delivery System

Ballard (2000b) definierte und prägte den Begriff des Lean Project Delivery System (LPDS). Im Jahr 2000 erschien die erste Veröffentlichung zum LPDS, gefolgt von einer weiteren Veröffentlichung zur Erweiterung des LPDS in 2008 (Ballard 2008). Ballard (2000b, S. 2) spricht im Zusammenhang des LPDS von einer Philosophie und Alarcon et al. (2013, S. 253) ergänzen, dass es auch ein System zur Projektabwicklung sei. Im Mittelpunkt dieses Systems steht der Wert für den Kunden. Dadurch ergibt sich für das Projektteam eine neue Verantwortung gegenüber dem Kunden. Neben der Aufgabe, Entscheidungen und Aktivitäten umzusetzen, hat das Team auch die Verpflichtung, den Kunden in seinem Entscheidungsprozess zu unterstützen und Hilfestellung beim Herausfinden des wirklichen Kundenwunsches zu geben (Ballard 2008). Das System besteht aus den fünf Projektphasen: (1) Projektdefinition, (2) Lean-Planung, (3) Lean-Bereitstellung, (4) Lean-Fertigung und (5) Lean-Betrieb. Abbildung 2.5 skizziert das LPDS (Ballard 2008, S. 5). Jede dieser Phasen beinhaltet wiederum drei Prozessschritte. Einige Prozessschritte sind Bestandteil zweier Projektphasen, daher überlappen sich die Dreiecke in der Abbildung. Gleichzeitig wird die integrative Verbindung unter den Projektphasen verdeutlicht. Jede Projektphase wird durch die vorhergehende Phase beeinflusst und beeinflusst die nachfolgenden Phasen. Eine separate Betrachtung führt folglich automatisch zu Problemen und Konflikten zwischen den Prozessschritten (siehe Abschnitte 1.2). Die Betrachtung der Projektphase muss daher übergreifend erfolgen.

Das Ziel der ersten Phase, **Projektdefinition**, besteht darin, das Projekt in seiner Gesamtheit zu verstehen. Ziele, Mittel und Rahmenbedingungen müssen geklärt werden (Ballard 2008, S. 5 ff.). Notwendige Fragen, die in dieser Phase erörtert werden, sind: Was will der Kunde? Was wird zur Zielerreichung benötigt? Welche Beschränkungen und Bedingungen existieren? Der Planungsentwurf spiegelt die Interessen der Stakeholder wider. Dabei werden die Werte, Konzepte und Kriterien dieser aneinander angeglichen. Der Entwurf bildet das Ende der ersten und den Anfang der zweiten Projektphase. In der zweiten Phase, **Lean-Planung**, werden die Gespräche zwischen den Akteuren weiter intensiviert, um die Prozess- und Produktgestaltung zu entwickeln. Während der Konzipierung ergeben sich neue Mög-

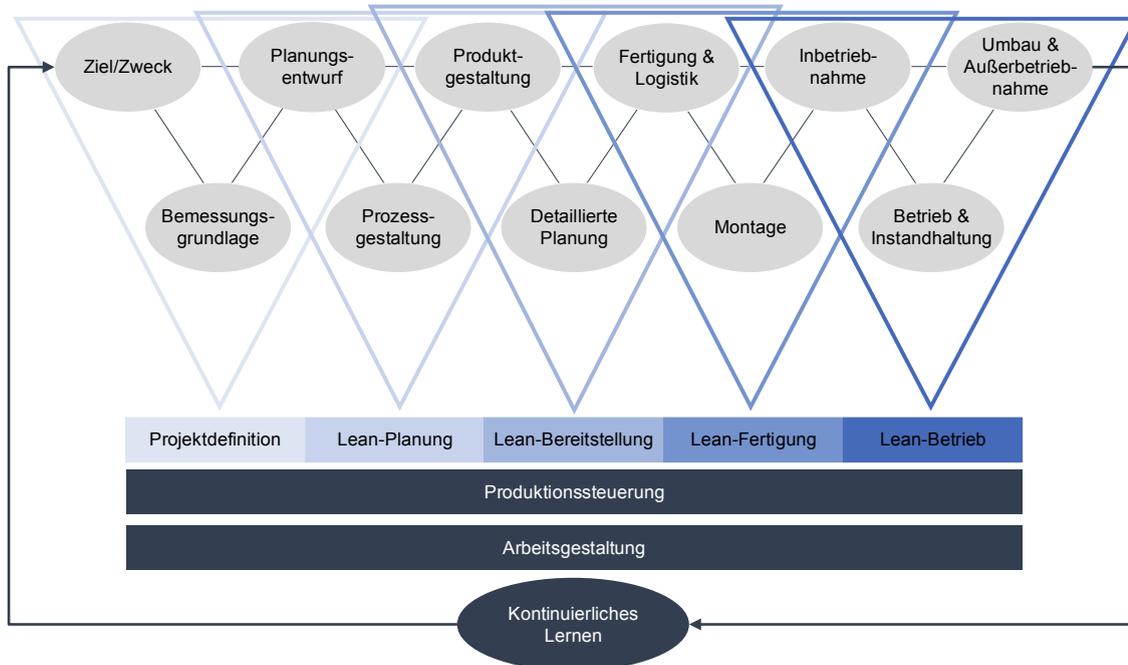


Abbildung 2.5: Lean Project Delivery System (LPDS) (Ballard 2008, S. 5)

lichkeiten und Alternativen. Um in diesem Zusammenhang die Verschwendung von Kapazitäten zu vermeiden, die durch das Revidieren und Überarbeiten von zu früh getroffenen Entscheidungen entstehen, werden Entscheidungen zum letztmöglichen Zeitpunkt (last responsible moment) getroffen, also erst dann, wenn diese wirklich benötigt werden. Änderungen werden somit einfach integriert. Es folgt die dritte Phase **Lean-Bereitstellung**. Dabei werden anhand des Produktdesigns die Pläne für die Bauwerkserstellung detailliert. Diese Phase beinhaltet auch die Erstellung eines Logistikkonzepts mit dem Ziel, die Bestände und die Durchlaufzeit im Projekt zu minimieren. Die vierte Phase, **Lean-Fertigung** umfasst die Koordination aller zur Erstellung notwendigen Ressourcen¹⁹ sowie das Ausführen der Bauaktivitäten selbst. Da diese Phase die Erstellung des Bauwerkes umfasst, kann in diesem Zusammenhang auch von der Lean-Ausführung gesprochen werden. Die einzelnen Aktivitäten werden wie im Planungsprozess zum letztmöglichen Zeitpunkt ausgeführt, um mögliche Änderungen und Nacharbeiten zu vermeiden. Die Phase endet mit der Bauabnahme und dem Nutzungsbeginn. Es folgt die fünfte Phase, der **Lean-Betrieb** (Ballard 2000b, S. 3 ff.; Ballard und Howell 2003, S. 3 f.), mit der Außerbetriebnahme als letztem Schritt. Um den Wert des Nutzers und den Vermögenswert im Betrieb zu steigern sowie einen möglichen Rückbau zu erleichtern, müssen die Informationen zum Betrieb, zur Wartung und zur Nachhaltigkeit von Materialien bereits in den ersten Phasen einfließen (Schöttle 2015).

Jede der fünf Phasen wird durch **Produktionssteuerung** (production control) und **Arbeitsgestaltung** (work structuring) begleitet. Im traditionellen Projektmanagement besteht die Arbeitsgestaltung in der Erstellung eines Projektstrukturplanes

¹⁹Unter Ressourcen sind Informationen, Materialien, Fertigteile, Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Betriebsstoffe, Hilfsstoffe und das Personal zu verstehen.

durch einen Planer. Hierbei wird die Projektaufgabe hierarchisch in Teilaufgaben zerlegt und in verschiedenen Arbeitspaketen erfasst. Die Zuweisung von Verantwortlichkeiten für ein Arbeitspaket erfolgt dann über die Vergabe. Problematisch ist hierbei, dass die Arbeitspakete isoliert betrachtet werden und somit die Leistung selbst als unabhängig angesehen und maximiert wird (Tsao et al. 2004, S. 780). Im LPDS basiert die Arbeitsgestaltung auf dem „Betriebskonzept und der Prozessgestaltung in Übereinstimmung mit der Produktgestaltung“ (Ballard 2000b, S. 2). Es ist die gezielte und gesamtheitliche Gestaltung von Arbeitsabläufen und Prozessen mit dem Ziel, die Zuverlässigkeit im Arbeitsfluss zu erhöhen und den Kundenwert zu generieren (Ballard 2000b, S. 2; Tsao et al. 2004, S. 781). Methoden des LPDS sind u. a. das Last Planner System (LPS), Target Value Delivery (TVD)²⁰, Set-based Design (SBD)²¹ und Choosing by Advantages (CBA)²².

2.3.4 Kollaboration im Kontext von Lean Construction

Wie aus Abschnitt 2.3.3 ersichtlich, spielt die Zusammenarbeit der Akteure eine wesentliche Rolle für die Implementierung eines Produktionssystems entsprechend der Lean-Philosophie. Die Tabelle 2.4 gibt eine Übersicht über den Wirkungsgrad von Lean in Abhängigkeit von Kooperation und Kollaboration. Kollaboration stellt einen Idealzustand der Zusammenarbeit dar (siehe Abschnitt 2.2.1), welcher jedoch analog zum Lean-Prinzip 'Streben nach Perfektion' aufgrund des menschlichen Verhaltens fragil ist und nie vollumfänglich erreicht werden kann. Bereits Gehbauer (2008, S. 10) argumentierte, dass die Bildung einer Lean-Organisation ein Entwicklungsprozess sei, welcher stetig verbessert werden könne. Wie das Projektteam die Zusammenarbeit gestaltet, beeinflusst daher die Umsetzung der Lean-Prinzipien.

Tabelle 2.4: Wirkungsgrad Lean nach Zusammenarbeit (Schöttle et al. 2014, S. 1277)

	Kooperation	Kollaboration
Wertmaximierung	Individuell	Kundenorientiert
Minimierung von Verschwendungen	Teilweise erzielbar	Voll erzielbar
KVP	Teilweise implementiert	Gelebter Grundsatz
Lernen	Nicht in allen Bereichen	Automatisch angewendet
Projektkultur	Keine gemeinsame Projektkultur	Kulturelle Integration
Führungsstil	Leitend, teilweise unterstützend, kontrollierend	Unterstützend, selbstreflektierend, vertrauensbasiert

²⁰Ist eine Managementpraxis (Zimina et al. 2012, S. 394). Die Produktentwicklung erfolgt in Abhängigkeit von den Zielkosten und der Wert/Mehrwerte wird über die Bedingungen, Anforderungen und Einschränkungen generiert (Ballard 2012, S. 9; Zimina et al. 2012, S. 394 ff.).

²¹Hierbei werden die verschiedenen Alternativen parallel untersucht und Entscheidungen zum letztmöglichen Zeitpunkt getroffen (Ward et al. 1995, S. 48 f.).

²²Die Entscheidungsfindung basierend auf der vorteilhaften Differenz (Suhr 1999; Parrish und Tommelein 2009). Auf CBA wird im späteren Verlauf der Arbeit nochmals eingegangen.

2.4 Projektentwicklungssysteme und Kollaboration

Projektentwicklungssysteme können als Rahmenwerk der Projektdurchführung verstanden werden. Sie legen die Organisationsstruktur und damit die Koordination, die Integrationsebene sowie das Management von Risiken, die Entscheidungsfindungs- und Problemlösungsprozesse fest. Während in einigen Systemen die Leistungskontrolle im Vordergrund steht, basieren andere Systeme auf Vertrauen. Dies führt zu unterschiedlichen Formen der Zusammenarbeit. Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Entwicklungssysteme Design-Bid-Built (DBB), Construction Management at Risk (CM@Risk), Design-Build (DB), Integrated Project Delivery (IPD) und Projektallianz. Da ein wesentliches Abbild der Projektentwicklungssysteme der Vertrag ist, wird an dieser Stelle ein kurzer Exkurs zum Thema transnationaler vs. relationaler Vertrag eingeschoben.

2.4.1 Transaktionaler vs. relationaler Vertrag

Wie in Abschnitt 2.1.2 beschrieben, sind komplexe Verträge automatisch unvollständig, da ex-ante nicht alle Eventualitäten erfasst werden können (Williamson 1988, S. 68; Williamson 1996, S. 7 f.; Williamson 2002, S. 174). Verträge in Bauprojekten implizieren immer Ungewissheiten. Umso wichtiger ist es, dass das Vertragskonstrukt als Rahmen betrachtet wird, welcher das Austauschverhältnis zwischen den Parteien im Falle von Vertragsstörungen unterstützt (Williamson 2002, S. 177). Relationale Verträge basieren auf der Erkenntnis, dass zum Zeitpunkt der Vertragsschließung nicht alle Rahmenbedingungen, Prozesse und Abläufe bekannt sind und auf Unvorhergesehenes flexibel reagiert werden muss. Basierend auf Baker et al. (2002, S. 40) definiert Gibbons (2005) relationale Verträge als eine „sich selbst durchsetzende Vereinbarung, die auf den besonderen Umständen der Parteien beruht, sodass die Vereinbarung nicht von einem Dritten wie einem Gericht durchgesetzt werden kann“ (S. 236). Im Gegensatz zu einem transaktionalen Vertrag, welcher ex-ante nachprüfbar bezüglich des Erfüllungsgrades ist, wodurch die Erfüllung erzwungen werden kann, beruht ein relationaler Vertrag auf der Erreichung eines Ergebnisses, welches im Voraus nicht einfach spezifizierbar ist. Der relationale Vertrag impliziert die schnelle und einfache Reaktion auf sich ändernde Gegebenheiten und Informationen sowie die Anpassung an bestimmte Situationen (Baker et al. 2002, S. 40; Gibbons 2005, S. 236). Die Integration der verschiedenen Parteien führt hierbei dazu, dass die Akteure den relationalen Vertrag nicht verletzen (Baker et al. 2002, S. 41). Während transaktionale Verträge scharf definiert sind, sind die relationalen Verträge demnach diffus (MacNeil 1974, S. 753).

2.4.2 Konventionelle Projektentwicklung von DBB bis DB

Anhand einer Umfrage unter Mitgliedern verschiedener nationaler Non-Profit-Organisationen aus dem US-Bausektor (Construction Owners Association of America (COAA), Design-Build Institute of America (DBIA), Construction Management

2.4 Projektabwicklungssysteme und Kollaboration

Association of America (CMAA), American Institute of Architects (AIA), Lean Construction Institute (LCI)) ermittelten Franz und Leicht (2016, S. 162 f.) 224 Datensätze, anhand derer sie Projektabwicklungssysteme klassifizierten. Tabelle 2.5 zeigt die Klassifizierung nach Franz und Leicht (2016, S. 164 ff.). Im Weiteren werden die drei wesentlichen Abwicklungssysteme DBB, CM@Risk und DB erklärt²³.

Tabelle 2.5: Übersicht Projektabwicklungssysteme (Franz und Leicht 2016, S. 165 f., 169 f.)

Projektabwicklung	Traditionelles DBB	DBB mit CM	CM@Risk	DB	IPDisch
Trennung von Planungs- und Ausführungsverantwortung	strikt	strikt	fast immer	keine, eine verantwortliche Partei	keine Trennung
Zeitpunkt der Einbindung des GU	nach Entwurfsplanung	nach Entwurfsplanung	während der Entwurfsphase oder früher	vor oder während Entwurfsplanung	vor oder während Entwurfsplanung einschl. Schlüsselgewerken
Vergabekriterien	Preis, selten Präqualifikation	Preis und Präqualifikation	Präqualifikation und Qualifikation bei GU, Preis bei NU	Best-value (Präqualifikation, Qualität und Preis)	Präqualifikation und Qualifikation
Einbindung Hauptgewerke	frühestens nach Entwurfsphase	nach Entwurfsplanung	nach Entwurfsplanung	während Entwurfsplanung	während Entwurfsplanung
Kostentransparenz	closed book	closed book	open book	open-book	open book
Vertrag meist	Pauschalpreis	Pauschalpreis	Kostenrück-erstattung	Pauschalpreis	Kostenrück-erstattung

DBB wird auch als traditionelle oder konventionelle Bauprojektabwicklung bezeichnet und ist das bis heute am häufigsten angewendete System. In diesem haben die Projektbeteiligten voneinander unabhängige Verträge (Chih 2010, S. 13; Carpenter und Bausman 2016, S. 05016009-2) und werden meistens nur anhand des Preiskriteriums ausgewählt (Chih 2010, S. 18; Pankow 2014). Das System wird mittels sequenzieller Bearbeitung, vertraglich festgelegter Preise, reduktionistischer Zerlegung der Arbeitsgestaltung und rückwirkender Kontrollmethoden gemanagt (Ballard 2012, S. 5). Dabei erfolgt die Arbeitsgestaltung von Planung und Ausführung unabhängig voneinander, eine überlappende Betrachtung der Prozesse findet folglich nicht statt (Tsao et al. 2000, S. 2). Die Projektbeteiligten werden auf Distanz zueinander gehalten. Fischer et al. (2017, S. 363) verdeutlichen dies in den folgenden zwei Sätzen: „In reality, traditional contracts are designed to maintain distance between project members and insulate them from each other. Profitability is determined individually and is unrelated to project outcome.“ Die Zerlegung von Aufgaben in ihre einzelnen Bestandteile ohne Betrachtung der Abhängigkeiten und Schnittstellen führt automatisch zu Systemfehlern. Matthews und Howell (2005, S. 47) geben an, dass die traditionelle Projektabwicklung dazu führe, dass (1) gute Ideen zurückgehalten würden,

²³An dieser Stelle ist anzumerken, dass der Begriff Partnering entsprechend Gehle und Wronna (2007, S. 3) ein Managementansatz und kein Projektabwicklungssystem ist und daher in dieser Arbeit aufgrund der fehlenden Relevanz nicht weiter betrachtet wird.

(2) aufgrund der sich ergebenden transaktionalen Verträge Zusammenarbeit und Innovationen verhindert würden, (3) keine Koordination aus den Verträgen abgeleitet werden könne und (4) die lokale Optimierung begünstigt werde. Zusätzlich werden im traditionellen System Verantwortlichkeiten und Risiko auf die Vertragspartner abgewälzt (Fischer et al. 2017, S. 363). Zusammenfassend ist festzustellen, dass das System auf dem Versuch basiert, sich für jegliche Risiken vertraglich abzusichern, ohne kritisch zu hinterfragen, wodurch Risiken entstehen und wie mit den Risiken am besten umgegangen werden sollte.

Bei dem Projektabwicklungssystem **CM@Risk** wird über einen sogenannten Construction Manager die Planungsphase koordiniert (Forbes 2010, S. 16). In CM@Risk haben die beteiligten Parteien ebenfalls separate Verträge (Chih 2010, S. 13; Pan-kow 2014), die Auswahl des Partners erfolgt jedoch nicht nur anhand des Preisfaktors (Carpenter und Bausman 2016, S. 05016009-2). In CM@Risk und DBB sind Planungs- und Ausführungsphase strikt voneinander getrennt. Weiterhin liegt mit Ausnahme des Baurisikos das Risiko bei dem öffentlichen Auftraggeber (Chih 2010, S. 16 f.). **DB** ist hingegen ein System, in welchem eine Partei für die Abwicklung von Planung und Ausführung verantwortlich ist (Konchar und Sanvido 1998, S. 435) und somit das Planungsrisiko auf die Vertragspartei übertragen wird (Chih 2010, S. 13). Das bedeutet, dass die GU-Vergabe zu einem frühen Zeitpunkt erfolgt und der GU dann die Verantwortung für die Planungsphase übernimmt (Eriksson und Westberg 2011, S. 199). Die Vergabe selbst erfolgt meist anhand der technischen Qualifikation und des Angebotspreises (Wardani et al. 2006, S. 231). Das DB-Team besteht in der Regel aus den Architekten, dem GU sowie wesentlichen Nachunternehmern. Gemeinschaftlich wird das Vorhaben entsprechend den Vorgaben und Forderungen des Bauherrn geplant (Forbes 2010, S. 11).

2.4.3 Integrated Project Delivery

Fünf Jahre, nachdem Ballard (2000b) das LPDS erstmalig veröffentlichte, publizierte Lichtig (2005) die sogenannten „Five Big Ideas“. Diese fünf Grundsätze wurden gemeinschaftlich von Sutter Health, einer US-amerikanischen gemeinnützigen Gesundheitsorganisation, und dem Beratungsunternehmen Lean Project Consulting Inc. entwickelt und sind Grundlage der darauf aufbauenden integrierten Projektabwicklung. Sie lauten (Lichtig 2005, S. 106 f; Lichtig 2006, S. 3):

1. Wirkliche Kollaboration in allen Projektphasen
2. Ganzheitliche Optimierung
3. Verstärken von Beziehungen zwischen den Projektbeteiligten
4. Projekte sind Netzwerke von Zusagen²⁴
5. Enge Verknüpfung von Lernen und Handeln.

²⁴Sarkar et al. (1998, S. 88 f.) definieren Commitment als den Willen, in eine Beziehung Ressourcen zu investieren.

2.4 Projektabwicklungssysteme und Kollaboration

Im Vergleich zu DBB, CM@Risk und DB werden in IPD die wichtigsten Stakeholder in einem Mehrparteienvertrag miteinander verbunden. Der Vertrag ist relational, die Leistung wird nicht bis ins Detail definiert (siehe Abschnitt 2.1.3 und 2.4.1). Dies ist auch gar nicht möglich, da der Vertrag in einer frühen Projektphase geschlossen wird. Daher liegt die Intention eines relationalen Vertrages in dem gemeinschaftlichen Verständnis, im Sinne des Projektes zu agieren, um ökonomisch für alle Beteiligten einen Vorteil zu erzielen (Darrington und Howell 2011, S. 43 f.). Budgets können folglich parteiübergreifend verschoben werden (Darrington und Howell 2011, S. 44). Zudem werden entstehende Gewinne und Verluste gemeinschaftlich zwischen den Vertragsparteien anteilig geteilt (Darrington und Howell 2011, S. 43).

In den USA wird das Konzept IPD durch die verschiedensten Interessengruppen wie z. B. das AIA, die National Association of State Facilities Administrators (NASFA), die COAA und die Associated General Contractors of America (AGC) befürwortet. In einem Zusammenschluss veröffentlichen diese von Zeit zu Zeit gemeinschaftlich Dokumente zum Thema IPD (siehe u. a. AIA 2007; Cohen 2010; NASFA et al. 2010). Dabei bauen die Dokumente inhaltlich aufeinander auf und nehmen Bezug aufeinander. Cohen (2010, S. 5 f.) erstellte beispielsweise für das AIA einen Report, um festzustellen, inwieweit die untersuchten Fallstudien IPD-Merkmale aufwiesen. Dabei unterschied er zwischen grundsätzlichen und zusätzlichen IPD-Merkmalen. Unter den zusätzlichen Merkmalen benennt er u. a. gegenseitiges Vertrauen. Dies ist jedoch nicht nur ein wesentliches Merkmal, sondern auch ein Ergebnis der vorliegenden Bedingungen und Attribute (siehe Abbildung 2.6). NASFA et al. (2010, S. 17 f.) bemängeln die vereinfachte Evaluierung von Cohen (2010), da nach der Meinung von NASFA der IPD-Begriff nur einseitig betrachtet wird. Für NASFA et al. (2010, S. 4 f.) existiert IPD als Philosophie, aber auch als Abwicklungsmethode. Beispielsweise ist der Mehrparteienvertrag nach Cohen (2010, S. 5 f.) ein Grundmerkmal der IPD, während NASFA et al. (2010, S. 7) diesen eher als Katalysator der IPD ansehen. Ob

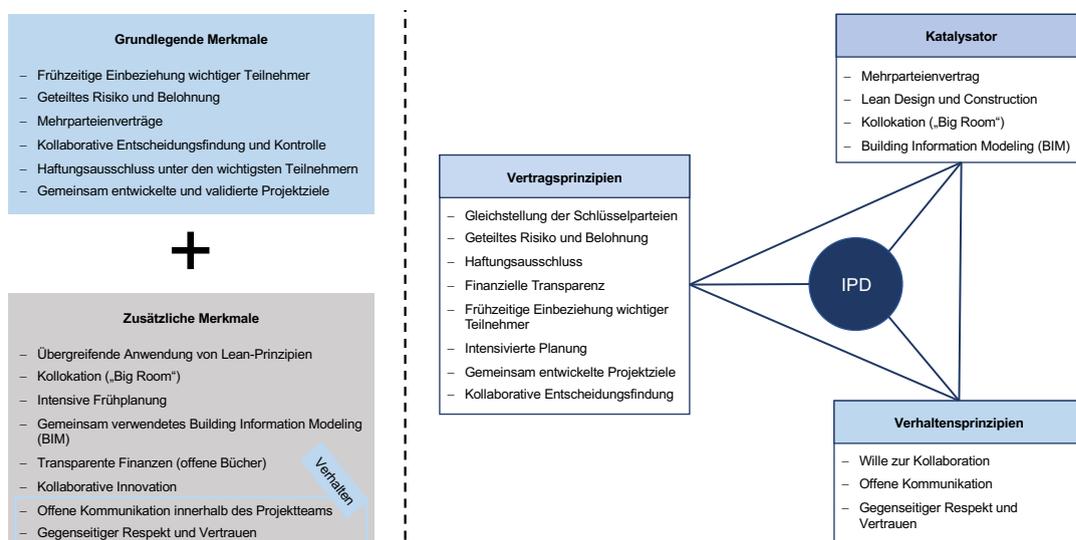


Abbildung 2.6: Bestandteile IPD: links Charakteristika basierend auf Cohen (2010) und rechts Prinzipien nach NASFA et al. (2010)

IPD nur als Philosophie oder als Philosophie und Abwicklungsmethode umgesetzt wird, ist von der Art der Kollaboration abhängig. In dem Dokument von NASFA et al. (2010) wird daher Kollaboration in drei Stufen untergliedert: (1) die typische, (2) die unterstützende und (3) die notwendige Kollaboration. Diese Stufen unterscheiden sich anhand des Grades der Implementierung von IPD-Prinzipien. Stufe 1 und 2 wenden die Philosophie von IPD an unter Anwendung der Abwicklungssysteme CM@Risk oder DB. Die IPD-Prinzipien sind nicht vollumfänglich implementiert. Stufe 1 und 2 unterscheiden sich im Grad der Prinzipienanwendung. In diesem Zusammenhang wird in Stufe 2 daher auch von „IPD-isch“, „IPD Lite“, „non-multi-party IPD“ oder „Hybrid IPD“ gesprochen. Während Stufe 1 keine Form von IPD darstellt, wird auf die kollaborative Zusammenarbeit in Stufe 2 vertraglich verwiesen (NASFA et al. 2010, S. 33). Die reine Preisvergabe wird zudem als nicht kollaborativ definiert (NASFA et al. 2010, S. 24). Für die Stufe 3 ist wirkliche Kollaboration notwendig. Hier ist IPD nicht nur eine Philosophie, sondern ein Abwicklungssystem, welches auf relationalen Mehrparteienverträgen basiert. Weiterhin werden in dieser Stufe Risiken und Belohnungen gemeinschaftlich geteilt. Dabei unterscheiden NASFA et al. (2010, S. 6 f.) die Prinzipien nach vertraglich fixierten Vereinbarungen, Verhalten und Anwendungen, welche die Kollaboration unterstützen. Nur wenn alle Prinzipien vollständig vorhanden sind, ist die Stufe 3 erreicht. Stufe 3 wird daher häufig auch als „wahre“ IPD, Mehrparteien-IPD oder IPD bezeichnet. Aapaoja et al. (2013, S. 705 f.) kategorisieren die Merkmale einer IPD wiederum ausschließlich anhand von Organisationsstrukturen und Verhalten (siehe Tabelle 2.6) in (1) gemeinsames Interesse und Anreize, (2) kollektive Kompetenz und Verantwortung und (3) in Governance- und Produktionssystem. Unabhängig von der Gruppierung der Merkmale wird deutlich, dass die soziale Kompetenz und die sozialen Prozesse zur Erreichung der Zusammenarbeit wesentliche Bestandteile von IPD sind. Kolla-

Tabelle 2.6: Merkmalskategorisierung IPD nach Aapaoja et al. (2013, S. 705 f.)

Kategorie	IPD Merkmal
Gemeinsames Interesse und Anreize (gemeinsames Verständnis durch Interaktion, Kommunikation und Lernen)	<ul style="list-style-type: none"> - Kollokation des Teams - Gemeinsamer Fokus und gemeinsame Ziele - Gemeinsames Nutzen von Ergebnissen und Innovationen
Kollektive Kompetenz und Verantwortung (die Integration erfordert Managementfähigkeiten)	<ul style="list-style-type: none"> - Jedes Mitglied darf seine Ideen betreffend der Projektentwicklung vorstellen (faire und respektvolle Atmosphäre). - Jedes Teammitglied hat die gleiche Möglichkeit, zur Abwicklung beizutragen. - Konzentration auf Problemlösung und nicht auf die Suche nach dem Schuldigen („no blame“-Kultur) - Organisationsgrenzen werden ignoriert.
Governance- und Produktionssystem (komplexe Projektstrukturen erhöhen die Komplexität bei der Konsensbildung)	<ul style="list-style-type: none"> - Risikoteilung unter den Teammitgliedern - Erhöhte Vorhersagegenauigkeit der Projektentwicklung (Kosten und Termine) - Offene Buchhaltung gegenüber jedem Teammitglied - Uneingeschränkte Informationsteilung

boration ist entsprechend der Autoren hierbei ein Merkmal (siehe u. a. Cohen 2010 oder NASFA et al. 2010). Aus Abschnitt 2.2 wird jedoch deutlich, dass Kollaboration nicht ein Merkmal, sondern ein Konzept ist. Die Tabelle 2.7 stellt daher drei IPD-Definitionen im Kontext zur Definition von Kollaboration nach Schöttle et al. (2014, S. 1275) dar. Anhand der Tabelle ist festzustellen, dass das Ziel von IPD dem Konzept der Kollaboration zugrunde liegt. Anhand des Projektentwicklungssystems, welches durch seine Merkmale definiert ist, soll ein kooperativer oder kollaborativer Zustand erreicht werden.

2.4.4 Projektallianz

Projektallianzen werden in Australien im öffentlichen Sektor seit Ende der 90er Jahre eingesetzt. Schlabach (2013, S. 12) ordnet die Projektallianzen den operativen Allianzen zu, da die Allianz zwischen dem Endkunden und dem Unternehmen geschlossen wird. Im Gegensatz hierzu werden strategische Allianzen und Joint Ventures zwischen Unternehmenseinheiten vereinbart. Projektallianzen sind virtuelle Organisationen und werden durch das Alliance Leadership Team (ALT) repräsentiert. Dem ALT ist das integrierte Projektteam (IPT) untergeordnet. Dies besteht zum einen aus dem Alliance Management Team (AMT) und seinem Allianzmanager und zum anderen aus dem Wider Project Team (WPT) (Gehle und Wronna 2007, S. 7; Bjørkeng et al. 2009, S. 150 f.; Schlabach 2013, S. 23 f.). Das AMT bildet die Managementebene, welche das Projekt u. a. vor Ort abwickelt. Das WPT umfasst alle anderen Beteiligten, die zur Projektdurchführung notwendig sind. Die Projektallianz beinhaltet ein dreistufiges Vergütungssystem sowie die vertraglich fixierten Elemente des Einstimmigkeitsgebotes, des Rechtsmittelverzichts und des Haftungsausschlusses zur Konfliktbehandlung (Schlabach 2013, S. 30 ff.). Das Vergütungssystem umschließt neben der Teilung von erwirtschafteten Gewinnen und vertraglich fixierten Anreizen auch die Risikoteilung zwischen den Allianzpartnern (Love et al. 2011, S. 7). Die Wahl des Projektpartners erfolgt mittels Kompetenz- und Preiswettbewerb. Der Auswahlprozess selbst gliedert sich in drei Phasen: (1) Bewerbung und Vorstellung, (2) Team- und kaufmännische Workshops und (3) Interessensangleich (Schlabach 2013, S. 82 ff.). Die Projektallianz beruht nach Schlabach (2013, S. 17 und 186) auf den folgenden Prinzipien:

- Geteilte Risiken und Verantwortungen
- Einstimmigkeitsgebot auf ALT-Ebene
- Haftungsausschluss
- Rechtsmittelverzicht
- Konfliktlösung auf niedrigster Ebene
- „No blame“-Kultur
- Transparenz und Transaktionen nach „open book“-Prinzip
- Gegenseitige Unterstützung
- Offene und direkte Kommunikation
- Vertrauen und Respekt.

Tabelle 2.7: Definitionen von IPD im Kontext des Konzepts Kollaboration

Characteristics	AIA (2007) Specification	Category	NASFA et al. (2010) Characteristics	Darrington (2011) Characteristics	Schittle et al. (2014) Characteristics
Mutual respect and trust	<ul style="list-style-type: none"> - Understand the value of collaboration - Committed to work as a team - Best for project 	Behavioral	<ul style="list-style-type: none"> - Mutual respect and trust - Willingness to collaborate 	<ul style="list-style-type: none"> - Optimize the whole project, not its part - Increased collaboration to commercial alignment 	<ul style="list-style-type: none"> - Based on trust and transparency - To jointly maximize the value for the customer
Mutual benefits and rewards, Shared risk	<ul style="list-style-type: none"> - Compensation based on value added by organization - What's best for project-behavior - Use innovative business models to support collaboration - Risk collectively managed and shared 	Contractual	<ul style="list-style-type: none"> - Shared financial risk and reward based on project outcome 	<ul style="list-style-type: none"> - Share risk and protect team from catastrophic cost overruns 	<ul style="list-style-type: none"> - Shared risk among key participants
Collaborative innovation and decision making	<ul style="list-style-type: none"> - Free exchange of ideas among participants - Ideas are judged on their merits - Key decisions are evaluated by team unanimously 	Contractual	<ul style="list-style-type: none"> - Collaborative decision-making 		
Early involvement of key participants	<ul style="list-style-type: none"> - Decision making is improved by knowledge and expertise of all participants - Early, agreed upon and respected by all participants - Culture that promotes and drives innovation and outstanding performance - Project outcomes as the center, framed of individuals, objects and values 	Contractual	<ul style="list-style-type: none"> - Early involvement of key participants - Jointly developed project target criteria 	<ul style="list-style-type: none"> - Early and intensive involvement of major trades in design 	<ul style="list-style-type: none"> - With a common vision
Early goal definitions	<ul style="list-style-type: none"> - Increased effort in planning results - Improve design results - Streamlining and shortening more expansive efforts 	Contractual	<ul style="list-style-type: none"> - Intensified design 		
Intensified planning	<ul style="list-style-type: none"> - Open, honest, and direct communication - Clearly defined responsibilities - No-blame culture - Identification and resolution of problems - No determination of liability - Resolve disputes 	Behavioral and Contractual	<ul style="list-style-type: none"> - Open communication - Fiscal transparency between key participants - Liability waivers between key participants 		<ul style="list-style-type: none"> - Solving problems mutually through interactive processes, which are planned together
Open communication	<ul style="list-style-type: none"> - Open and interoperable data exchange - Disciplined and transparent data structures (open standards) 	Catalyst for IPD	<ul style="list-style-type: none"> - Multi-party agreement - BIM - Lean Design and Construction - Co-location of Team 	<ul style="list-style-type: none"> - Implement Lean methods 	
Appropriate technologies	<ul style="list-style-type: none"> - Committed project Organization - Clearly defined roles - Leadership taken by most capable team member 	Contractual	<ul style="list-style-type: none"> - Key participants bound together as equal - relationship defined as equal, consensus based decision 		<ul style="list-style-type: none"> - Interorganizational relationship - Create a common project organization - Commonly defined structure - New and jointly developed project culture
Organization and leadership					

Im Laufe der Zeit wurden weitere Abwicklungsformen wie Early Contractor Involvement (ECI) und Early Tenderer Involvement (ETI) entwickelt. ECI setzt sich aus zwei Stufen zusammen, die jeweils einen eigenständigen Vertrag beinhalten (Davies 2008, S. 51). In der ersten Stufe wird die Planung so weit erstellt, dass ein Zielpreis bestimmt werden kann, auf dessen Basis dann ein DB-Vertrag geschlossen wird (Schlabach 2013, S. 15). Das ETI ist ebenfalls ein zweistufiges Verfahren, welches überwiegend mit zwei Bietern durchgeführt wird. Die anschließende Bauausführung erfolgt unter einem konventionellen Vertragsmodell. Im Gegensatz zur Projektallianz beinhalten beide Abwicklungsformen und die daraus resultierenden Vertragsformen klar abgegrenzte Verantwortlichkeiten in der Planungs- und Ausführungsphase.

2.4.5 Zusammenfassung

Es ist festzustellen, dass bisher noch keine einheitliche Definition bzw. Kategorisierung der Projektentwicklungsform IPD existiert. Die von den verschiedenen Autoren angeführten Merkmale sind aber zum größten Teil identisch. Erkennbar ist, dass alle Autoren IPD in Zusammenhang mit dem Begriff der Kollaboration setzen. Da sich aber nicht bewusst mit dem Begriff der Kollaboration auseinandergesetzt wird, findet keine Differenzierung zum Begriff Kooperation statt. Stattdessen wird der Begriff Kollaboration in Abhängigkeit vom Grad der Zusammenarbeit innerhalb des Projektentwicklungssystems als schwach oder stark bezeichnet (siehe Tabelle 2.5; NASFA et al. 2010, S. 11). Obwohl die präzise Auseinandersetzung mit dem Begriff Kollaboration fehlt, ist die inhaltliche Erkenntnis eindeutig: Der wesentliche Faktor in der kollaborativen Projektentwicklung sind der Mensch und sein Verhalten. Weiterhin stellt sich zur Einordnung die Frage, worin sich IPD und PA unterscheiden. Während IPD für private Hochbauprojekte entwickelt wurde (Johnson et al. 2013, S. 481), entstand die PA im öffentlichen Sektor zur Abwicklung von Infrastrukturprojekten (Love et al. 2011, S. 135; Lahdenperä 2012, S. 73). Geschuldet ihren Entstehungen, unterscheiden sich IPD und PA in ihrer Intention und demnach in der Aufsetzung des Projekts. Während die PA einen organisatorischen Rahmen schafft, um potenziell aus dem Prozess selbst entstehende Risiken zu minimieren, besteht die Intention von IPD darin, das Wissen der Experten so früh wie möglich in das Projekt zu involvieren (Lahdenperä 2012, S. 74). Die Erkenntnis ergab sich aus der Feststellung, dass eine vollständige Implementierung der Lean-Prinzipien an dem bestehenden traditionellen Abwicklungssystem scheiterte. Die Intentionen führen dazu, dass beispielsweise das Vergabeverfahren der PA exakt definiert ist (Heidemann und Gehbauer 2010, S. 585) und der Vertrag durch den Bauherrn vorgegeben wird (Heidemann 2011, S. 146). Auch fehlt bei der klassischen PA das Netzwerk aus Zusagen (Heidemann 2011, S. 246). Hingegen erfolgt die vertragliche Gestaltung in einem IPD-Projekt gemeinschaftlich (Heidemann 2011, S. 146). Weiterhin wird die Anwendung von spezifischen Lean-Methoden und -Werkzeugen in einem IPD-Projekt explizit gefordert (Heidemann und Gehbauer 2010, S. 585, siehe Abschnitt 2.4.3), um ein einheitliches Verständnis der Akteure herbeizuführen (Lahdenperä 2012, S. 74). Neben diesen Unterschieden beinhalten beide Abwicklungssysteme die Prinzipien der gemeinsamen Entscheidungsfindung und Risikoteilung (Johnson et al. 2013,

S. 482, 487). Es ist daher festzustellen, dass IPD und PA nicht den gleichen Grad an Kollaboration aufweisen. Die gemeinsame Gestaltung der Rahmenbedingungen und der Zusammenarbeit erfolgt in einem IPD-Projekt von Beginn an, während in der PA der Rahmen zunächst vorgegeben wird und die Akteure erst zu einem späteren Zeitpunkt die Bedingungen im vorgegebenen Rahmen ausgestalten.

Gemäß Abschnitt 2.2.1 lassen sich die Projektabwicklungssysteme anhand der Art der Zusammenarbeit darstellen. Dabei bildet IPD das obere Ende des Kontinuums, während DBB das untere Ende darstellt (siehe Abbildung 2.7). IPD setzt automatisch den Link zu Lean, da die Kollaboration das Ziel hat, Projekte effektiver und effizienter abzuwickeln (Verschwendung vermeiden, Wertschöpfung erhöhen). Gleichzeitig wird dadurch der Wert für den Endkunden (Bauherr und Nutzer), aber auch für die Kundenbeziehung innerhalb des Projektteams (bspw. zwischen den einzelnen Gewerken) erhöht. Somit wird deutlich, was Rahman et al. (2007, S. 85) bereits festgestellt haben: Die Voraussetzung für eine kollaborative Projektabwicklung besteht in der gemeinsamen Anstrengung sowie einer stetigen Harmonisierung der Beziehungen zwischen den Akteuren. Diese Dissertation fokussiert sich im Weiteren nicht auf ein bestimmtes existierendes Projektabwicklungssystem, um Erkenntnisse nicht von vornherein zu limitieren. Kollaboration soll vielmehr im Rahmen von Lean in ihrer Perfektion weitergedacht werden. Die Differenzierung und Einordnung innerhalb der einzelnen Projektabwicklungssysteme sind jedoch für die Datenanalyse von Bedeutung.

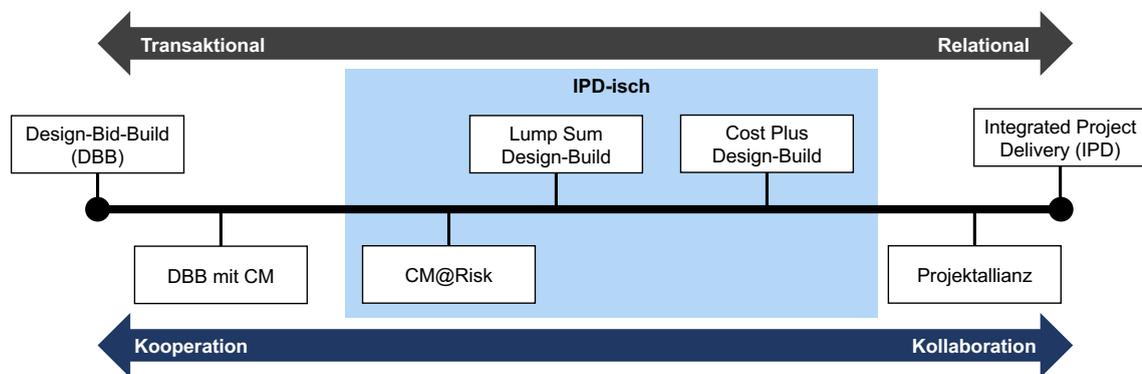


Abbildung 2.7: Zusammenhang Projektabwicklungssystem und Kollaboration (in Anlehnung an Pankow 2014, erweitert um PA)

2.5 Motivationstheorie

Die Problematik ökonomischer Erklärungsansätze entsprechend Abschnitt 2.1 liegt in ihrer eingeschränkten Betrachtung, sodass häufig Phänomene ignoriert werden, „da sie nicht zur bestehenden Theorie passen oder weil sie nicht mit den bekannten Formen oder Beweisstandards übereinstimmen“ (Baker et al. 1988, S. 613). Grundlage dieser Ansätze ist der rational handelnde Mensch, welcher seinen Nutzen maximiert. Die Auswirkung von intrinsischer Motivation auf das menschliche Verhalten

bleibt unberücksichtigt (Frey 1997a, S. 89; Kreps 1997, S. 362 f.; Orr 2001, S. 51 ff.; Weibel et al. 2009, S. 390 f.). Die rein ökonomische Betrachtung führt zu fehlerhaften Schlussfolgerungen, da die Auswirkungen von Motivation auf das menschliche Verhalten und reale Interaktionen zwischen Akteuren nicht erfasst werden. Dieser Abschnitt befasst sich daher mit dem Thema Motivation.

2.5.1 Erklärungsansätze aus der Verhaltensökonomie

Wie bereits festgestellt, sind mathematische Modelle nicht ausreichend, um genaue Vorhersagen über das Verhalten von Akteuren zu machen. Die Verhaltensökonomie modifiziert die Annahmen der Standardökonomie, um ein realistisches Bild zu schaffen (Weibel et al. 2014, S. 74), und setzt sich mit Präferenzen auseinander (Weibel et al. 2014, S. 81). Durch die Vereinigung der beiden Forschungsbereiche Ökonomie und Psychologie soll die Vorhersagegenauigkeit über wirtschaftliches Verhalten verbessert werden (Camerer 1999, S. 10575). Dabei ist die Motivation als Beweggrund für ein bestimmtes Handeln (Ryan und Deci 2000b, S. 54; Osterloh und Weibel 2008, S. 407) eines Akteurs elementar. So befassen sich Fehr und Falk (2002, S. 687 f.) mit der Auswirkung von Fairness, Reziprozität und begrenzter Rationalität auf das Kooperationsverhalten von Akteuren und weisen entgegen der Standardökonomie explizit darauf hin, dass monetäre Anreize zu Leistungseinbußen führen können. Die Wahrnehmung eines Anreizes hängt von dem Referenzpunkt ab, der durch die Gestaltung des Anreizes manipuliert werden kann. Ist der Referenzpunkt die Gesamtkompensation, wird der Anreiz als Wegnahme empfunden. Der Anreiz wird als feindliche Ansicht und als Misstrauen wahrgenommen, sodass der Anreizempfänger den Leistungsaufwand basierend auf dem Eigeninteresse oder der Reziprozität begrenzt. Hingegen wird der Anreiz als Zugewinn betrachtet, wenn der Referenzpunkt die Basisvergütung ist (Fehr und Falk 2002, S. 696-696). Fehr und Falk (2002, S. 695) sprechen hierbei von einem positiven und negativen Frame und weisen nach, dass ein positiver Frame das freiwillige Kooperationsverhalten erhöht. Trotz gleichen Inhaltes kann demnach ein unterschiedlicher Effekt aufgrund der Wahrnehmung auftreten. Weiterhin stellen Fehr und Gächter (2000a, S. 3) fest, dass das Nichtimplementieren von finanziellen Anreizen besser sei als die Implementierung von finanziellen Anreizen, welche ein negatives Framing aufweisen. Daher verweisen die Autoren darauf, dass es nicht darauf ankomme, ob finanzielle Anreize implementiert werden, sondern darauf, Anreize zu identifizieren und zu nutzen, welche als fair betrachtet werden und welche die freiwillige Zusammenarbeit nicht verdrängen (Fehr und Gächter 2000a, S. 3). Der soziale Kontext, in welchen Anreize eingebettet sind, ist demnach zu berücksichtigen.

2.5.2 Extrinsische und intrinsische Motivation

Generell wird zwischen zwei Arten von Motivation unterschieden: der extrinsischen Motivation und der intrinsischen Motivation (Ryan und Deci 2000b, S. 54; Gagné

und Deci 2005, S. 356). Die extrinsische Motivation ist zweckerfüllend (Frey und Osterloh 2002, S. 24; Reiss 2012, S. 152) bzw. dient der Erreichung eines bestimmten Ergebnisses (Ryan und Deci 2000b, S. 55) und resultiert demnach nicht aus eigenem Interesse (Deci und Ryan 1985, S. 35, 43), sondern wird durch externe Anreize hervorgerufen (Comelli und Rosenstiel 2009, S. 11). Im Gegensatz hierzu ergibt sich die intrinsische Motivation aus der Aktivität selbst, aus dem zu erreichenden Ziel (Frey und Osterloh 2002, S. 24), dem eigenen Interesse (Deci und Ryan 1985, S. 34; Ryan und Deci 2000b, S. 55; Comelli und Rosenstiel 2009, S. 11; Weibel et al. 2009, S. 391; Reiss 2012, S. 152) bzw. der inneren Zufriedenheit (Ryan und Deci 2000b, S. 56). Diese Art der Motivation führt daher zu einem besseren Lerneffekt und einer höheren Kreativität (Ryan und Deci 2000b, S. 55). Ein einfaches und sehr bekanntes Erklärungsmodell für das Entstehen von Motivation bietet die Bedürfnispyramide von Maslow²⁵. Motivation lässt sich jedoch nicht immer einer Kategorie zuordnen. Reiss (2012, S. 152 ff.) kritisiert die Klassifizierung in intrinsische und extrinsische Motivation, da Akteure sich in ihrem Antrieb unterscheiden würden (Reiss 2012, S. 155). Generell ist die Motivation eines Individuums eine Kombination aus beiden Motivationssträngen (Frey und Osterloh 2002, S. 25), wobei der Effekt der Motivationsart verstärkt oder verdrängt werden kann (Osterloh und Weibel 2008, S. 407). Unter **Verdrängungseffekt (crowding-out)** ist zu verstehen, dass die intrinsische Motivation durch einen extrinsischen Anreiz (Belohnung oder Kontrolle) verdrängt wird (Frey und Osterloh 2000, S. 67; Osterloh und Weibel 2008, S. 407 f.). Umgekehrt ist es beim **Verstärkungseffekt (crowding-in)**. Hierbei wird die intrinsische Motivation durch extrinsische und intrinsische Anreize wie Partizipation, Fairness, soziale Normen (Frey und Osterloh 2000, S. 67; Osterloh und Weibel 2008, S. 408; Weibel et al. 2014, S. 79 f.) oder faire Fixlöhne (Weibel et al. 2014, S. 81) verstärkt. Auch für den Fall, dass keine intrinsische Motivation vorliegt, kann diese durch extrinsische Anreize ausgelöst werden. Verstärkungs- und Verdrängungseffekte²⁶ führen demnach zur Änderung der Präferenz oder Änderung der Selbstwahrnehmung des Akteurs selbst oder der Aufgabe (Frey und Jegen 2001, S. 592).

2.5.3 Motivationstheorie im Wandel

Pink (2009) setzt sich intensiv mit dem Thema der menschlichen Motivation in der heutigen Arbeitswelt auseinander und kritisiert, dass Unternehmen neue Erkenntnisse der Motivationsforschung bei der Installierung von Anreizen nicht berücksichtigen würden. „[T]he gap between what science is learning and what business is doing is wide“ (Pink 2009, S. 41). In vielen Bereichen herrscht immer noch die Betrachtung

²⁵Die Pyramide besteht aus fünf hierarchischen Ebenen, wobei die untere Ebene durch die Befriedigung von Grundbedürfnissen geprägt ist und demnach extrinsische Motive wie Geld und Sicherheit umfasst. Die obere Ebene beinhaltet intrinsische Motive wie Kontakt, Zugehörigkeit, Leistung, Anerkennung, Sinngebung und Selbstverwirklichung. Während die ersten vier Ebenen Defizite ausgleichen, stellt die oberste Ebene ein Wachstumsmotiv dar (Comelli und Rosenstiel 2009, S. 13 ff.).

²⁶Insbesondere Verdrängungseffekte konnten in einer Vielzahl von verschiedensten Experimenten und Feldversuchen nachgewiesen werden (siehe hierzu Frey und Jegen 2001, S. 596-606; Weibel et al. 2014, S. 77 f.).

des Menschen als Homo oeconomicus²⁷. Trotz der Kritik aus der Forschung (vgl. Frey 1997b, S. 118; Suchanek und Kerscher 2007, S. 252 ff., 263 f.) fehlt es häufig an dem Bewusstsein, dass der Homo oeconomicus in der Ökonomie Anwendung findet, um „reale Phänomene in hochselektiver und damit reduzierter Form [beschreibbar]“ (Suchanek und Kerscher 2007, S. 272) zu machen. Dies führt dazu, dass viele Unternehmen noch immer auf rein extrinsische Anreize setzen, obwohl sich die Aufgabenstellung von Routinearbeiten hin zu komplexen Problemlösungen verändert hat, die Kreativität, Eigeninteresse und Engagement erfordern (Pink 2009, S. 29 ff.). Um die Problematik differenziert darzustellen, klassifiziert Pink (2009, S. 210) Motivation anhand der Ausgangssituation in Motivation 1.0, Motivation 2.0 und Motivation 3.0 und greift hierbei (Pink 2009, S. 86 ff.) die Erkenntnisse der Selbstbestimmungstheorie (SBT) auf (siehe Deci 1971; Deci und Ryan 1985; Deci und Ryan 2000; Ryan und Deci 2000b; Gagné und Deci 2005). Ausgehend vom biologischen Ursprung besagt Motivation 1.0, dass der Mensch um sein Überleben kämpft. Motivation 2.0 geht von dem rein rational handelnden Menschen aus, der ausschließlich extrinsisch (Bestrafung und Belohnung) motiviert werden kann (Pink 2009, S. 27, 210). Motivation 3.0 geht davon aus, dass die menschliche Motivation durch Lernen, Kreativität und durch das Verbessern der Welt angetrieben wird (Pink 2009, S. 210). Tabelle 2.8 verdeutlicht die Unterschiede der beiden Motivationsformen 2.0 und 3.0. Während für heutige Aufgaben Motivation 3.0 essenziell ist, gestalten viele Unternehmen ihr Vergütungssystem und die Arbeitsumgebung nach Motivation 2.0. Ein Konflikt ist somit vorprogrammiert, da finanzielle Anreize den Fokus verengen (Pink 2009, S. 44) und ein Gefühl des Zwangs verursachen können (Sawyer effect) (Pink 2009, S. 45). Pink (2009, S. 49) bezeichnet diese daher auch als gefährliches Spiel.

Tabelle 2.8: Gegenüberstellung Motivation 2.0 und 3.0 basierend auf Pink (2009)

Faktor	Motivation 2.0	Motivation 3.0	Seite
Ausgangsgedanke	Rein rational handelnde Menschen	Mensch handelt berechnend irrational	27, 210
Haupttätigkeit	Routine, Automation, keine Herausforderung	Keine Routine, kreativ, konzeptionell	29, 62 f., 210 f.
Grundannahme	Menschen sind Drückeberger	Akteure wollen Verantwortung übernehmen	107
Motivation	Bestrafung und Belohnung	Antrieb durch Lernen, Kreativität und das Verbessern der Welt	27, 210
Verhaltensprägung	Extrinsisch	Intrinsisch	77
Verhaltenskompass	Kontrolle	Autonomie	110
Aufgabenerledigung	Einhaltung	Engagement	111
Zielfokus	Leistung	Lernen	123
Zweck	Kein Motivator	Motivator und Grundlage, Zweckmaximierung wird angestrebt	133, 136

²⁷Das Modell des Homo oeconomicus besteht aus den zwei wesentlichen Annahmen: (1) Rationalität und (2) Eigeninteresse. Dabei wird unter Rationalität die Situationsangemessenheit des Handelns (Konsistenz und Nachvollziehbarkeit) und unter Eigeninteresse die Motivationsstruktur eines zweckbestimmten und beobachtbaren Handelns verstanden (Suchanek und Kerscher 2007, S. 265 ff.).

2.5.4 Soziale, epistemische und normative Motivation

Dreu et al. (2008) untersuchten den Einfluss von epistemischer und sozialer Motivation auf die Informationsverarbeitung innerhalb von Gruppen. Die **epistemische Motivation** kann in diesem Zusammenhang als das „Streben nach einem zielgerichteten und intensiven Informationsaustausch“ (Giersiepen et al. 2017, S. 567) definiert werden. Die Motivation liegt hierbei in der Bereitschaft, einen erhöhten Aufwand zu betreiben, um die Information, die Aufgabe, das Problem oder die Entscheidung exakt zu verstehen (Dreu et al. 2008, S. 23). Dabei werden Informationen sorgfältig und systematisch gesammelt und verbreitet (Trötschl et al. 2017, S. 819). Unter **sozialer Motivation** wird hingegen „die Verfolgung kollaborativer vs. kompetitiver Ziele“ (Giersiepen et al. 2017, S. 567) verstanden. Hierbei liegt die Motivation in der individuellen Präferenz für die Ausrichtung der eigenen Ziele im Kontext der Gruppenziele (Dreu et al. 2008, S. 23). Die Ausprägung von epistemischer und sozialer Motivation ist vom jeweiligen Individuum und von seiner Wahrnehmung abhängig (Dreu et al. 2008, S. 41 f.). Dabei ist anzumerken, dass prosoziale Individuen durch die Zusammenarbeit mit anderen prosozialen Individuen versuchen, ihren Nutzen zu maximieren und sich gleichzeitig gegen die Ausbeutung durch selbstbezogene Individuen zu schützen. Hingegen maximieren selbstbezogene Individuen ihren persönlichen Nutzen durch die Ausnutzung von prosozialen Individuen und verteidigen sich gegenüber anderen selbstbezogenen Individuen mit unkooperativem Verhalten (Dreu et al. 2008, S. 42).

Prosoziale Motivation (unkonditional prosozial) kann durch Altruismus oder Reziprozität (konditional prosoziale Motivation) hervorgerufen werden (Osterloh und Weibel 2008, S. 407). Fehr und Gächter (2000b) beschreiben **Altruismus** als „eine Form der bedingungslosen Freundlichkeit“ (S. 160). Altruismus ist gegeben und entsteht nicht durch den Erhalt von Altruismus (Fehr und Gächter 2000b, S. 160). **Reziprozität** bezeichnet hingegen die freundliche oder feindliche Reaktion eines Akteurs auf das wahrgenommene Verhalten bzw. die wahrgenommene Handlung eines anderen Akteurs (Fehr und Falk 2002, S. 695). Dabei hängt die positive oder negative Wahrnehmung von den Konsequenzen und dem Grad an Fairness der zugrunde liegenden Absicht ab (Fehr und Falk 2002, S. 689). Liegt bei einem Akteur starke Reziprozität vor, so wird dieser Ressourcen opfern, um das Verhalten anderer zu belohnen (starke positive Reziprozität) oder zu sanktionieren (starke negative Reziprozität) (Fehr et al. 2002, S. 2). Individuen mit starker Reziprozität haben einen starken Einfluss auf die Gruppe, erhöhen die Aussicht auf Kollaboration und die Durchsetzung entsprechender sozialer Normen (Fehr und Gächter 2000b, S. 160; Fehr et al. 2002, S. 21). Darauf basierend nehmen Dreu et al. (2008, S. 42) an, dass eine Gruppe, die aus einem geringen Mitgliederanteil von selbstbezogenen Individuen besteht, sich im Verlauf der Interaktion zu einer gesamtheitlich selbstbezogen motivierten Gruppe entwickelt. Dies bedeutet, dass konkurrenzfördernde Informationen einen höheren Stellenwert einnehmen und damit kooperative Informationen verdrängen (Dreu et al. 2008, S. 42). Hierbei verweisen sie auf Weber und Murnighan (2008), welche in ihrer Studie nachwiesen, dass die konsistent kooperativen Handlungen eines Individuums innerhalb einer Gruppe ein klares Signal aussenden

und die Wahrnehmung und den Standard der anderen Gruppenmitglieder beeinflussen können (Weber und Murnighan 2008, S. 1350). Die Motivation, entsprechend der Norm kooperativ zu handeln, wird als **normative Motivation** bezeichnet (Orr 2001, S. 50). Orr (2001, S. 58) befasst sich mit der normativen Motivation in Gruppen und argumentiert, dass diese Art der Motivation im Rahmen der Kontrolle nicht linear verlaufe und Crowding-in- und Crowding-out-Effekte beinhalten könne. Zunächst können die soziale Sanktion und Überwachung zu einem Crowding-in von normativer Motivation führen. Als Begründung führt Orr (2001, S. 58 ff.) drei kognitive Mechanismen an. (1) Die Überwachung führt bei dem egoistischen Akteur zur Erkenntnis, dass die verpflichtende Einhaltung der Norm ernst zu nehmen ist und alle anderen Akteure entsprechend kooperativ handeln, sodass er seine eigene Überzeugung verändert (Orr 2001, S. 58 f.). (2) Der Akteur entwickelt eigene Begründungen, um sich selbst zu rechtfertigen, warum er kooperativ handelt, was dazu führt, dass der Akteur über normative Motivation nachdenkt und diese wahrscheinlich adaptiert (Orr 2001, S. 59), d. h., die moralische Argumentation wird gesteigert (Orr 2001, S. 60). (3) Die Akteure sind bereit, anderen Akteuren, die sie als sich selbst ähnlich ansehen, zu helfen und wenn der teambasierte Anreiz Vorteile für diese darstellt, dann liefert die Überwachung den Beweis der Wahrnehmung und die Zusammenarbeit wird den eigenen Nutzen zum Vorteil der Gruppe erhöhen (Orr 2001, S. 59). Der Crowding-out-Effekt kann dann entstehen, wenn die Überwachung und die stetige Präsenz des Preismechanismus in sozialen Beziehungen dazu führen, dass die Freiwilligkeit der Zusammenarbeit infrage gestellt wird. Der Verdacht führt dann zur Verringerung der normativen Motivation (Orr 2001, S. 57 f.). Es wird deutlich, dass die soziale und normative Motivation in Abhängigkeit zueinander stehen, da die eigene Zielausrichtung zwangsläufig durch die Gruppennorm beeinflusst wird.

2.5.5 Selbstbestimmungstheorie

Deci und Ryan (1985, S. 43) befassen sich mit der Frage, was passiert, wenn eine intrinsisch motivierte Aktivität durch einen extrinsischen Anreiz vergütet wird. Basierend auf verschiedenen Experimenten und Feldversuchen (Deci und Ryan 1985, S. 47) sowie eigenen Untersuchungen kommen sie zu dem Schluss, dass:

- freie Wahl²⁸ und positives Feedback die intrinsische Motivation steigern (Deci und Ryan 1985, S. 85).
- finanzielle Belohnungen, potenzielle Bestrafung bei Nichterfüllung, Deadlines, Überwachung und Zwang eine kontrollierende Bedeutung haben und die intrinsische Motivation beeinträchtigen (Deci und Ryan 1985, S. 85, 58; Gagné und Deci 2005, S. 356).
- negatives Feedback und fehlende Kontingenz, welche die Unfähigkeit, das beabsichtigte Ergebnis zu erreichen, darstellen, eine amotive Bedeutung haben und die intrinsische Motivation beeinträchtigen (Deci und Ryan 1985, S. 58).

²⁸Die freie Wahl ist nicht gleichzusetzen mit einer Entscheidung, da hier auch die Möglichkeit, etwas nicht zu tun berücksichtigt wird. Für weiterführende Erklärungen siehe Deci und Ryan (1985, S. 155).

Durch die entstehende Abhängigkeit der Aktivität von der extrinsischen Belohnung (Deci und Ryan 1985, S. 55) ändert sich der wahrgenommene locus of causality (LOC, Ort der Handlungsverursachung)²⁹ von intern auf extern (Deci und Ryan 1985, S. 57). Bei der Verschiebung des Kausalitätsortes spielt der zwischenmenschliche Kontext eine wesentliche Rolle. So können finanzielle Anreize eine positive Wirkung auf die intrinsische Motivation haben, wenn sie als informativ angesehen werden. Positives Feedback kann die intrinsische Motivation beeinträchtigen, wenn es durch einen situativen Vergleich eine kontrollierende Wahrnehmung bekommt. Zudem beeinflussen das Geschlecht, der Ort der Handlungsverursachung und die motivationale Orientierung die Sichtweise auf das Ereignis (Deci und Ryan 1985, S. 112). Weiterhin beeinflusst die Norm, ob ein finanzieller Anreiz gezahlt wird oder nicht, die intrinsische Motivation (Deci und Ryan 1985, S. 55). Ist ein finanzieller Anreiz die Norm, führt das Nicht-in-Aussicht-Stellen zu einer sinkenden Motivation, da die Erwartung des Individuums nicht erfüllt und damit kontextabhängig in die Autonomie eingegriffen wird (Deci und Ryan 2000, S. 234). Fehr und Falk (2002, S. 717) sprechen in diesem Fall vom Enttäuschungseffekt. Frey und Jegen (2001, S. 594 f.) beschreiben zwei wesentliche psychologische Prozesse, die durch einen externen Eingriff auf die intrinsische Motivation wirken. So wird bei einem Akteur einerseits seine intrinsische Motivation durch extrinsische Kontrolle ersetzt, wenn der externe Eingriff als Beeinträchtigung der Selbstbestimmung wahrgenommen wird. Andererseits kann durch die Annahme fehlender Anerkennung das Selbstwertgefühl gemindert werden, sodass der Akteur seinen Aufwand reduzieren wird. Die SBT kritisiert daher die einfache Unterscheidung zwischen extrinsischer und intrinsischer Motivation, da sie nicht zu einer ausreichenden Erfassung von Motivationen führe. Sie postuliert, dass das Verhalten eines Akteurs anhand des Autonomiegrades³⁰ charakterisiert werden könne (Gagné und Deci 2005, S. 334). In der SBT wird zwischen autonomer und kontrollierender Motivation unterschieden (Gagné und Deci 2005, S. 333). Während intrinsische Motivation immer autonom ist, beinhaltet extrinsische Motivation Kontrolle (Gagné und Deci 2005, S. 334). Die SBT unterteilt extrinsische Motivation daher anhand des Autonomiegrades in die vier Kategorien: (1) externe, (2) introjizierte, (3) identifizierte und (4) integrierte Regulierung (siehe Abbildung 2.8) und ergänzt die Perspektive um die Amotivation (Ryan und Deci 2000b, S. 60 f.; Gagné und Deci 2005, S. 331). Die Motivation wird als Kontinuum betrachtet, wobei der Mensch wachstumsorientiert agiert. „[H]uman beings are active, growth-oriented organisms who are naturally inclined toward integration of their psychic elements into a unified sense of self and integration of themselves into larger social structures“ (Deci und Ryan 2000, S. 229). Dabei betonen Gagné und Deci (2005, S. 335), dass die Theorie keine zu erklimmenden Stufen darstelle, sondern vielmehr eine Beschreibung der Einwirkung von Regularien auf das Verhalten.

²⁹Ein intern wahrgenommener LOC liegt vor, wenn ein informierendes Ereignis initiiierend oder regulierend auf das Verhalten wirkt. Ein extern wahrgenommener LOC liegt vor, wenn das Verhalten durch ein kontrollierendes Ereignis initiiert oder reguliert wird (Deci und Ryan 1985, S. 111). Praktisch wird das Verhalten meist intern und extern initiiert (Weibel et al. 2009, S. 399).

³⁰Der Autonomiegrad ist der Zustand der Selbstbestimmungen, und spiegelt demnach den Handlungsspielraum eines Akteurs wider.

Insgesamt umfasst die SBT die sechs Subtheorien: (1) Kognitive Evaluationstheorie; (2) Organismische Integrationstheorie, (3) Theorie der kausalen Orientierung, (4) Theorie der psychologischen Grundbedürfnisse, (5) Zielinhaltstheorie und (6) Beziehungsmotivationstheorie. Die **(1) kognitive Evaluationstheorie** unterscheidet zwischen extrinsischer und intrinsischer Motivation (Gagné und Deci 2005, S. 356) und beschäftigt sich im Speziellen mit der Auswirkung von Faktoren im sozialen Kontext auf die intrinsische Motivation (Ryan et al. 1983, S. 748; Deci und Ryan 1985, S. 122; Ryan und Deci 2000b, S. 58; Ryan und Deci 2000a, S. 76). Entsprechend der kognitiven Verhaltenstheorie begünstigt ein Umfeld, welches autonome Aktivitäten fördert, die intrinsische Motivation (Deci et al. 1981, S. 9; Deci und Ryan 1985, S. 122; Ryan und Deci 2000a, S. 71). Die **(2) organismische Integrationstheorie** basiert auf der Vorstellung, dass das Verhalten teilweise durch interne Strukturen reguliert wird und dass der Mensch aktiv ist (Deci und Ryan 1985, S. 113). Dies umfasst den Zusammenhang zwischen extrinsischen Motivationstypen wie Regulierung, Introjektion, Identifikation und Integration und dem umgesetzten Verhalten einer Person. Die **(3) Theorie der kausalen Orientierung** bezieht sich auf die Orientierung der Motivation und differenziert zwischen Autonomie, Kontrolle und Unpersönlichkeit. Alle drei Orientierungen sind in unterschiedlicher Ausprägung bei allen Menschen vorhanden. Im Zusammenhang mit der kausalen Orientierung bedeutet LOC, dass Ergebnisse vom Verhalten abhängig und somit kontrollierbar sind (Deci und Ryan 1985, S. 166). Entsprechend der **(4) Theorie der psychologischen Grundbedürfnisse** kann das Wohlbefinden über die Bedürfnisse von Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit³¹ (Deci und Ryan 2000, S. 233) durch das Umfeld maximiert oder gehemmt werden. Um autonome Motivation überhaupt hervorzurufen, müssen diese Bedürfnisse zunächst erreicht werden. Während alle drei Bedürfnisse positiv mit der autonomen Motivation zusammenhängen, besteht lediglich ein negativer Zusammenhang zwischen kontrollierter Motivation und der Zufriedenheit mit der Autonomie (Broeck et al. 2010, S. 995). Die **(5) Zielinhaltstheorie** befasst sich mit den persönlichen Zielen von Individuen, deren Bestrebung zur Erreichung der Ziele und den Auswirkungen auf die Befriedigung der Grundbedürfnisse (Ryan und Deci 2018, S. 233). Dabei wird zwischen intrinsischen und extrinsischen Zielen unterschieden, wobei die intrinsischen Ziele in Korrelation zu den psychologischen Grundbedürfnissen stehen, während zwischen externen Zielen und psychologischen Grundbedürfnissen kein Zusammenhang besteht (Ryan und Deci 2018, S. 275 ff.). Im Gegensatz zur sozialen Einbindung, welche sich insbesondere mit der Bildung und dem Erhalt von Beziehungen befasst, beschäftigt sich die **(6) Beziehungsmotivationstheorie** mit der gesamtheitlichen Erfüllung der psychologischen Grundbedürfnisse zur qualitativen Gewährleistung von Beziehungen, einschließlich ihrer Konsequenzen (Ryan und Deci 2018, S. 293). Abbildung 2.8 stellt die Zusammenhänge der verschiedenen Subtheorien dar.

SBT und Maslow basieren beide auf dem Ansatz, dass durch die Befriedigung der Grundbedürfnisse intrinsische Motivation entsteht. Zudem werden die Grundbedürfnisse

³¹Als Verbundenheit werden hierbei die Zugehörigkeit und die Verbindung zu einer Gruppe oder Kultur bezeichnet (Ryan und Deci 2000b, S. 64). Dies beinhaltet daher den Aufbau und die Erhaltung vertrauensvoller Beziehungen (Broeck et al. 2010, S. 982 f.; Deci und Ryan 2013; den Broeck et al. 2016, S. 1199; Ryan und Deci 2018).

2 Literaturanalyse

nisse als universell angesehen (Gagné und Panaccio 2014, S. 168). Beide Theorien unterscheiden sich jedoch maßgeblich in drei Punkten (siehe Deci und Ryan 2013, S. 15 f.). (1) Nicht alle nach Maslow definierten grundlegenden Bedürfnisse sind grundlegend, sondern stellen vielmehr Substitute dar. (2) Die Bedürfnisse sind nicht hierarchisch angeordnet, da die psychologischen Grundbedürfnisse immer wirken (Deci und Ryan 2013, S. 15 f.). Zudem liegt (3) der Fokus stärker auf dem Grad der psychologischen Bedürfnisbefriedigung als auf der Stärke des Bedürfnisses (Deci und Ryan 2013, S. 16). Die SBT stützt sich in ihrer Aussagekraft gegenüber anderen Theorien dabei auf empirische Untersuchungen (Gagné und Panaccio 2014, S. 168).

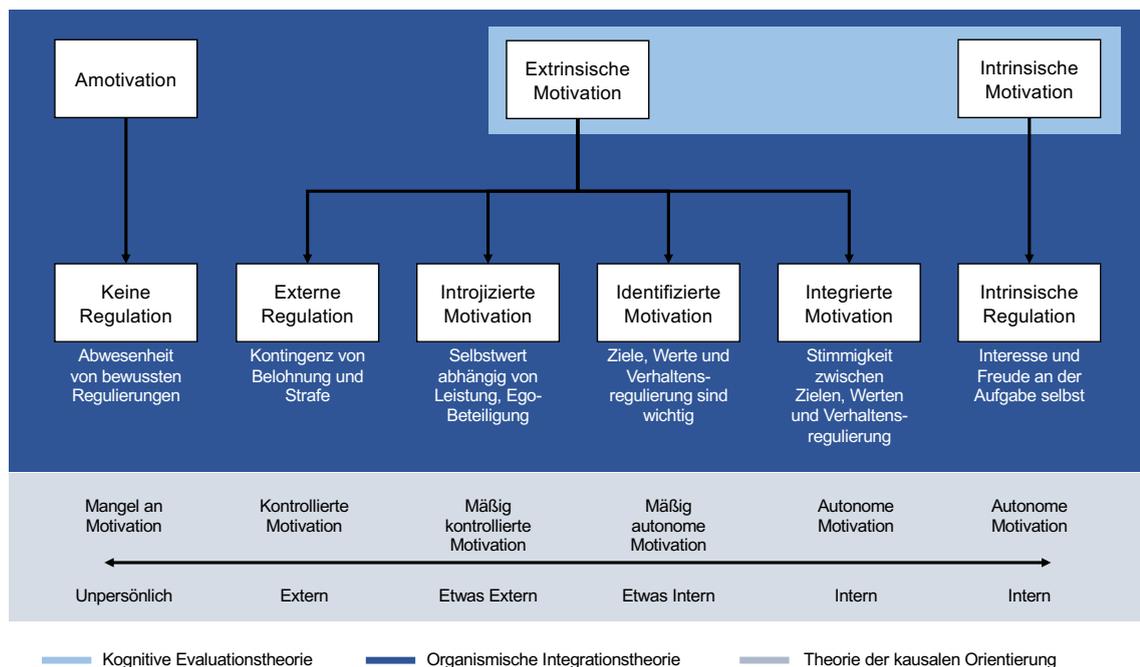


Abbildung 2.8: SBT nach Ryan und Deci (2000b, S. 61; 2000a, S. 70)

2.5.6 Zusammenfassung

In der Standardökonomie wird nicht danach unterschieden, wo Motivation entsteht. Der Grund hierfür besteht in der Schwierigkeit, zu bestimmen, wann ein Akteur intrinsisch und wann ein Akteur extrinsisch motiviert ist. Das führt dazu, dass die intrinsische Motivation als konstant angesehen oder gar nicht erst betrachtet wird (Frey und Jegen 2001, S. 591). Weiterhin basiert die Standardökonomie auf der Annahme, dass Akteure nur aus Eigeninteresse handeln (Fehr und Gächter 2000b, S. 159 f.; Fehr und Fischbacher 2002, S. C29), sodass es zwangsläufig zu falschen Aussagen kommt, da Anreize lediglich materieller Natur sind und soziale Präferenzen wie Altruismus, Reziprozität und Fairness³² nicht berücksichtigt werden (Fehr und

³²Hierbei bezieht sich der Begriff Fairness auf die gerechte und faire Verteilung von Ressourcen innerhalb eines definierten Bereiches. In der Literatur wird hier daher auch von Ungleichheits- oder Unfairnessaversion gesprochen (siehe u. a. Fehr und Fischbacher 2002, S. C3).

Gächter 2000b, S. 160; Fehr und Fischbacher 2002, S. C30). Intrinsische Motivation und soziale Präferenzen sind für die heutige Arbeitswelt jedoch essenziell, daher ist die rein ökonomische Betrachtung anhand von Modellen unzureichend. Basierend auf diesen Erkenntnissen entwickelte sich zum einen die Verhaltensökonomie und zum anderen die SBT. Abbildung 2.9 gibt einen Überblick über die drei Theoriestränge.

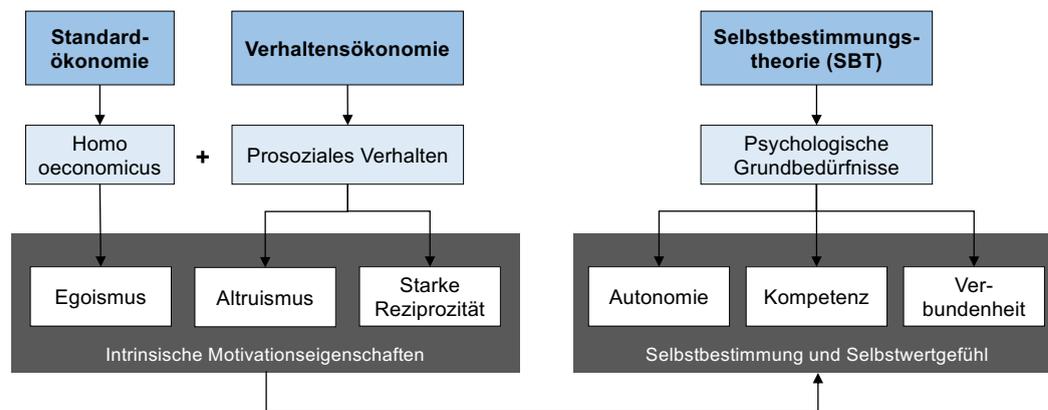


Abbildung 2.9: Übersicht zu den Theorien

Weibel et al. (2014, S. 75) merken an, dass die intrinsische Motivation in der Verhaltensökonomie der autonomen Motivation in der SBT entspreche. Unabhängig von der Begriffsabgrenzung liegt der wesentliche Unterschied zwischen Verhaltensökonomie und SBT in der zugrunde liegenden Fragestellung. Während die Verhaltensökonomie untersucht, ob intrinsische und extrinsische Motivation denselben Mechanismen unterliegen, betrachtet die SBT den psychologischen Prozess (Weibel et al. 2014, S. 75). Dabei unterscheidet die SBT zwischen autonomer und kontrollierender Motivation und der Erkenntnis, dass jeder Mensch ein psychologisches Grundbedürfnis bezüglich Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit hat, welches befriedigt werden muss, um eine optimale Leistung zu erbringen. Werden diese Grundbedürfnisse nicht erfüllt, kommt es zu negativen psychologischen Konsequenzen. Die weiterführende Unterteilung von extrinsischer Motivation ist hierbei essenziell, da die reine Kategorisierung von Motivation in extrinsisch und intrinsisch zum einen die Selbstbestimmung (Autonomie) eines Akteurs nicht berücksichtigt und zum anderen menschliche Interaktion und den Einfluss anderer Akteure nicht betrachtet.

Damit extrinsische Motivation autonom ist, muss sie verinnerlicht werden (Internalisierung). Dies kann z. B. durch einen enormen Druck ausgelöst werden, bei dem Akteure auf eine Art Selbstregulierung zurückgreifen, oder in Situationen, in denen der Kontext ihnen ein Gefühl von Autonomie verleiht (Gagné und Deci 2014, S. 3). Es ergibt sich demnach die Hypothese, dass ein autonomieförderndes Arbeitsklima die Verinnerlichung extrinsischer Motivation begünstigt (Gagné und Deci 2005, S. 355) und somit intrinsische Motivation auslösen kann. Hingegen hemmen gegenseitige Überwachung und Sanktionen die intrinsische Motivation und mindern die Leistung im Team (Deci und Ryan 1985, S. 85; Orr 2001, S. 66; Fehr und Falk 2002,

S. 718; Gagné und Deci 2005, S. 356; Fall und Roussel 2013, S. 203 f.). Soziale Belohnungen und soziale Sanktionen können daher nicht unabhängig von der intrinsischen Motivation betrachtet werden (Orr 2001, S. 61 f.). Basierend auf der SBT ändert sich die Fragestellung von dem, wie Ziele am effektivsten erreicht werden, zu dem, warum ein bestimmtes Ziel gesetzt und verfolgt wird (Koestner und Hope 2014, S. 405, 411). Damit werden die Inhalte eines Ziels wesentlich detaillierter betrachtet (Koestner und Hope 2014, S. 405). Mittels der Unterteilung in soziale, epistemische und normative Motivation wird Bezug zur Abhängigkeit und Auswirkung der Motivation durch Interaktionen und das Verhalten in Gruppen genommen. Die Arbeitsumgebung beeinflusst folglich die Motivation (Gagné und Panaccio 2014, S. 176 f.). Entsprechend der SBT muss hier der Fokus liegen (Deci 1973, S. 32), um Eigeninteresse und Engagement für das Bewältigen komplexer Aufgaben zu erzielen.

2.6 Theoretische Grundlagen zu Anreizen

Dieser Abschnitt befasst sich mit dem Thema der Anreize. Neben allgemeinen Definitionen wird hierbei insbesondere auf den Vergleich zwischen teambasierten und individuellen finanziellen Anreizen sowie ihren Auswirkungen auf die Motivation eingegangen. Dabei werden die Erkenntnisse mit denen aus dem Abschnitt 2.5 verknüpft.

2.6.1 Anreiz und Verhalten

Entsprechend Wälchli (1995, S. 26) handelt es sich bei Anreizen um eine „bestimmte Reizkonstellation, die personenspezifisch wahrgenommen, bewertet und entsprechend ihrer Stärke in motivationales Verhalten umgesetzt wird“. Anreize stellen demnach eine Verbindung zwischen Stimulus und Reaktion dar (Kuhl 2007, S. 306). Hierbei kommt es zu einer verhaltensauffösenden Wirkung, welche zu einem proaktiven Handeln führt (Jost 2000, S. 79 f.), wobei ein positives oder negatives Verhalten beim Anreizempfänger hervorgerufen (Beyer 1990, S. 16; Kossbiel 1994, S. 85; Schöttle und Gehbauer 2012, S. 6) oder verstärkt (Weinert 1992, S. 126) wird. Plaschke (2003, S. 22) verwendet in seiner Arbeit bewusst den englischen Begriff „Incentive“, da seines Erachtens der deutsche Begriff Anreiz nicht die Bedeutung der Motivationskomponente widerspiegelt. Hingegen setzt Kressler (2001, S. 180) den Begriff mit ergebnis- bzw. erfolgsabhängiger Bezahlung gleich. In dieser Arbeit beinhaltet der Begriff Anreiz die Motivationskomponente. Damit ein bestimmtes Verhalten ausgelöst wird, muss der Anreiz für den Empfänger einen Wert darstellen (Maloney 1981, S. 644; Kossbiel 1994, S. 85; Schulz 2000, S. 13; Schöttle und Gehbauer 2012, S. 6). Individuen werden von Anreizen und Anreizkombinationen zu verschiedenen Zeiten unterschiedlich „angezogen“ (Barnard 1970, S. 129). Das Wirken eines Anreizes ist dabei abhängig von dem Zweck, der Situation (Winter 1996, S. 14; Jost 2000, S. 80), dem Individuum und der kulturellen Prägung (Wälchli 1995, S. 26), sodass Anreize das individuelle Wollen mit unterschiedlicher Intensität beeinflussen. Nach Comelli und Rosenstiel (2009, S. 3 f.) wird das Verhalten eines Individuums durch vier in

Wechselwirkung zueinander stehende Faktoren beeinflusst: (1) Normen und Regelungen (soziales Dürfen und Sollen), (2) hemmende oder begünstigende Umstände (situative Ermöglichung), (3) Fähigkeiten und Fertigkeiten (persönliches Können) und (4) Motivation und Wert (individuelles Wollen).

Aufgrund der Vielschichtigkeit von Anreizen haben sich in der Literatur verschiedene Anreizkategorien gebildet³³. Beispielsweise kategorisiert Petersen (1989, S. 5) Anreize nach Leistungs- und Partizipationsanreizen, Individual- und Gruppenanreizen sowie Belohnungen und Bestrafungen. Hingegen unterscheidet Bau (2003, S. 28) Anreize zunächst in die Hauptkategorien Objekt, Quelle, Empfänger und Ziel. Entsprechend den Kategorien kann ein Anreiz dann beschrieben werden. Die wohl bekannteste Kategorie ist die Einteilung in materielle und immaterielle bzw. monetäre und nicht monetäre Anreize. Materielle Anreize werden dabei in finanzielle Anreize (z. B. Grundgehalt, Bonus, variable Vergütung, Kapitalbeteiligungen) und monetär bewertbare Anreize (z. B. Altersvorsorge, Firmenwagen, zusätzliche Urlaubstage oder Reisen) untergliedert (Barnard 1970, S. 124 f.; Petersen 1989, S. 4 f.; Plaschke 2003, S. 24). Die Anreizgestaltung kann fix oder variabel erfolgen. Immaterielle Anreize sind nicht monetär bewertbare Anreize. Hierzu gehören u. a. die Arbeitsinhalte, die Arbeitsgestaltung, Arbeitszeiten, Betriebsklima, Handlungsspielräume, die Unternehmenskultur, der Führungsstil, Karrierechancen, Qualifikationsmöglichkeiten, Zielvereinbarungen, Informationszugang, Arbeitsplatzgarantie, soziale Einbindung, informelle Gruppenaktivitäten, Anerkennung und Status (vgl. Barnard 1970, S. 124 f.; Petersen 1989, S. 4 f.; Weinert 1992, S. 129 f.; Guthof 1994, S. 24; Wälchli 1995, S. 29; North und Varlese 2001, S. 44; Plaschke 2003, S. 24; Przygodda 2004a, S. 2). Bereits vor fast fünfzig Jahren merkte Barnard (1970, S. 126 f.) an, dass persönliche Anreize, physische Arbeitsbedingungen, die Befriedigung persönlicher Ideale, die soziale Verträglichkeit sowie die Teilhabe und Kameradschaft wichtigere Anreize in der Zusammenarbeit darstellen würden als materielle Belohnung. Zudem verweist Barnard (1970, S. 126 f.) darauf, dass Anreize nicht immer bewusst wahrgenommen werden, sondern das Verhalten häufig unbewusst beeinflussen. Analog zur intrinsischen und extrinsischen Motivation unterscheiden u. a. Petersen (1989, S. 5), Laux (1992a, S. 115), Wälchli (1995, S. 26 f.) und Bullinger et al. (2001, S. 14) zwischen intrinsischen und extrinsischen Anreizen. Intrinsische Anreize entstehen direkt aus dem Aufgabenbereich. Extrinsische Anreize ergeben sich aus dem Umfeld und somit außerhalb des Aufgabenbereiches. Sie setzen voraus, dass eine positive Anstrengungs-Belohnungs-Erwartung beim Empfänger vorliegt. Aufgrund ihrer Bestimmung sowie anhand des vorhandenen Werte- und Normensystems bewertet Wälchli (1995, S. 27) extrinsische Anreize gegenüber intrinsischen als weniger subjektiv.

2.6.2 Definition Anreizsystem

In der Literatur existiert eine Vielzahl von Begriffsdefinitionen zum Anreizsystem (siehe Tabelle 2.9). Dies liegt u. a. an der Betrachtungsweise, dem Nutzen sowie dem Ziel eines Anreizsystems. Wild (1973, S. 47) bezieht sich beispielsweise auf

³³Siehe Abbildung A.1 im Anhang A.

die bewusst gestalteten Arbeitsbedingungen, die ein bestimmtes Verhalten bewirken, und unterteilt Anreize in negative und positive Anreize. Rosenstiel (1975, S. 231 f.) übernimmt die Perspektive von Wild (1973) und definiert die Organisation selbst als Anreizsystem. Dabei klassifiziert Rosenstiel (1975, S. 231 f.) Anreize in finanzielle Anreize, soziale Anreize, die Arbeit selbst sowie die Organisationsumwelt. Der Ansatz von Becker (1995) basiert ebenfalls auf Wild (1973). Becker (1995, S. 34) definiert den Begriff Anreizsystem im weiteren Sinne als das gesamte Managementsystem einer Organisation mit all seinen Bestandteilen. Kossbiel (1994, S. 77) und Winter (1996, S. 16 f.) kritisieren die Definition von Wild (1973), da nicht der Systemgedanke zum Tragen komme. Entsprechend Deming (2018, S. 35 f.) ist ein System „ein Netzwerk von voneinander abhängigen Komponenten, die zusammenarbeiten, um das Ziel des Systems zu erreichen“. Ein Anreizsystem besteht demnach nicht nur aus der Anreizmenge, sondern beinhaltet auch eine definierte Struktur, welche „die Gesamtheit der (relevanten) Beziehungen zwischen den Elementen der Menge erfasst“ (Kossbiel 1994, S. 78)³⁴. Für Kossbiel (1994, S. 78) ist daher ein Anreizsystem ein komplexes, künstliches System, welches aus einer Menge von Anreizen (Belohnung und Bestrafung) und einer Menge von Kriterien (Bezugsobjekten/Bemessungsgrundlage) besteht, die durch eine definierte Struktur, die sogenannte Kriteriums-Anreiz-Relation, miteinander verbunden sind. Winter (1996, S. 19) übernimmt die Definition von Kossbiel (1994, S. 78) und fügt noch die administrativen Verfahrensregeln des Austauschprozesses hinzu. Unter Berücksichtigung des Systemgedankens fällt auf, dass dieser u. a. nicht Teil der Definitionen von Rosenstiel (1975, S. 231 f., S. 344 - 347), Becker (1990, S. 8), Brandenburg (2001, S. 42 f.), Przygodda (2004b, S. 3) und Schöttle und Gehbauer (2012, S. 3) ist, jedoch im weiteren Textverlauf eine entsprechende Relation beschrieben wird. Dennoch sind die Definitionen als unvollständig zu bewerten. Petersen (1989, S. 7) betont, dass ein Anreizsystem erst dann von strategischer Bedeutung sei, wenn das Ziel selbst einen Wert für den Anreizempfänger darstelle. Dabei ist die individuelle Wirkung auf die Motivation und den Willen eines jeden Akteurs zu beachten (Schulz 2000, S. 164). Dies führt gleichzeitig dazu, dass die Effektivität von Anreizen in einem Team individuell schwer messbar ist. Abbildung 2.10 stellt den Zusammenhang zwischen Motivation, Anreiz, Verhalten und Leistungsmessung grundlegend dar. Dabei gilt das Anreizsystem als effizient, wenn der Nutzen größer ist als mögliche dadurch entstehende Nachteile (Kossbiel 1994, S. 85; Schöttle und Gehbauer 2012, S. 3).

2.6.3 Fallstudien aus der Bauindustrie zu finanziellen Anreizen

Tabelle 2.10 gibt einen Überblick über fünf Studien zum Thema finanzielle Anreize in der traditionellen Bauprojektentwicklung (kein Lean), aus denen sich hinsichtlich Motivation grundlegende Erkenntnisse ergeben. Bereits Abu-Hijleh und Ibbs (1989, S. 442) verweisen darauf, dass die alleinige Fixierung von Sanktionen, wie dies häufig in traditionellen Projekten der Fall ist, sich nicht positiv auf das Projektergebnis

³⁴Basierend auf Beer (1962, S. 21).

Tabelle 2.9: Übersicht über Definitionen zu Anreizsystemen

Autor(en)	Definition	Fokus
Wild (1973, S. 47)	Bewusst gestaltete Arbeitsbedingungen	Organisationsebene
Rosenstiel (1975, S. 231 f.)	Organisation selbst (finanzielle Anreize, soziale Anreize, die Tätigkeit selbst und das organisatorische Umfeld)	Organisationsebene
Hagen (1985, S. 43)	i. e. S. materielle Anreize und i. w. S. alle Unternehmensvariablen, bereits existent durch Hierarchiestruktur	Organisationsebene
Beyer (1990, S. 16)	Verhaltensauslösende Reize	Verhaltensebene
Becker (1990, S. 8)	Führungssystem einer Organisation	Führungsinstrument
Laux (1990, S. 7)	Prämiensystem zum Entscheiden im Sinne der Organisation	Entscheidungsträger
Kossbiel (1994, S. 78)	Menge der Kriterien und Anreize und ihrer Relation zueinander	Betriebswirtschaft
Winter (1996, S. 19 f.)	Menge der Kriterien und Anreize und ihrer Relation zueinander sowie die Verhaltensregeln des Austauschprozesses	Managementsystem
Schulz (2000, S. 22)	Subsystem der Unternehmensführung	Führungsinstrument
(Brandenberg 2001, S. 43)	i. w. S. Monetäre und nicht monetäre Anreize einschließlich Arbeitsumfeld	Organisationsebene
Friedl (2003, S. 502)	Art und Höhe von Belohnungen bei Leistungserzielung als Ergänzung zur Kontrolle	Controlling
Przygodda (2004b, S. 3)	Summe aller bewusst gestalteten materiellen und immateriellen Anreize	Wissensmanagement
Laux (2006, S. V, 3 f.)	Belohnungssysteme	Unternehmenssteuerung
Naranjo-Gil et al. (2012, S. 179)	Praktiken oder Techniken, die implementiert werden, um ein bestimmtes Verhalten der Mitarbeiter sicherzustellen, zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Organisation	Organisationstheorie
Schöttle und Gehbauer (2012, S. 3)	Summe aller monetären und nicht monetären Anreize	Kollaborative Projektorganisation

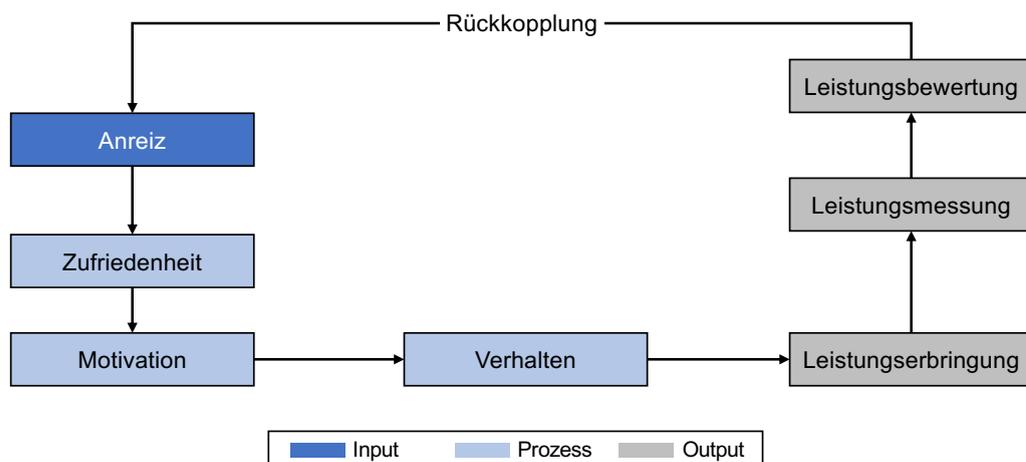


Abbildung 2.10: Zusammenhang zwischen Anreize, Motivation und Leistung (vgl. Weinert 1992, S. 126; Schöttle und Gehbauer 2012, S. 7)

auswirkt, daher sollte bei Festlegung von Sanktionen der positive finanzielle Anreiz wesentlich größer sein. Meng und Gallagher (2012, S. 361) fanden in ihrer Umfrage heraus, dass eine Kombination aus positiven und negativen Anreizen die Abstim-

2 Literaturanalyse

mung der verschiedenen Ziele der Projektbeteiligten unterstützt und die Leistung verbessert. Damit die Anreize jedoch greifen, müssen Anstrengungen unternommen werden, um gute Beziehungen aufzubauen (Meng und Gallagher 2012, S. 361).

Tabelle 2.10: Übersicht zu anreizthematischen Studien in der Bauindustrie

Studie	Untersuchungsobjekt	Land	Methodik	Wesentliche Erkenntnis
Abu-Hijleh und Ibbs (1989)	Auswirkungen von terminbasierten finanziellen Anreizen auf das Projektergebnis	USA	4 Fallstudien	Terminbasierte finanzielle Anreize, die zusammen mit dem GU festgelegt werden und ausreichend hoch sind, wirken sich positiv auf das Projektergebnis aus.
Bresnen und Marshall (2000b)	Auswirkungen von vertraglich fixierten Anreizen auf Kollaboration	UK	Interviews von 6 Fallstudien (Partnering- oder Allianzprojekt)	Anreize als Instrument zur Förderung der Kollaboration wirken limitierend und werden durch kognitive und soziale Dimensionen stark beeinflusst.
Rose und Manley (2011)	Auswirkung von vertraglichen Anreizen auf die Motivation der Projektbeteiligten	Australien	4 Fallstudien	Finanzielle Anreize sind weniger wichtig als Anreize, welche die Beziehung der Beteiligten stärken. Die Wirkung von finanziellen Anreizen ist abhängig von der Qualität der Beziehungen unter den Beteiligten.
Meng und Gallagher (2012)	Sicherstellung der Leistung des GU	UK	Umfrage	Die Kombination von positiven und negativen Anreizen wirkt sich positiv auf das Projektergebnis aus, da sie kollaborationsfördernd wirken.
Suprapto et al. (2016)	Auswirkung von Vertragstyp und vertraglich fixierten Anreizen auf das Projektergebnis	Niederlande	Umfrage (113 Beantwortungen)	Zwischenmenschliche Beziehungen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität der Zusammenarbeit und somit auf das Projektergebnis und werden indirekt durch vertragliche Anreize beeinflusst.

Bresnen und Marshall (2000b, S. 595 f.) untersuchten anhand von sechs Fallstudien die Grenzen von Anreizen und kamen zu der Erkenntnis, dass der Stellenwert von Anreizen zwischen Individuum und Organisation sowie zwischen den Hierarchieebenen aufgrund der subjektiven Wahrnehmung unterschiedlich ist. Im Gegensatz zur Organisationsebene spielen auf der individuellen Ebene finanzielle Anreize eine untergeordnete bis gar keine Rolle. Vielmehr kann die Inkonsistenz zwischen der Projektpolitik und dem individuellen Akteur zu Vertrauenseinbußen führen. In einer weiteren, auf Bresnen und Marshall (2000b) aufbauenden Veröffentlichung untersuchten die Autoren (2000a, S. 821 f.) die vorher genannten sechs plus drei weitere Fallstudien und kommen zu dem Schluss, dass multikriterielle Vergabeverfahren zur Bewertung des Mindsets erhebliche Erträge erzielen können. Zusätzlich sollten Maßnahmen zur effektiven Teambildung ergriffen werden und informelle Prozesse besser verstanden werden, um Kollaboration zu fördern (Bresnen und Marshall 2000a, S. 830 f.). Ebenfalls geben Rose und Manley (2011, S. 772) an, dass eine Vergabestrategie notwendig sei, welche Vertrauen, Verbundenheit und Fairness im Team erzeuge. Gleichzeitig weisen sie explizit darauf hin, dass die reine Implementierung eines finanziellen Anreizes nicht automatisch zu einer besseren Leistung führe, und argumentieren, dass Misstrauen zwischen den Beteiligten zu negativen Wahrnehmungen der Anreizabsicht und zu Demotivation führen könne. Ihre Erkenntnis basiert dabei auf

den folgenden identifizierten Motivationsfaktoren aus vier Fallstudien: (1) teamorientierter, finanzieller Anreiz³⁵, (2) vertragliche Risikoverteilung, (3) wertorientierte Angebotsauswahl, (4) frühzeitige Planungsbeteiligung, (5) die Option einer zukünftigen Zusammenarbeit sowie (6) Maßnahmen zur Teambildung. Dies korrespondiert mit der SBT. Suprpto et al. (2016, S. 1082 f.) schlussfolgern aus ihrer Studie, dass der Vertragstyp und die vertraglich fixierten Anreize wahrscheinlich keinen wesentlichen Einfluss auf das Projektergebnis hätten, jedoch kollaborative Verträge indirekt die zwischenmenschliche Haltung beeinflussen würden und dadurch ein besseres Ergebnis erzielt werde. Anhand der Studien ist festzustellen, dass vertragliche Anreize kein Substitut für wirkliche Kollaboration sind.

2.6.4 Anforderung und Gestaltung von Anreizen

Tabelle 2.11 gibt einen Überblick über die aus der Literatur herausgearbeiteten Anforderungen von Anreizen. Neben diesen sollte bei der Gestaltung die Auswirkung der Anreize im Vorhinein analysiert werden, um Vor- und Nachteile bezüglich des Ziels abzuwägen (Laux 1992a, S. 114). Hierzu ist es notwendig, die Anreizempfänger in die Gestaltung einzubeziehen (Bullinger et al. 2001, S. 9) und relevante Informationen über die Bedürfnisse einzuholen (Laux 1992a, S. 115), da Anreize aufgrund verschiedener Normen, Wertevorstellungen, Erwartungen, Einstellungen, Fähigkeiten und Erfahrungen (Maloney 1981, S. 644; Laux 1990, S. 7 ff.; Guthof 1994, S. 33), individueller Präferenzen (Schulz 2000, S. 13), Lebenssituationen, Interessen und

Tabelle 2.11: Anforderungen an Anreize und ihre Indikatoren

Anforderung	Referenz
aktuell	Rödl 2006, S. 64 ff.; Barnard 1970, S. 129
anpassbar	Garbers und Konradt 2014, S. 122; Guthof 1994, S. 2 f., 36 ff.
einfach	Guthof 1994, S. 36 ff.
entwicklungsfähig	Guthof 1994, S. 36 ff.
fair/gerecht	Garbers und Konradt 2014, S. 119 f.; Guthof 1994, S. 36 ff.; Rödl 2006, S. 64 ff.; Rose und Manley 2011, S. 772; Grewe 2012, S. 14
flexibel/dynamisch	Abu-Hijleh und Ibbs 1989, S. 442; Guthof 1994, S. 36 ff.; Grewe 2012, S. 14
individuell	Guthof 1994, S. 36 ff.; Laux 1992a, S. 115
kommunikationsfähig	Rödl 2006, S. 64 ff.
kompatibel	Rödl 2006, S. 64 ff.
leistungsbezogen	Guthof 1994, S. 36 ff.; Grewe 2012, S. 13 f.
manipulationsfrei	Rödl 2006, S. 64 ff.
messbar/kontrollierbar	Rödl 2006, S. 64 ff.; Rose und Manley 2011, S. 766 ff.
projekt-/ situationsspezifisch	Abu-Hijleh und Ibbs 1989, S. 442; Guthof 1994, S. 2 f.; Bresnen und Marshall 2000b, S. 595 f.
realistisch	Abu-Hijleh und Ibbs 1989, S. 442
transparent	Rödl 2006, S. 64 ff.; Grewe 2012, S. 14
wirtschaftlich	Guthof 1994, S. 36 ff.; Rödl 2006, S. 64 ff.; Grewe 2012, S. 14

³⁵Generell gliedert sich dieser Anreiz in drei Arten: (1) Beteiligung an Einsparungen, (2) Terminplan und (3) technischer Leistungsanreiz, wie das Erreichen definierter Ziele bzgl. Qualität, Funktionalität oder Sicherheit (Bower et al. 2002, S. 38 f.; Rose und Manley 2011, S. 765).

Zielsetzungen (Weinert 1992, S. 123 f.) sowie zu unterschiedlichen Zeiten (Barnard 1970, S. 129) unterschiedlich wirken können. Das Präferieren bestimmter Anreize reflektiert immer auch die aktuellen sozialen Erwartungen und gesellschaftlichen Anforderungen. Zudem müssen die Anreize zur Zielerfüllung aufeinander abgestimmt sein (Laux 1990, S. 7, Guthof 1994, S. 33) und eine Reaktionskontrolle beinhalten, um die Erwartungen und die Eignung der Anreize zu überprüfen (Laux 1990, S. 7) und gegebenenfalls gegenzusteuern (Laux 1992b, S. 1). Entsprechend Weinert (1992, S. 131) muss für die Erstellung eines Anreizsystems zunächst der Wert der Arbeit bestimmt werden, dann die Arbeit bewertet und schließlich müssen die Bewertungskriterien für den Anreiz definiert werden. Die Gestaltung eines Anreizsystems ergibt sich demnach zum einen aus der bewussten Implementierung von Anreizen und zum anderen aus den vorhandenen Rahmen-, Rand- und Umweltbedingungen.

2.6.5 Auswirkung finanzieller Anreize auf autonome Motivation

Während die PAT den Einsatz von finanziellen Anreizen befürwortet, steht die SBT diesen kritisch gegenüber (siehe u. a. Gagné 2014, S. 419). Gleiches gilt für die Verhaltensökonomie. So kommen Weibel et al. (2014) zu der Aussage, dass „die universelle Anwendung von Pay-for-Performance, wie sie heute praktiziert wird, nicht durch wissenschaftliche Fakten gerechtfertigt ist“ (S. 81). Die Problematik besteht in der Wahrnehmung des finanziellen Anreizes. In der Ökonomie dienen finanzielle Anreize als Kontrollinstrument zum Interessensausgleich und Auslösen eines bestimmten Verhaltens (Fall und Roussel 2013, S. 203 f.). Die Wirkung eines finanziellen Anreizes wird jedoch entsprechend Fehr und Falk (2002, S. 719) durch (1) den Wunsch nach Reziprozität, (2) den Wunsch nach sozialer Zustimmung und (3) die intrinsische Freude bzw. das Eigeninteresse an der Aufgabe beeinflusst. Zudem hat die Beziehung zwischen den Akteuren einen wesentlichen Einfluss auf die positive oder negative Wahrnehmung des finanziellen Anreizes (Rose und Manley 2005, S. 1). Fehr und Falk (2002, S. 717) merken an, dass implizite Anreize, welche aus der Reziprozität und wiederholenden Interaktionen entstehen, wenig betrachtet würden, obwohl diese Anreize die stärkste Auswirkung hätten. Zum gleichen Schluss kommen auch Frey und Jegen (2001, S. 593 f., 601 f.). Sie argumentieren, dass durch einen derartigen externen Eingriff das Selbstwertgefühl bzw. die Selbstbestimmung beeinträchtigt werden, sodass es zur Verdrängung der intrinsischen Motivation komme und folglich die Leistungsbereitschaft gemindert werde.

Jenkins Jr. et al. (1998, S. 778 ff.) führten eine erste Metaanalyse durch, um den Zusammenhang von finanziellen Anreizen und Leistung zu untersuchen, und kommen zu dem Schluss, dass finanzielle Anreize die Leistung bei quantitativen Aufgaben steigern würde. Eine Auswirkung auf die Qualität konnten sie nicht feststellen (Jenkins Jr. et al. 1998, S. 783 f.). Basierend auf den vorangegangenen Forschungsergebnissen stellten Cerasoli et al. (2016) in ihrer Metaanalyse einen positiven Zusammenhang zwischen SBT und Leistung her und wiesen nach, dass die psychologischen Grundbedürfnisse von elementarer Bedeutung für die Leistung von Akteuren

sind (Cerasoli et al. 2016, S. 782; 805). Weiterhin stellen die Autoren fest, dass die Bedürfnisbefriedigung ein stärkerer Prädiktor für die Leistungsqualität als für die Leistungsquantität sei (Cerasoli et al. 2016, S. 788). Das bloße Vorhandensein eines finanziellen Anreizes habe zunächst keinen bis wenig Einfluss auf die Bedürfniszufriedenheit (Cerasoli et al. 2016, S. 796, 798 f.). Vielmehr sei die Auswirkung abhängig von der Wichtigkeit des Anreizes (Cerasoli et al. 2016, S. 798 f.). Die direkte Verbindung eines finanziellen Anreizes mit der Leistung führe zu einer niedrigeren Bedürfnisbefriedigung und folglich zu einem Leistungsrückgang, während die indirekte Verbindung zur Erhöhung der Bedürfnisbefriedigung und demnach zur Leistungssteigerung führe (Cerasoli et al. 2016, S. 796). Weibel et al. (2009, S. 402 ff.) greifen die Verdrängung von intrinsischer Motivation durch Leistungsvergütung auf und weisen in ihrer Metaanalyse die kognitive Verschiebung der Motivation nach. Demnach hat die Leistungsvergütung einen sehr starken negativen Effekt auf die für ein Individuum interessante Aufgabe und einen positiven Leistungseffekt auf uninteressante Aufgaben. Weiterhin argumentieren sie, dass „der Verlust von intrinsisch motiviertem Verhalten immer durch externe Belohnungen kompensiert werden muss“ (S. 404). Extrinsisch motivierte Akteure würden dazu neigen, nur die leicht quantifizierbaren Leistungen zu erfüllen und andere wichtige Aufgaben zu vernachlässigen (Weibel et al. 2009, S. 404). Zudem kommen sie zu dem Schluss, dass die Implementierung von finanziellen Anreizen im öffentlichen Sektor problematisch sei, da eine exakte Leistungszuweisung bei komplexen Aufgaben schwierig sei. Ähnlich argumentierten bereits Frey und Osterloh (2000, S. 67 f.) bezüglich der Vertragsstruktur in komplexen Organisationen. Auch sie verwiesen darauf, dass finanzielle Anreize in komplexen Organisationen nicht alle Leistungen umfassen würde, da Ziele zum Zeitpunkt der Fixierung vorwiegend unklar seien und dadurch entsprechende Leistungen vernachlässigt würden. Während die Wahrnehmung von Leistungsvergütung stark von den zwischenmenschlichen Kontexten abhängt (Ryan et al. 1983, S. 748), ist insbesondere die ergebnisorientierte Belohnung nach Deci et al. (2017, S. 37) extrem kritisch zu sehen und kann beträchtlichen Schaden anrichten, da der Fokus auf dem Ergebnis und nicht auf dem Prozess liegt (Ryan und Brown 2007, S. 355). Fall und Roussel (2013, S. 210 f., 213) befassen sich mit der Verbindung der Zielsetzungstheorie und der SBT und stellen anhand einer Literaturanalyse ebenfalls fest, dass finanzielle Anreize basierend auf fixierten Zielen nicht zur Entwicklung von autonomer Motivation beitragen, u. a. aufgrund des fehlenden sozialen Kontextes (Fall und Roussel 2013, S. 203 f.). Zudem kann die stetige Kontrolle zur Demoralisierung führen (Deci et al. 2017, S. 37). Werden finanzielle Anreize eingesetzt, spielt die Verfahrensgerechtigkeit³⁶ für das Erzielen eines positiven Ergebnisses eine signifikante Rolle (Olafsen et al. 2015, S. 454). Entsprechend der SBT können finanzielle Anreize nur dann effektiv zur Steigerung der autonomen Motivation beitragen, wenn sie als fair (Deci und Ryan 2013, S. 27; Gagné 2014, S. 419 f.) und informativ (Ryan et al. 1983, S. 738; Gagné 2014, S. 419 f.) empfunden werden. Die Verteilungsgerechtigkeit (extrinsische Bewertung) ist hingegen in einem funktionierenden Arbeitsumfeld eher unwichtig. Die Autoren schlussfolgern daher, dass der zwischenmenschliche Kontext einen höheren Einfluss auf die Leistung habe als ein finanzieller

³⁶Wahrnehmung der Akteure, dass das Verfahren und die daraus resultierenden Ergebnisse gerecht sind (Hinsch 2016, S. 138).

Anreiz. Organisationen sollten sich daher auf die Schaffung einer autonomieunterstützenden Arbeitsumgebung konzentrieren (Deci et al. 1981, S. 8; Ryan und Deci 2000b, S. 64 f.; Ryan und Deci 2000a, S. 69, 74; Olafsen et al. 2015, S. 455). Zusätzlich besteht ein generelles Problem von vertraglich fixierten finanziellen Anreizen in ihrer Wandlung im zeitlichen Verlauf von einer motivationalen Perspektive hin zu einem Leistungsanspruch (Gangwar und Goodrum 2005, S. 858). Folglich sollten die Anreize an sich verändernde Gegebenheiten (William und Ashley 1987, S. 514) und entsprechend den Bedürfnisse anpassbar sein (Herten und Peeters 1986, S. 39).

Der Fokus der SBT liegt auf der Entwicklung des Akteurs (Deci und Ryan 2013, S. 15; Gagné 2014, S. 419 f.) und der Reflexion guter Leistungen (Deci 1973, S. 31; Deci und Ryan 2013, S. 27). Hingegen zielt ein kontrollierendes Feedback zum einen auf die Bewertung des Akteurs selbst ab, um eine Entscheidung über ihn zu treffen (Gagné 2014, S. 419 f.), sowie zum anderen auf die Erreichung von Wettbewerb zwischen den Akteuren (Deci und Ryan 2013, S. 27). In Konsequenz führt es damit zur Verdrängung intrinsischer Motivation (siehe Abschnitte 2.5.5; Deci 1973, S. 31; Ryan et al. 1983, S. 738). Ein positiver Effekt ist von der „funktionalen Bedeutung [der Belohnung] abhängig“ (Deci et al. 2017, S. 36). Finanzielle Anreize müssen daher so gestaltet sein, dass die Anreizempfänger sich nicht kontrolliert, sondern als autonom (kompetent und selbstbestimmt) agierend fühlen (Fall und Roussel 2013, S. 210 f.). Deshalb sollten finanzielle Anreize nicht an ein bestimmtes Ziel gekoppelt werden, sondern als Anerkennung vergangener Leistung ausgezahlt werden (Osterloh und Weibel 2008, S. 409; Fall und Roussel 2013, S. 210 f.).

2.6.6 Teambasierter vs. individueller finanzieller Anreiz und die Frage nach der Abhängigkeit im Team

Wie einleitend dargestellt, besteht jedes Bauprojekt aus einem Netzwerk von Akteuren, welche in Abhängigkeit zueinander stehen. Diese Abhängigkeiten bestehen auf unterschiedlichen Ebenen (Tjosvold 1986, S. 517) und können unterschiedlich intensiv ausgeprägt sein. Entsprechend Deutsch (1949, S. 136 f.) beeinflusst die wahrgenommene Zielinterdependenz die sozialen Interaktionen innerhalb einer Gruppe signifikant. Dabei bedeutet positive Interdependenz zwischen den Zielen von Akteuren Kooperation und negative Interdependenz Konkurrenz, wobei kooperative und konkurrierende Ziele gleichzeitig existieren (Deutsch 1949, S. 132). Das Teilen von Zielen führt wiederum zur Aufgaben- und Ergebnisinterdependenz. Wageman (1995, S. 146 f.) definiert die Aufgabenabhängigkeit als ein strukturelles Merkmal, in welchem die Ressourcen und Anweisungen die Interdependenz zu einer Aufgabe festlegen. Die Ergebnisabhängigkeit ist hingegen der Grad, bei dem das individuelle Ergebnis von der Leistung anderer abhängt. Neben diesen ergibt sich eine weitere Interdependenz aus der Art und Weise der Leistungsbelohnung (Wageman 1995, S. 146). Ergänzend zur Aufgabenabhängigkeit (Überprüfung der Beitragsleistung) betrachten Koster et al. (2007, S. 119 f.) zusätzlich die informelle Abhängigkeit (Vertrauen), die als persönliche Beziehung zwischen den Akteuren unabhängig von der

jeweiligen Position besteht, und ihre Wirkung auf den Teamzusammenhalt. Der Zusammenhalt korreliert hierbei positiv mit der Zusammenarbeit (Koster et al. 2007, S. 128), wobei die Überwachung sich auch negativ auf den Teamzusammenhalt auswirken kann (Koster et al. 2007, S. 122, 131). Die Erkenntnisse von Koster et al. (2007) stehen im Einklang mit der SBT (siehe Abschnitt 2.5.5). Bevor ein Belohnungssystem gestaltet wird, muss daher die Aufgabenabhängigkeit geklärt sein.

Wageman (1995, S. 154 f.) führte in einem US-amerikanischen Konzern eine Untersuchung zur Auswirkung von individueller, kollektiver und hybrider Belohnung auf die verschiedenen Gruppenkonstellationen anhand der Aufgabenstruktur durch. An der Untersuchung beteiligten sich 800 Servicemitarbeiter in 152 Gruppen. Zusätzlich wurden die individuellen Präferenzunterschiede für Autonomie bei der Arbeit betrachtet (Wageman 1995, S. 153 ff.). Wageman (1995, S. 173) fand heraus, dass die Arbeitsgestaltung unabhängig von der Art des Belohnungssystems einen starken Effekt auf die Kooperation, die Unterstützung und das Lernen in den Teams hat und die Wahrnehmung die Ergebnisabhängigkeit beeinflusst. Teambasierte Belohnung motivierte hochgradig voneinander abhängige Gruppen in ihrer Leistungserbringung (Wageman 1995, S. 174). Zugleich stärkte die Anforderung der Aufgabe die Gruppennorm und wirkte sich positiv auf die zwischenmenschliche Interaktion aus. Die einzelnen Teammitglieder fühlten sich gegenüber ihrem Team verantwortlich. Umgekehrt führte die individuelle Belohnung zu einer höheren Motivation von Akteuren in unabhängigen Gruppen. Wageman (1995, S. 173 ff.) betont daher, dass die Art und Weise der Arbeitsstrukturierung eine Schlüsselfunktion sei. Die Ausbildung von Gruppennormen in Teams mit hybriden Aufgaben stellte sich als schwach heraus, sodass das kooperative Verhalten nicht sonderlich ausgeprägt und die Qualität ihrer sozialen Prozesse gering war. Daraus resultierte eine insgesamt schlechtere Leistung. Weiterhin fand Wageman (1995, S. 177) heraus, dass Akteure in den Konstellationen individuelle Aufgaben/Gruppenergebnisbelohnung und Gruppenaufgaben/individuelle Ergebnisbelohnung bessere Ergebnisse lieferten als die in hybriden Formen.

Román (2009) analysierte von Januar 1999 bis September 2003 die Umstellung des finanziellen Anreizsystems in drei mexikanischen Produktionsstätten eines US-Unternehmens. Neben dem Grundgehalt bestand der ursprüngliche Anreiz aus einer individuellen monatlichen Anwesenheitsprämie (ca. 70 % des Gesamteinkommens) und einem gleichverteilten Teambonus basierend auf der produzierten Stückzahl, welcher wöchentlich ausgezahlt wurde (Román 2009, S. 591 f.). Trotz Anwesenheitsprämie waren die Fehlzeiten hoch. Dies führte zu Schwierigkeiten bei der Einhaltung der Gruppennorm und beim Durchsetzen von kooperativem Verhalten. Trotz abgewiesener Bonusauszahlung für fehlerhafte Produkte erhöhte sich die Qualität nicht. Zudem wurde zwischen den Produktionsstätten Wissen nicht ausgetauscht (Román 2009, S. 591 ff.). Das neue zweistufige Anreizsystem bestand aus den Elementen der täglichen, individuellen Teamleistungen und der quartalsweisen Produktivität. Das Grundgehalt blieb gleich, jedoch stieg die Variation im variablen Anteil (Román 2009, S. 593). Zusätzlich wurde ein Kontrollprogramm durch Feedback in der Organisation installiert, um die Zusammenarbeit und das Lernen zu fördern (Román 2009, S. 594, 641). Mit der Implementierung des neuen Anreizsystems steigerte sich

die Produktivität durchschnittlich um 31 %, die Fehlproduktion reduzierte sich um 95 % (Román 2009, S. 614), die Produktionsstätten kooperierten miteinander und die Fehlzeiten wurden erfolgreich minimiert (Román 2009, S. 613). Román (2009, S. 613) kam dabei zu der Erkenntnis, dass die Bereitstellung von Feedbacks zur Teamleistung das Anreizsystem zum Funktionieren brachte. Ähnlich stellten Ederer und Manso (2013, S. 1504, 1512) mittels eines Laborexperimentes fest, dass auf der Ebene des Managements ein Anreizsystem vorteilhaft ist, welches frühzeitiges Versagen toleriert und Belohnungen an langfristige Erfolge koppelt. Letztendlich betont auch Román (2009, S. 613) die Wichtigkeit von Feedback und Gruppendruck für den Leistungserfolg. Obwohl die Studie von Román (2009) auf finanzielle Anreize fokussiert ist, wird deutlich, wie elementar die Arbeitsumgebung und -gestaltung für die Produktivitätsverbesserung sind. Zudem zeigt die Studie, dass die Implementierung finanzieller Anreize unbewusst die Änderung der Arbeitsumgebung bewirken kann. Aus den Studien von Wageman (1995) und Román (2009) lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten: (1) Nicht jeder finanzielle Teamanreiz führt automatisch zum Leistungserfolg, (2) Feedback ist notwendig für das Reflektieren der Teamleistung, (3) Gruppendruck³⁷ erhöht die Einhaltung von Regeln bzw. die Implementierung einer Norm, (4) die Implementierung eines finanziellen Anreizes kann unbewusst die Implementierung eines nicht monetären Anreizes bewirken und (5) Arbeitsgestaltung beeinflusst die Leistung. Im Gegensatz hierzu zeigen Libby und Thorne (2009, S. 70) auf, dass bei Tätigkeiten am Fließband³⁸ eine individuelle und kollektive Anreizstruktur keine signifikante Auswirkung auf die Teamleistung hat. Der Einsatz einer hybriden Anreizstruktur führte sogar zu Verwirrung über den Fokus. Die Erkenntnisse sind daher im Zusammenhang mit den Rahmenbedingungen zu sehen, um Fehlinterpretationen zu vermeiden. Neuere Studien zeigen ähnliche Ergebnisse. So argumentieren Ladley et al. (2015, S. 2421) anhand einer agentenbasierten Computersimulation ebenfalls, dass rein teambasierte Anreize zu mehr kooperativem Verhalten, einer besseren Teamleistung und individuellen Leistungen geführt hätten als rein individuelle Anreize oder Hybridformen, da mit steigender Aufgabenabhängigkeit das Potenzial für einen Interessenkonflikt steige (Ladley et al. 2015, S. 2423). Das von Super et al. (2016) durchgeführte Experiment mit Studierenden zur Feststellung der Auswirkung von teambasierter Leistungsbelohnung auf die Teilung von Informationen im Prozess der Entscheidungsfindung zeigte, dass eine teambasierte Leistungsbelohnung gleichzeitig sowohl die epistemische als auch die prosoziale Motivation steigern kann (Super et al. 2016, S. 40). Zudem wandte die Gruppe mit dem teambasierten Anreiz mehr Zeit für die Entscheidung auf, was in diesem Fall zu einem besseren Ergebnis führte (Super et al. 2016, S. 41 f.).

DeMatteo et al. (1998, S. 160) argumentieren, dass teambasierte Belohnung insbesondere in einem Umfeld mit starken Abhängigkeiten vorteilhaft ist, da der Anreiz ein Signal für die positive Gruppeninteraktion setzt. Damit sich ein kooperativer Ef-

³⁷Der Gruppendruck darf sich jedoch nicht dahingehend entwickeln, dass sich der Akteur uneingeschränkt der Mehrheit anpasst und Thematiken nicht hinterfragt werden (Streich 1987, S. 143). Ist dies der Fall, ist der kontinuierliche Verbesserungsprozess gestört.

³⁸Hierbei ist anzumerken, dass in der Fließbandproduktion die Abhängigkeiten und Aufgaben eindeutig abgestimmt sind, sodass sich das Individuum auf die eigene Tätigkeit uneingeschränkt fokussieren kann.

fekt einstelle, müssten jedoch die Zielabhängigkeiten zwischen den einzelnen Akteuren verstanden werden (DeMatteo et al. 1998, S. 172). Zum gleichen Schluss kommen auch Garbers und Konradt (2014, S. 119 f.) nach der statistischen Auswertung von 146 Fällen³⁹ in hundert Veröffentlichungen (Garbers und Konradt 2014, S. 112) zu dem Thema „finanzielle Anreize und ihre Auswirkung auf Leistung“ (u. a. DeMatteo et al. 1998). Entgegen der SBT stellten Garbers und Konradt (2014, S. 119 f.) allgemein fest, dass finanzielle Anreize sich durchweg positiv auf die Leistung auswirkten und teambasierte finanzielle Anreize einen höheren Effekt als individuelle Anreize erzielten. Dabei merken sie selber an, dass nur wenige in ihrer Auswertung herangezogene Studien die Motivation der Teilnehmer untersucht hätten (Garbers und Konradt 2014, S. 120 f.) und daher keine Rückschlüsse auf die Motivation gezogen werden könnten. Ebenfalls gehen Tjosvold (1986), Koster et al. (2007), Maciejovsky und Budescu (2013) und Ladley et al. (2015) nicht auf die Thematik der Motivation ein. Ohne Kenntnisse aus der Motivationstheorie kann es hier zu Fehlinterpretationen und zu fehlerhaften Schlussfolgerungen kommen. Die Erkenntnisse müssen daher kritisch betrachtet werden. Einige Aussagen erscheinen zunächst logisch. Wird die SBT herangezogen, so ist jedoch fraglich, ob ein finanzieller Anreiz überhaupt diese Auswirkung haben wird. Es zeigt sich, dass eine Implementierung von finanziellen Anreizen gut durchdacht werden muss. Eine weitere Problematik besteht in der Art des Teamanreizes. Alle benannten Studien beziehen sich auf ergebnisbezogene Teamanreize. Hoffman und Rogelberg (1998, S. 27, 29) unterschieden Teamanreize jedoch bereits 1998 hinsichtlich Ergebnis und Fähigkeit. Die Bewertung der Teamfähigkeit erfolgt losgelöst von dem Teamergebnis, so erhält ein Team auch dann den Anreiz, wenn es die gewollten Fähigkeiten entwickelt hat, obwohl das Ergebnis nicht erreicht wurde. Dabei muss der Anreiz zur Teamfähigkeit nicht unbedingt monetär sein (Hoffman und Rogelberg 1998, S. 27). Es fehlt hier jedoch an Studien, um den Einfluss von fähigkeitsbezogenen Teamanreizen festzustellen.

Die Erkenntnisse von DeMatteo et al. (1998), Garbers und Konradt (2014), Ladley et al. (2015) und Super et al. (2016) beruhen auf der Unterscheidung zwischen Team und Individuum im Allgemeinen. Naranjo-Gil et al. (2012) betrachten die kollektive vs. individuelle Orientierung im Team und die daraus resultierende Wirkung eines finanziellen Anreizes und fügen somit gegenüber den anderen Autoren eine weitere Ebene hinzu. Sie stellten die Hypothese auf, dass Teams mit einer eher kollektiven Orientierung eine bessere Leistung durch teambasierte Anreize erbringen, während individuell orientierte Teams eher durch individuelle Anreize zu motivieren sind (Naranjo-Gil et al. 2012, S. 186 f.), und verifizierten diese mittels Laborexperimenten. Weiterhin verweisen die Autoren darauf, dass der Effekt eines teambasierten finanziellen Anreizes mit steigender Anzahl der Teammitglieder sinken könnte (Garbers und Konradt 2014, S. 119 f.) und negative Gruppeneffekte auftreten können, da der einzelne Akteur sich nicht wiederfinde bzw. die Verantwortung verloren gehe (Baumeister et al. 2016, S. 14). Hierzu fehlt es jedoch an Langzeitstudien bezüglich sozialer Faulenzerei und Trittbrettfahrerei (DeMatteo et al. 1998, S. 173). Deshalb

³⁹Die 146 Fälle basieren entweder auf einem Laborexperiment oder einem quasi-experimentellen Feldversuch. Von diesen 146 Fällen untersuchten sie 115 individuelle Anreize und 30 teambasierte Anreize.

mag ein teambasierter Anreiz eventuell nur in kleinen Gruppen funktionieren, in denen die einzelnen Aufgaben eindeutig erkennbar sind (DeMatteo et al. 1998, S. 173). Zudem verweisen Budescu und Maciejovsky (2016, S. 20) darauf, dass finanzielle Anreize in Gruppen nicht wettbewerbsorientiert implementiert werden sollten, da dies zu einem verstärkten Konkurrenzverhalten zwischen den Akteuren führe aufgrund einer verschärften Differenzierung zur Erhaltung des Anreizes. Insgesamt ist also festzustellen, dass die gewählte Anreizstruktur sich auf die Teamleistung auswirkt (Maciejovsky und Budescu 2013, S. 165; Román 2009, S. 614). Organisationen sollten daher objektive (Aufgabe, Rolle, Belohnungs- und Kontrollsystem) und subjektive Abhängigkeiten (positive oder negative Wahrnehmung der Abhängigkeit oder unabhängige Wahrnehmung) sowie Interaktionen, Einstellungen und Werte einschließlich ihres Effekts auf die Zusammenarbeit berücksichtigen (Tjosvold 1986, S. 526 f., 535). Bei Übertragung der Erkenntnisse auf Bauprojekte wird deutlich, wie schwierig die Gestaltung von finanziellen Anreizen ist. Aufgrund der hohen Anzahl an Akteuren und der verschiedenen Abhängigkeiten ist fraglich, ob es überhaupt möglich ist, finanzielle Anreize zu implementieren, die alle Punkte berücksichtigen, oder ob es nicht vorteilhafter ist, darauf zu verzichten. Hinzu kommt, dass sich die Bewertung der Anreizverteilung im zeitlichen Verlauf aufgrund der Teamentwicklung ändern kann, da die Aufgaben einzelner Individuen klarer werden (DeMatteo et al. 1998, S. 162). Die Effektivität eines Gruppenanreizes ist daher abhängig von den Charakteristika der finanziellen Anreize (einschließlich Verteilungsgerechtigkeit), der Aufgabenkomplexität, der Teamzusammensetzung, den zwischenmenschlichen Interaktionen und dem Reifegrad des Teams (DeMatteo et al. 1998, S. 141, 153, 163; Garbers und Konradt 2014, S. 122; Saunier und Hawk 1994, S. 42). Weiterhin muss der Einbau von Feedbackschleifen auf den verschiedenen Ebenen berücksichtigt werden (Román 2009, S. 613; Naranjo-Gil et al. 2012, S. 178; Garbers und Konradt 2014, S. 119 f., 122).

2.6.7 Zusammenfassung

Der Fokus fast aller Studien liegt auf finanziellen Anreizen. Hierbei kommen die meisten Autoren zu dem Schluss, dass teambasierte Anreize besonders in stark voneinander abhängigen Teams wichtig sind (Wageman 1995, S. 173; DeMatteo et al. 1998, S. 160; Garbers und Konradt 2014, S. 119 f.; Ladley et al. 2015, S. 2421; Super et al. 2016, S. 41 f.). Nach Naranjo-Gil et al. (2012, S. 186 f.) sind dabei entsprechend der Orientierung mehrheitlich individuelle oder kollektive Anreize zu implementieren. Es kann daher postuliert werden, dass Teammitglieder mit stark voneinander abhängigen Aufgaben eher zu einer kollektiven Orientierung neigen, basierend auf dem Wissen, dass sie alleine das Ziel nicht erreichen können. Die Wirkung von Anreizen wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst, u. a. durch die Anreizcharakteristik und -verteilung, die Anzahl und Zusammensetzung der Teammitglieder (DeMatteo et al. 1998, S. 141, 153; Garbers und Konradt 2014, S. 122), die Aufgabenkomplexität, die Art der Leistungsmessung (Garbers und Konradt 2014, S. 119 f.), die wahrgenommene Abhängigkeit zwischen den Akteuren (Deutsch 1949, S. 136 f.; Tjosvold 1986, S. 517; DeMatteo et al. 1998, S. 172; Koster et al. 2007, S.

128) und die Einstellungen und das Werten dieser (Tjosvold 1986, S. 517), die Ausbildung von Gruppennormen (Wageman 1995, S. 174) sowie durch das Vertrauen in die Aufgabenerfüllung der anderen Akteure (Koster et al. 2007, S. 128) und die Entwicklung von positiven Interaktionen zwischen den Akteuren.

Gleichwohl der Fokus in den Veröffentlichungen auf den finanziellen Anreize lag, wird deutlich, dass insbesondere nicht monetäre Faktoren und Umgangsformen wie z. B. Arbeitsgestaltung (Wageman 1995, S. 173), Arbeitsklima (Bullinger et al. 2001, S. 21 ff.), Feedbacks zum Lernen (Román 2009, S. 613; Garbers und Konradt 2014, S. 122) und Anerkennung (Milne 2007, S. 35) für die Kollaboration essenziell sind. Es gibt in der Literatur keinen einheitlichen Konsens darüber, welche Anforderungen Anreize haben müssen (siehe Tabelle 2.11). Neben den häufig benannten Attributen fair und spezifisch wird in der Literatur insbesondere auf die Anpassungsfähigkeit von Anreizen verwiesen. Für die Anwendung von finanziellen Anreizen in Bauprojekten gilt, dass diese individuell auf das Projekt und seine Akteure angepasst werden müssen und eine Anerkennung für die Leistung sein sollten, ohne sich auf ein bestimmtes Ziel zu beziehen (vgl. Fall und Roussel 2013, S. 213). Dabei beziehen sich die Studien auf die Implementierung von finanziellen Anreizen in traditionell abgewickelte Bauprojekte. Es stellt sich also die Frage, ob die Erkenntnisse auch auf die kollaborative Projektabwicklung übertragbar sind. Grundsätzlich muss immer die Entwicklung von Kompetenz, Autonomie und Verbundenheit im Vordergrund stehen, sodass entsprechende Anreize Teil der Kultur sein müssen (Milne 2007, S. 36).

2.7 Indikatoren für Kollaboration

Indikatoren messen, wie etwas implementiert bzw. umgesetzt wurde. Anhand dessen kann festgestellt werden, inwieweit Kollaboration wirklich vorliegt und welche Voraussetzungen notwendig sind, um Kollaboration zu verbessern oder zu fördern. Indikatoren für die Projektabwicklung sind u. a. die Prozesse zur Zielsetzung, die Entscheidungsfindung, die Umsetzung des LPS, Vergabe- und Vertragssysteme. In diesem Abschnitt wird auf die genannten Indikatoren explizit eingegangen. Anschließend wird basierend auf Abschnitt 2.3.4 dargestellt, welchen Zustand die Prozesse erreichen, je nachdem, ob Kooperation oder Kollaboration vorliegt.

2.7.1 Vorhandenes Vergabeverfahren

Eine wesentliche Entscheidung innerhalb der Projektabwicklung ist die Wahl der Akteure. Ein faires Projektabwicklungssystem beginnt daher mit dem Vergabeverfahren. Traditionelle Vergaben basieren auf dem Gedanken der Transaktion (Zhang et al. 2016, S. 04015089-7) und erfolgen insbesondere im öffentlichen Sektor meist anhand des niedrigsten Preises (Dixit und Nalebuff 1995, S. 311; Cox und Thompson 1997, S. 129; Eriksson und Westerberg 2011, S. 197; Eriksson und Laan 2007, S. 397; Lahdenperä 2012, S. 57; Rosenfeld 2014, S. 04013039-6; Schöttle und Gehbauer

2013, S. 228, BMVI 2015, S. 8). Der reine Preiswettbewerb ist in der Literatur ein gängiger Kritikpunkt (Eriksson und Westerberg 2011, S. 197), da beispielsweise Unternehmen beauftragt werden, denen es an Erfahrungen (Odeh und Battaineh 2002, S. 71) oder Kompetenz fehlt. Weiterhin werden hierdurch innovative Ansätze behindert, weil der Fokus auf der kurzfristige Gewinnerzielung liegt (Eriksson 2013, S. 337 ff.) und Spekulationen und diametrale Verhaltensweisen gefördert werden (siehe Spieltheorie Abschnitt 2.1). Dabei versuchen die Akteure, den niedrigen Angebotspreis über zusätzliche oder geänderte Leistungen auszugleichen (Eriksson und Laan 2007, S. 395). Daraus kann zumeist eine feindliche Beziehung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer resultieren (Eriksson und Laan 2007, S. 397; Eriksson und Westerberg 2011, S. 197; Kadefors 2005, S. 877). Da die kollaborative Projektentwicklung auf Teilung von Wissen und Informationen sowie auf Vertrauen zwischen den Akteuren beruht, bedarf es einer Vergabe, welche auf Qualität und Wert (Zhang et al. 2016, S. 04015089-2) sowie auf einen gemeinsamen Auswahlprozess weiterer Akteure abzielt (Eriksson und Westerberg 2011, S. 205). Insbesondere wenn der Fertigstellungstermin und das Budget kritisch sind, sollte die Vergabe daher qualifikationsbasiert erfolgen (Wardani et al. 2006, S. 237). Das Vergabeverfahren muss sich deshalb von der reinen Preisbetrachtung zu einem multikriteriellen Vergabeverfahren ändern (siehe Abdelrahman et al. 2008; Asmar et al. 2009; Ballesteros-Pérez et al. 2015; Ballesteros-Pérez et al. 2016; Kumaraswamy 1996; Migliaccio et al. 2009; Waara und Bröchner 2006). Werden neben dem Preis weitere Kriterien wie Qualität, Zuverlässigkeit etc. in das Vergabeverfahren eingebunden, so spielen diese größtenteils eine untergeordnete Rolle, sodass diese in der Bewertung nicht zum Tragen kommen (vgl. beispielsweise Schöttle und Gehbauer 2013, S. 228 f.; Schöttle und Arroyo 2016, S. 05017015-8 ff.). Weiterhin kritisieren Schöttle und Arroyo (2016, S. 05017015-11) die am meisten verwendete Methode der gewichteten Punktbewertung zur Evaluierung, da diese Unklarheit und Intransparenz bezüglich der Interpretation von Kriterien erzeugt. Ein weiteres Problem besteht in der abweichenden Kostenschätzung zwischen Bauherr und Bieter. Dabei ist die Kostenschätzung des Bauherrn, insbesondere was die Risikoeinschätzung anbelangt, häufig zu niedrig (Van Wee und Priemus 2017, S. 131 f.). Auch wenn dem Bieter dies bewusst ist, wird unterhalb der Kostenschätzung angeboten. Hierbei stellten Jahren und Ashe (1990, S. 551) und Kadefors (2005, S. 877) fest, dass die Wahrscheinlichkeit steigt, dass es zu Kostenüberschreitungen kommt und mit Verlusten zu rechnen ist, wenn unterhalb der Kostenschätzung des öffentlichen Bauherrn angeboten wird. Zudem folgern Elfving et al. (2005, S. 174) aus ihrer Falluntersuchung, dass das zu frühe Treffen von Entscheidungen zur Durchführung der Vergabe die Eintrittswahrscheinlichkeit von Änderungen während der Projektdurchführung erhöht. Es lassen sich drei Möglichkeiten feststellen, warum die Kostenschätzung und der Angebotspreis voneinander abweichen: (1) mangelndes Verständnis für den Leistungsumfang (Jahren und Ashe 1990, S. 550), (2) bestehender Preiskampf am Markt und (3) unbedingtes Durchführen des Projektes aus Prestigegründen. Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass der Angebotspreis zwar ein leicht differenzierbarer und klarer Faktor ist, die Wahl anhand eines reinen Preiswettbewerbes jedoch ein hohes Risiko insbesondere bei komplexen Projekten birgt und nicht unterstützend wirkt bei der Identifizierung des bestmöglichen Projektteams. Zudem berücksichtigt eine standardmäßige

Vergabe nicht die spezifischen Projektbedürfnisse.

2.7.2 Vertragssystem und finanzielle Anreize

Im öffentlichen Bausektor kommen meist Standardverträge zum Einsatz, welche sich auf die Haftung, Schuld (Cox und Thompson 1997, S. 132) und Risikoallokation (Pasquire et al. 2015, S. 316) fokussieren. Die Erreichung eines Produktionsflusses wird ebenso vernachlässigt wie die Abhängigkeiten der verschiedenen Akteure, da versucht wird, die Transaktionskosten zu minimieren, ohne die möglichen Auswirkungen zu berücksichtigen (Pasquire et al. 2015, S. 316). Basierend auf vier Fallstudien⁴⁰ stellten Laryea und Hughes (2009, S. 568 ff.) fest, dass während der Vertragsverhandlung zum Standardvertrag umfangreiche Vertragsanpassungen hinsichtlich finanz-, zahlungs- und vertragsrechtliche Aspekte vorgenommen wurden. Obwohl dies zu signifikanten Änderungen führte (Laryea und Hughes 2009, S. 568), hatte dies keine Auswirkungen auf den Angebotspreis (Laryea und Hughes 2009, S. 571), da ein höherer Angebotspreis die Gewinnchancen des Bieters minimiert hätte (Laryea und Hughes 2009, S. 570 f.). Folglich handeln die Vertragsparteien opportunistisch (vgl. Cox und Thompson 1997, S. 132). Laryea und Hughes (2009, S. 570) werfen hierbei die Frage auf, wozu dann Standardverträge verwendet werden. Pasquire et al. (2015, S. 314) schlussfolgern, dass durch Standardverträge mehr Probleme als Vorteile entstehen würden. Eriksson und Laan (2007, S. 396) weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass Standardverträge nur dann problematisch sein, wenn sie nicht an die Zusammenarbeit gekoppelt seien. Zweck eines Vertrages, Standard oder nicht, sollte also die Schaffung einer kollaborativen Projektorganisation sein und damit das Erreichen der Zielsetzung (Turner und Simister 2001, S. 464).

Verträge können vertraglich fixierte finanzielle Anreize beinhalten. Diese können in die drei Bestandteile Kosten, Dauer und Leistung (Umfang einschließlich Qualitätsniveau) unterteilt werden (Kerkhove und Vanhoucke 2016, S. 97). Der **Kostenanreiz** ergibt sich aus der Differenz zwischen den Zielkosten und den tatsächlichen Kosten und wird entsprechend einem festgelegten Verhältnis geteilt. **Terminanreize** lassen sich einfach installieren. Demnach erhält das Projektteam einen finanziellen Anreiz, wenn der Fertigstellungstermin oder aber bestimmte Meilensteine zum Termin oder früher erreicht werden (Herten und Peeters 1986, S. 35; Kerkhove und Vanhoucke 2016, S. 97 f.). Während die ersten beiden Anreize relativ objektiv sind, unterliegt der **Leistungsanreiz** einer subjektiven Bewertung durch den Auftraggeber. Leistungsanreize bergen Konfliktpotenzial, wenn die leistungserbringende Partei eine gegenläufige Meinung zur Evaluation hat (Kerkhove und Vanhoucke 2016, S. 98). Neben diesen qualitativen Leistungsanreizen existieren auch quantifizierbare Leistungsanreize (Herten und Peeters 1986, S. 35) wie beispielsweise die Energieeffizienz eines Gebäudes. Kerkhove und Vanhoucke (2016, S. 110) argumentieren basierend auf ihrem Experiment⁴¹, dass insbesondere Termin- und Leistungsanreize

⁴⁰Bei den Fallstudien handelt es sich um Infrastrukturprojekte mit einem Auftragsvolumen von ca. 10 Mio. EUR.

⁴¹Das computerbasierte Experiment basiert auf einer Literaturanalyse, welche hauptsächlich die traditionelle Projektabwicklung beinhaltet.

von Umweltänderungen beeinflusst würden (Kerkhove und Vanhoucke 2016, S. 110 ff.), die Implementierung mehrerer Anreizdimensionen vorteilhafter gegenüber der Implementierung einer Anreizkomponente sei, und falls nicht alle drei Bestandteile implementiert werden könnten, sollte zunächst der Terminanreiz, dann der Leistungsanreiz und zum Schluss der Kostenanreiz implementiert werden. Weiterhin stellen die Autoren fest, dass Verträge, die das Risiko auf eine Partei abwälzen, zu suboptimalen Leistungen führen (Kerkhove und Vanhoucke 2016, S. 112). Neben diesen den drei vorgestellten Anreizen existiert vertraglich noch der finanzielle **Arbeitssicherheitsanreiz**. Dieser Anreiz kann sich zum einen auf den Verletzungs- und Krankheitsstand beziehen oder auf das Arbeitssicherheitsverhalten der Akteure (Verwendung der PSA, Teilnahme an Schulungen, Vorschläge zur Verbesserung der Arbeitssicherheit etc.). Während der Verletzungs- und Krankheitsstand einfach zu messen ist, ist die Bewertung des Verhaltens schwieriger. Bei der Feststellung des Verletzungs- und Krankheitsstandes besteht jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass Angaben nicht wahrheitsgemäß gemacht werden, um den Anreiz zu erhalten (Gangwar und Goodrum 2005, S. 852). Das zugrunde liegende Verhalten für das Funktionieren der Anreize ist demnach entscheidend (Love et al. 2011, S. 7). Herten und Peeters (1986, S. 39) betonen daher, dass es zu keinem Trade-off zwischen der Erreichung der finanziellen Anreize und den Zielen des Auftragsnehmers kommen dürfe (Herten und Peeters 1986, S. 38). William und Ashley (1987, S. 514) machen darauf aufmerksam, dass vertraglich fixierte Anreize kein Allheilmittel seien. Bedeutender sei die faire Umsetzung des Vertrages. Ähnlich argumentieren Herten und Peeters (1986, S. 39): „Incentives, however, must be used with care. They are only a tool and even a good incentive scheme cannot make bad project management better.“

2.7.3 Prozess zur Zielsetzung

Aus den vergangenen Abschnitten sowie aus der Literatur (vgl. u. a. Mattessich und Monsey 1992, S. 43; Kahn 1996, S. 141; Huxham und Vange 2000, S. 30; Camarinha-Matos und Abreu 2007, S. 592 f.; Camarinha-Matos et al. 2009, S. 48) wird deutlich, wie bedeutsam gemeinsame Ziele zwischen den verschiedenen Akteuren für die kollaborative Projektabwicklung sind. Dies liegt letztlich an dem Konzept der Kollaboration selbst, dem Zweck, ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Ziele sind zunächst einmal „Leitlinien für Aktionen“ (Widmeyer und Ducharme 1997, S. 102), geben Orientierung und stellen ein Leistungsniveau (Latham und Locke 2006, S. 332 f.) für ein zukünftiges Ergebnis (Locke und Latham 2006, S. 265) dar. Sie sind die Voraussetzung einer jeden Evaluierung, können motivieren (Johnson und Johnson 2009, S. 70), Verhaltensweisen regulieren, Handeln beeinflussen, Anstrengungen verstärken (Latham und Locke 2006, S. 337) und zur Konfliktlösung beitragen (Johnson und Johnson 2009, S. 70). Daher definieren Latham und Locke (2006) die Zielsetzung als „Diskrepanzbildungsprozess, indem das Ziel konstruktive Unzufriedenheit mit [der] gegenwärtigen Leistung erzeugt“ (S. 332). Demnach ist die Zielsetzung ein Mittel zur Leistungsverbesserung (Latham und Yukl 1975, S. 841 f.) und somit abhängig von der Selbstwirksamkeit (Locke 1996, S. 120; Locke und Latham 2002, S. 708 f.,

714; Latham und Locke 2006, S. 332). Dabei wird sie durch die Führungsebene einer Organisation beeinflusst (Locke und Latham 2006, S. 226 f.).

Nach Johnson und Johnson (2009, S. 71) stellt ein Gruppenziel einen von den Gruppenmitgliedern gewünschten Zustand dar, um die Gruppe zur Leistungserfüllung zu motivieren⁴². Gruppenziele helfen dem Team, fokussiert zu bleiben (Johnson und Johnson 2009, S. 72), können zur Steigerung des Zusammenhalts (Johnson und Johnson 2009, S. 100 f.; Widmeyer und Ducharme 1997, S. 102 f.) und zu einer höheren Effektivität im Team führen (Widmeyer und Ducharme 1997, S. 103; Durham et al. 1997, S. 226). In diesem Zusammenhang fanden Seijts und Latham (2000, S. 114) heraus, dass mit steigender Mitgliederanzahl das Abgleichen von individuellen und Gruppenzielen an Bedeutung zunimmt, um soziale Dilemmata (siehe Abschnitte 2.1.4) zu vermeiden und die Kollaboration zu stärken. Zander (1971, S. 5 f.) unterscheidet daher entsprechend der Ausprägung von Intention und Intensität vier Zielarten: (1) Gruppenziele, (2) Gruppenziele für Individuen, (3) eigene individuelle Ziele und (4) individuelle Ziele für die Gruppe, die innerhalb einer Gruppe auftreten können. Damit Einigkeit und Verbindlichkeit über die Gruppenziele herrschen, müssen diese realistisch (Mattessich und Monsey 1992, S. 31), spezifisch, messbar, relevant, erreichbar, herausfordernd sowie übertragbar sein (Johnson und Johnson 2009, S. 74, Fall und Roussel 2013, S. 203). Das erfordert die präzise Definition von Zielen und ihren Merkmalen (Fall und Roussel 2013, S. 203). Zudem sollten die Ziele bottom-up (Pritchard et al. 1988, S. 353) in der Gruppe ausgestaltet und beschlossen werden (Johnson und Johnson 2009, S. 73). Das Mitwirken bei der Identifizierung und Festlegung der Ziele führt zu einem effektiveren Prozess, da die Teammitglieder ihre Probleme und Bedürfnisse besser kennen (Pritchard et al. 1988, S. 353; Durham et al. 1997, S. 226 f.), und wird durch die Führungsebene einer Organisation beeinflusst (Locke und Latham 2006, S. 226 f.).

Ziele können aber auch den Fokus verengen (Pink 2009, S. 50 f.), unethisches Verhalten hervorrufen, die Risikobereitschaft erhöhen, das Lernen hemmen, die Unternehmenskultur zerstören, die Bereitschaft zur Zusammenarbeit minimieren und die intrinsische Motivation reduzieren (Ordonez et al. 2009, S. 6, 7, 14). Insbesondere Ziele, die auferlegt werden, können gefährliche Nebeneffekte verursachen (Ordonez et al. 2009, S. 6; Pink 2009, S. 50 f.). Daher kritisieren Ordonez et al. (2009, S. 6 f.) die einheitlich positive Perspektive auf die Zielsetzungstheorie und argumentieren, dass die negativen Auswirkungen mehrfach überwiegen würde und insbesondere in komplexen Umgebungen, in denen die Ergebnisse stark voneinander abhängig seien, eine Überwachung schwierig und die Möglichkeit des Betrugs vorhanden sei (Ordonez et al. 2009, S. 13). Fall und Roussel (2013, S. 203) vermerken hierzu, dass die Zielsetzungstheorie sich nicht mit den zugrunde liegenden psychologischen Prozessen beschäftige, sondern lediglich erkläre, unter welchen Bedingungen Ziele das Verhalten beeinflussen können. Der entscheidende Link zwischen dem Ziel und dem Verhalten ist die Zielbindung (Klein et al. 2001, S. 52). Je problematischer und spezifischer ein Ziel ist, desto wichtiger ist die Zielbindung, um die notwendige Leistung einzubringen (Locke 1996, S. 119). Die Zielbindung definierte Locke (1996, S.

⁴²„[A] future state of affairs desired by enough members of a group to motivate the group to work towards its achievement“ (Johnson und Johnson 2009, S. 71).’

119) hierbei als „Grad, zu dem die Person wirklich an die Ziele gebunden ist und entschlossen ist, sie zu erreichen“. Die Zielbindung selbst wird wiederum von der Beziehung zwischen den Teammitgliedern beeinflusst (Johnson und Johnson 2009, S. 91 f.) und ist davon abhängig, wie das Ziel definiert wurde. Fall und Roussel (2013, S. 203) fassen zusammen, dass nach der Zielsetzungstheorie die folgenden Bedingungen erfüllt sein müssen, damit diese sich auf die Motivation und damit auf die Leistung eines Individuums auswirken: (1) Glauben an die Erreichbarkeit, (2) integrierte Feedbackschleifen⁴³, (3) Belohnung bei Zielerreichung, (4) Unterstützung durch das Management und (5) Akzeptanz der zugewiesenen Ziele.

2.7.4 Prozess zur Entscheidungsfindung

Ein elementarer Prozess der Kollaboration ist die gemeinsame Entscheidungsfindung zwischen den Akteuren (siehe u. a. Sarkar et al. 1998, S. 91, vgl. Abschnitt 2.4). Was ist aber eine Entscheidung selbst und warum ist der Prozess der Entscheidungsfindung von so signifikanter Wichtigkeit? Ellis und Fisher (1994, S. 307) definieren Entscheidungen als Wahl zwischen Alternativen. Baron (2008) definiert Entscheidung nicht nur als Wahl, sondern als eine auf Überzeugung basierende Aktionswahl über das, „was zu tun oder nicht zu tun ist“ (S. 6), um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Die Entscheidungsfindung selbst ist folglich ein Prozess, in dem Informationen verarbeitet werden, um Ressourcen bestmöglich zu verteilen. Prozess und Ergebnis werden wiederum maßgeblich durch die Projektkultur beeinflusst (Rojot 2008, S. 134). Howard (1966) konkretisiert dies mit den Worten: „unwiderrufliche Zuteilung von Ressourcen, unwiderruflich in dem Sinne, dass es unmöglich oder äußerst kostspielig ist, zu der zuvor bestehenden Situation zurückzukehren“ (S. 97). Dabei wird die Entscheidungsfindung durch die Haltung (Ellis und Fisher 1994, S. 260), das Verhalten (Zander 1971, S. 6), aber auch durch die vorherrschende Stimmung eines Akteurs beeinflusst (Arroyo und Long 2018, S. 470). Eine Entscheidung unterliegt demnach immer subjektiven Wahrnehmungen, die sich in Gruppenentscheidungen potenzieren. Der Prozess einer Gruppenentscheidung ist daher ein „Produkt der kognitiven Verarbeitung von Informationen, [wobei] Normen die Art der sozialen Interaktion, die Fähigkeiten, Eigenschaften und Dispositionen einzelner Gruppenmitglieder beeinflussen“ (Guzzo 1982, S. xi). Damit Entscheidungen gemeinsam auf der untersten verantwortlichen Ebene getroffen werden, muss Vertrauen zwischen den Akteuren herrschen (Das und Teng 1998, S. 506). Gleichzeitig betrachten Das und Teng (1998, S. 506) die partizipative Entscheidungsfindung als Teil der Kontrolle, da während des Prozesses ein gemeinsames Verständnis aufgebaut wird und sich die Akteure gegenseitig beeinflussen. Dabei liegt der Zweck der Kontrolle darin, mittels Regulationen die Aktivitäten mit den Erwartungen in Einklang zu bringen (Das und Teng 1998, S. 493, 508).

Werden Entscheidungen im Team getroffen und nicht hierarchisch-individuell, steigert dies die Qualität der Entscheidung (Johnson und Johnson 2009, S. 289). Zu-

⁴³Bereits Pritchard et al. (1988, S. 351) gaben an, dass ein Feedback eine starke Wirkung auf die Produktivität habe. Jedoch wird hierbei keine Aussage über die Intensität der Wirkung, die Art des Feedbacks (positiv oder negativ) und die Wahrnehmung gemacht.

dem erhöht sich die Akzeptanz (Johnson und Johnson 2009, S. 284), was wiederum zu einer verbesserten Implementierung führt. Neben der Kommunikation (Hirokawa 1990, S. 200) ist die Koordination von Interdependenzen, Zielen, Informationen und Perspektiven ein wichtiger Bestandteil des Entscheidungsprozesses (Kolbe und Boos 2008, S. 20 f.). Um dies zu gewährleisten, untersuchten Schöttle et al. (2018, S. 905 f.) anhand von vier Fallstudien, wie der Entscheidungsprozess zu gestalten ist, um in Projektteams effektive Entscheidungen zu treffen. Dabei beschreiben sie die Gestaltung anhand der vier Bereiche: (1) Methode, (2) Struktur, (3) Governance und (4) Dokumentation. Die Methode ist dahingehend bedeutsam, da sie die Qualität der Entscheidung und damit das Ergebnis beeinflusst (siehe beispielsweise Dean und Sharfman 1996, S. 389; Suhr 1999, S. 17 f.; Van Wee und Priemus 2017, S. 128; Schöttle und Arroyo 2017, S. 05017015-11). Abbildung 2.11 stellt die Wirkungsbeziehung zwischen Methode und Ergebnis nach Suhr (1999, S. 17) dar. Es ist daher essenziell, eine Methodik zu verwenden, die Transparenz schafft, um die verschiedenen Perspektiven der Beteiligten besser zu verstehen. In der Konsequenz ist festzustellen, dass Entscheidungen nie rein objektiv sind. Demnach muss die Entscheidung für Dritte verständlich und nachvollziehbar dargestellt werden, um dies später implementieren zu können. Der Entscheidungsprozess in seiner Gestaltung und Ausführung ist also ein Indikator für die Kollaboration.



Abbildung 2.11: Einfluss der Methode auf das Ergebnis nach Suhr (1999, S. 17)

2.7.5 Umsetzung Last Planner System

Eine wesentliche Methode des LPDS ist das LPS⁴⁴, welches von Ballard und Howell entwickelt wurde (Ballard 2000a). Zentrale Aufgabe des LPS ist die Transformation des Planungssolls in Aktivitäten, die tatsächlich umgesetzt werden können (Ballard und Howell 1994, S. 107 f.; Ballard 2000a, S. 3-14). Das LPS besteht aus fünf ineinander übergehenden Elementen: (1) Masterplan, (2) Phasenplan, (3) Wochenarbeitsplan, (4) Vorschauplanung und (5) Lernen.

Zunächst wird auf Basis von Meilensteinen der Masterplan erstellt. Die Meilensteine können dabei aus vertraglich fixierten Terminen abgeleitet oder innerhalb des Projektteams neu definiert werden. Der Masterplan bildet die Grundlage des Phasenplans. Jeder Abschnitt zwischen zwei Meilensteinen bezeichnet eine Phase. Zur Erstellung eines Phasenplans werden alle zur Erreichung des Meilensteins notwendigen Aktivitäten mittels Rückwärtsterminierung („pull“) bestimmt und zeitlich festgelegt. Der Phasenplan wird daher in der Praxis auch häufig Pull-Plan genannt (Ballard und Tommelein 2016, S. 14). Durch die gemeinsame Planung werden Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Aktivitäten identifiziert und untereinander abgestimmt. Die

⁴⁴Eingetragene Marke des Lean Construction Institute.

detaillierte Planung der Aktivitäten mit den sogenannten „Last Plannern“ (Prozesseignern) erfolgt wöchentlich. Dabei werden zunächst die zugesagten Aktivitäten der vergangenen Woche evaluiert und bei Nichteinhaltung wird eine Ursachenanalyse durchgeführt. Der sich daraus ergebende Anteil der eingehaltenen Zusagen (AEZ) reflektiert eine Teamleistung. Dies soll einen Lernprozess erzeugen, um zukünftig entsprechende Fehler zu vermeiden. Anschließend werden in der sogenannten Vorschauplanung alle Aktivitäten der kommenden sechs Wochen geplant und auf Hindernisse überprüft („lookahead“). Sind Hindernisse identifiziert worden, werden Aktionen eingeleitet, um diese zu beseitigen („make ready“). Im Anschluss werden die Zusagen⁴⁵ aller Aktivitäten der kommenden Woche von der verantwortlichen Partei eingeholt (Ballard und Tommelein 2016, S. 20 f.). Dabei ist ein wesentliches Element dieses Konzeptes die Möglichkeit, „Nein“ sagen zu können. Dadurch wird verhindert, dass Zusagen gegeben werden, die von vornherein nicht eingehalten werden können. Gleichzeitig wird hierdurch die Autorität eines jeden Gewerkes hinsichtlich seiner Aktivitäten gestärkt. Voraussetzung für das Funktionieren des Konzeptes ist eine ehrliche Kommunikation zwischen den Beteiligten, die auf psychologischer Sicherheit beruht (vgl. Edmondson 2020, S. 7). Um die Prozesse zu visualisieren und das Umorganisieren der Aktivitäten zu vereinfachen, werden häufig Klebezettel verwendet.

Das LPS ist mehr als ein reines Produktionssystem, da es auch soziale Aspekte, die zur Teamentwicklung beitragen, fördert. Hierzu muss zunächst verstanden werden, dass entsprechend Flores (1982) Projekte „Netzwerke aus Zusagen“ sind, welche durch ein entsprechendes Management unterstützt werden müssen⁴⁶ (Macomber und Howell 2003, S. 2; Slivon et al. 2010, S. 69). Dabei verweist Flores (1982) bereits auf die notwendige Autonomie der netzwerkbildenden Einheit, um entsprechend Zusagen geben zu können. Das Einhalten gegebener Zusagen im Netzwerk ist der Wert der Zuverlässigkeit und ein wichtiger Indikator für den Projekterfolg. Anhand von Fallstudien konnte nachgewiesen werden, dass die Implementierung des LPS die Kommunikation fördert, somit den Informationsfluss verbessert (Russell et al. 2015, S. 04014068-9; Priven und Sacks 2015, S. 04015006-9) und die Beziehungen zwischen den Akteuren stärkt (Priven und Sacks 2015, S. 04016013-12). Castillo et al. (2018, S. 04017120-8 f.) erweitern die Argumentation und stellen die Verbindung her, dass die Förderung des sozialen Netzwerkes durch das LPS zur Leistungssteigerung führt. Voraussetzung hierbei ist jedoch, dass das LPS als ganzheitlicher Ansatz einschließlich offener Lernkultur implementiert wird (Castillo et al. 2018, S. 04017120-9).

2.7.6 Zustandsmessung

Politische Bedingungen, die Struktur und Kultur einer Organisation und die implementierten Methoden und Werkzeuge wirken sich auf die autonome Motivation aus (Deci et al. 2017, S. 38). Damit innerhalb eines Projektes die autonome Motivation

⁴⁵Vgl. hierzu den Promise Cycle von Flores (2013, S. 5 ff., 31 ff.).

⁴⁶„Management is that process of openness, listening, and eliciting commitments, which includes concern for the articulation and activation of the network of commitments, primarily produced through promises and requests, allowing for the autonomy of the productive unit.“

der Akteure verstärkt wird, muss das System dazu beitragen, dass Akteure (1) Kompetenz aufbauen, entwickeln und zuversichtlich sind, (2) Handlungsfreiheit erfahren und (3) sich respektiert und zugehörig fühlen (Deci et al. 2017, S. 38). Anhand des Implementierungsgrades der vorgestellten Indikatoren und einer entsprechenden Fragestellung kann festgestellt werden, inwieweit Kollaboration vorliegt. Hierzu wird die in Abschnitt 2.2 vorgestellte Tabelle 2.4 erweitert (siehe Tabelle 2.12). Neben den detailliert vorgestellten Indikatoren in den Abschnitten 2.7.1 bis einschließlich 2.7.5 wurden in der Tabelle noch ergänzend die Problem- und Konfliktlösung sowie das Thema Anreize hinzugefügt.

Tabelle 2.12: Indikatoren bei Kooperation und Kollaboration

	Kooperation	Kollaboration
Vergabeverfahren	Preiswettbewerb teilweise mit Präqualifikation	Multikriteriell und mehrstufig
Vergabefokus	Preis	Kompetenz/Qualifikation
Vertragssystem	Transaktional bis teilweise relational	Relational
Zielsetzung	Klarheit über Projektziele	Gemeinschaftlich im gesamten Projektteam, Fokus liegt nicht nur auf Projekt-, sondern auch auf Teamzielen
Entscheidungsfindung	Top-down-Ansatz, meist kein methodisches und für die operative Ebene transparentes Vorgehen	Treffen von Entscheidungen nach dem Subsidiaritätsprinzip, methodisches und strukturiertes Vorgehen, Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf allen Ebenen gegeben
LPS	Reines Kontrollinstrument, es kommt meist zu Schuldzuweisungen	Netzwerk aus zuverlässigen Zusagen, Lernen aus Fehlern
Problem- und Konfliktlösung	Häufig im Silo zum eigenen Vorteil	Gemeinschaftlich durch aktives Zuhören
Anreize	Versuch, Zusammenarbeit durch finanzielle Kompensation auf strategischer Ebene auszugleichen	Erkenntnis der Wichtigkeit intrinsischer Motivation und daher Implementierung nicht monetärer Anreize

2.8 Erkenntnisse aus der Literaturanalyse

Anhand der in Abschnitt 2.1 vorgestellten Theorien aus der Ökonomie kann argumentiert werden, dass eine kollaborative Projektabwicklung vorteilhafter ist als die bisherige traditionelle Projektabwicklung. Dies ergibt sich zum einen aus der vorherrschenden Informationsasymmetrie zwischen den Akteuren, dem erforderlichen Interessensangleich zwischen den Akteuren, dem Umstand, dass Verträge unvollständig sind, und der bestehenden Angst vor dem opportunistischen Handeln einer Vertragspartei. Dennoch greifen die Theorien aufgrund der fehlenden psychologischen Perspektive zu kurz. Die vorgestellten Erklärungsansätze aus der Motivations- und Agierentheorie (siehe Abschnitt 2.5.1) schaffen Verständnis für die Bedürfnisse des Individuums und das Agieren innerhalb der Gruppe. Hier wurde bereits angedeutet, dass die Motivation ausschließlich durch finanzielle Anreize nicht funktionieren kann. Die einseitige Betrachtung von Anreizen in der Bauindustrie ist extrem kritisch zu

2 Literaturanalyse

sehen. Wie in den Abschnitten 2.5.5 und 2.6.5 erläutert, können finanzielle Anreize entgegen ihrer angedachten Intention wirken, wenn diese als kontrollierend und nicht informativ wahrgenommen werden. Tabelle 2.13 zeigt die Auswirkungen der traditionellen und kollaborativen Projektentwicklung auf die autonome Motivation. Es ist festzustellen, dass das traditionelle Abwicklungssystem Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit nicht fördert. Es kann zwar nicht argumentiert werden, dass die Akteure sich in dem System nicht kompetent fühlen, jedoch sind sie in ihrer Autonomie eingeschränkt. Weiterhin ist festzustellen, dass das traditionelle System die Verbundenheit zwischen den Organisationen aufgrund der Silostruktur begrenzt. Kollaboration setzt Autonomie voraus und bedarf daher eines proaktiven Handelns (Gagné und Panaccio 2014, S. 175). Das Projektentwicklungssystem, welches dem Ideal der Kollaboration aktuell am nächsten kommt, ist IPD. In dieser Arbeit wird sich jedoch bewusst nicht auf IPD als ideelles Projektentwicklungssystem festgelegt (siehe Abbildung 2.7 Abschnitt 2.3), vielmehr soll weitergedacht werden. Die im Abschnitt 2.7 erläuterten Indikatoren helfen hierbei, indem sie den Bezugsrahmen darstellen, um den Projektstatus festzustellen.

Tabelle 2.13: Ausprägung der Grundbedürfnisse im Projektteam in Abhängigkeit vom Projektentwicklungssystem

Psychologisches Grundbedürfnis	Traditionelle Projektentwicklung	Kollaborative Projektentwicklung
Autonomie	- Abwicklung basierend auf Kontrolle	- Vertrauen besteht zwischen den Akteuren
Kompetenz	- Eingeschränkt	- Uneingeschränkt
Verbundenheit	- Sehr gering bis gar nicht vorhanden - Akteure befinden sich organisationsbedingt in Silos	- Stark ausgeprägt - Grundlegend

Damit das Projektteam also kollaborativ wirken kann, müssen Voraussetzungen vorliegen, welche die Akteure befähigen, autonom und kompetent im Sinne des Projektes gemeinsam proaktiv zu handeln. Aus der Literatur sind zusammenfassend die folgenden Punkte zentral für diese Arbeit:

- Die Umsetzung der Projektentwicklung und der Prozesse ist ein Indikator für die Art der Zusammenarbeit.
- Kollaboration erfordert autonome Motivation.
- Die psychologischen Grundbedürfnisse Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit sind die Basis für das Entstehen von autonomer Motivation.
- Die Arbeitsumgebung und das Arbeitsklima sind essenzielle Voraussetzungen für die autonome Motivation.
- Finanzielle Anreize sind nur dann vorteilhaft, wenn sie vom Anreizempfänger als informierend und nicht als kontrollierend wahrgenommen werden.
- Anreize zur Förderung von Kollaboration im Projektteam müssen auf das Team abgestimmt und angepasst sein.

3 Forschungsbedarf und -methodik

3.1 Forschungslücke und Forschungsfokus

Die bisherige Projektabwicklung fokussiert sich auf Transaktionen. Dies führte jedoch zur lokalen Optimierung einzelner Prozesse und darüber hinaus zu dem Verlust der gesamtheitlichen Projektbetrachtung (siehe Abschnitt 2.4). Die Übertragung von Lean auf das Bauwesen erfordert die Betrachtung des Gesamtsystems und führt zwangsläufig zur Hinterfragung der traditionellen Projektabwicklung und der Erkenntnis, dass Abwicklungssysteme benötigt werden, die auf dem Konzept der Kollaboration basieren. Dies erfordert Veränderungen nicht nur auf der Ebene der Projekte, sondern auch auf der Ebene der Organisationen, da sie maßgeblich das Verhalten der Akteure und ihre Interessen prägen. Es handelt sich also um eine strukturelle Veränderung, die einhergeht mit der Veränderung der sozialen Interaktionen. Lewin (2012, S. 263) beschreibt den sozialen Veränderungsprozess mittels folgender Phasen: Auflockerung, Hinüberleitung und Verfestigung. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Veränderungsprozess und die damit einhergehende Änderung des Gruppenstandards durch die Gruppe herbeigeführt werden (Lewin 2012, S. 263 f.). Nun besteht die Bauindustrie aus einer sehr großen Gruppe bzw. aus vielen Gruppe, die sich gegenseitig beeinflussen. Eine flächendeckende Transformation zu einem Zeitpunkt gestaltet sich daher als schwierig, wenn nicht sogar unmöglich. Hier kann nach Lewin (2012, S. 265) die Schaffung von „soziokulturellen Inseln“ helfen, den Widerstand gegen die Veränderung aufzulösen. Innerhalb einer solchen Insel agiert eine Gruppe isoliert von den Werten des Gesamtsystems. Für die Veränderung vom aktuellen transaktionalen Abwicklungssystem hin zu einem kollaborativen System müssen folglich Inseln geschaffen werden, die den Wandel einleiten. Wie kann also eine solche Insel aussehen bzw. entstehen und was benötigen diese Inseln? Wie kann zudem aus dieser Insel ein flächendeckender Wandel werden? Was wird benötigt, damit Kollaboration entsteht? Die kritische Hinterfragung des Status quo ist die Basis der Veränderung. Ein weiterer wesentlicher Punkt besteht in der Stabilisierung des neuen Wertesystems insbesondere auch im Hinblick auf die hohe personelle Dynamik, die sich aus der jeweiligen Projektphase und der zeitlichen Begrenzung ergibt. Mit Bildung des Teams wird das System zunächst in eine Struktur gebracht, die entsprechend der Phase angepasst werden muss. Dabei muss der Mensch im Fokus stehen, weil nur er selbst die Veränderung herbeiführen kann.

Bisher gibt es keine umfassenden Studien über die Voraussetzungen von Kollaboration im Rahmen der öffentlichen Bauprojektabwicklung. Im Gegenteil, meist werden

finanzielle Anreize als Mittel angeführt (siehe z. B. Schwerdtner 2007). Entsprechend der Literaturanalyse (siehe Abschnitt 2.5.5 und Abschnitt 2.6.2) konnte festgestellt werden, dass gerade immaterielle Anreize die Leistungsmotivation beeinflussen. Das Fokussieren auf finanzielle Anreize liegt vor allem an den fehlenden Kenntnissen zum Thema Motivation in Projektteams und einer fehlenden Kausalitätsbetrachtung des Gesamtsystems. Weiterhin fehlt es an dem Bewusstsein für notwendige Voraussetzungen. Kulturelle Aspekte lassen sich nicht einfach per Vertrag implementieren. Es muss sich mit der Frage auseinandergesetzt werden, was das Projektteam wirklich benötigt, damit Kollaboration im öffentlichen Bausektor entsteht.

3.2 Forschungsmethodik

3.2.1 Fallstudien

Die Fallstudie ist ein Ansatz aus der empirischen Sozialforschung zur Analyse aktueller Ereignisse in einem realen Kontext. Dabei ist die Grenze zwischen Ereignis und Kontext meist unklar (Yin 2014, S. 16). Insbesondere Forschungsfragen, welche sich mit sozialen und organisatorischen Prozessen auseinandersetzen, werden durch das Verhalten der Akteure geprägt und können nicht losgelöst betrachtet werden (Hartley 2004, S. 323), da informelles Verhalten transparent wird (Hartley 2004, S. 325). Eisenhardt (1989, S. 534) definiert die Fallstudie daher als eine Forschungsstrategie, welche versucht, die Dynamik einzelner Situationen zu verstehen. Dies deckt sich mit der Definition von Stake (1995, S. xi), der die Fallstudie als die Untersuchung der Besonderheit wie auch der Komplexität eines Einzelfalls und das Verstehen von Aktivität innerhalb der Umstände definiert. Daher finden Fallstudien auch insbesondere ihre Anwendung, wenn Fragen nach dem Wie und Warum beantwortet werden sollen (Gray 2009, S. 247 ff.). Die Fallstudie ist demnach die „nachhaltige Analyse eines Einzelfalls“ (Goertz und Mahoney 2012, S. 89). Die Theoriebildung zur Forschungsfrage erfolgt dabei aus der Analyse der Fallstudien und dem Vergleich mit der Literatur (Eisenhardt 1989, S. 536 ff.).

Zunächst wird jede Fallstudie narrativ beschrieben und separat analysiert, um die Muster und Besonderheiten jeder einzelnen Fallstudie hervorzuheben. Anschließend werden durch den fallübergreifenden (cross-case) Vergleich weitere Erkenntnisse gewonnen und die Theorie wird gebildet (Eisenhardt 1989, S. 540; Patton und Appelbaum 2003, S. 67; Yin 2014, S. 164 ff.). Hierbei ist anzumerken, dass aufgrund der geringen Anzahl an Fallstudien die kausalen Inferenzen hauptsächlich aus den einzelnen Fallstudien generiert werden. Die fallübergreifende Analyse hat nur eine unterstützende Funktion (Goertz und Mahoney 2012, S. 87 f.). Die ausführliche Darstellung des Einzelfalls ist daher für diese Arbeit unabdingbar. Der Vergleich zwischen den Fallstudien erfolgt anhand eines konzeptionellen Rahmens (Eisenhardt 1989, S. 533; Hartley 2004, S. 324, 331). Entsprechend Eisenhardt (1989, S. 533 ff.) erfolgt das Vorgehen mithilfe der folgenden acht Prozessschritte: (1) Definition der Forschungsfragen, (2) Wahl der Fallstudien, (3) Wahl der Methoden und Werkzeuge zur Datenerhebung, (4) Datenerhebung, (5) Datenanalyse, (6) Ausgestaltung

der Hypothesen, (7) Vergleich mit der Literatur, (8) Schlussfolgerung. Die Generalisierung wird dabei durch bestehende Literatur unterstützt (Eisenhardt 1989, S. 533).

Häufig werden Fallstudien hinsichtlich ihrer Validität, Subjektivität oder auch Ableitung zur Theorienbildung kritisiert. In Anlehnung an Stake (1995, S. 7 ff.) räumt Flyvbjerg (2006) in seiner Veröffentlichung „Five Misunderstandings About Case-Study Research“ mit diesen Kritikpunkten auf und erläutert ausführlich die Wichtigkeit von Fallstudien in der Forschung. Darauf basierend ist zusammenfassend festzuhalten, dass (1) kontextbezogenes Wissen aus Fallstudien wichtig ist, (2) basierend auf einer Fallstudie generalisiert und somit Wissen entwickelt werden kann, (3) Fallstudien sich zum Testen von Hypothesen und zur Bildung von Theorien eignen, (4) Fallstudien keinen Verzerrungseffekt beinhalten, und dass (5) aus spezifischen Fallstudien allgemeine Thesen entwickelt werden können (Flyvbjerg 2006, S. 221). Nach Eisenhardt (1989, S. 545) sollte die Anzahl der Fallstudien zwischen vier und zehn liegen, um komplexe Theorien fundiert bilden zu können.

In dieser Arbeit bilden sechs Fallstudien der UCSF die Grundlage der Theorienbildung, wobei sich die Intensität, das Setting, die Datenverfügbarkeit und das Datenvolumen aufgrund der Rahmenbedingung zwischen den Studien unterscheiden. Die Wahl, verschiedene UCSF-Projekte zu untersuchen, begründet sich in dem Pilotprogramm, welches dort initiiert wurde. Hierbei erhielt die UCSF durch den Bundesstaat Kalifornien die einmalige Gelegenheit, für einen Zeitraum von fünf Jahren (2007 - 2012) ihre öffentlichen Bauprojekte entsprechend einer integrierten Projektabwicklung und unter Anwendung von Lean-Methoden und -Werkzeugen auszuschreiben und umzusetzen¹. Das Programm war so erfolgreich, dass es 2012 auf alle anderen neun UC-Campus ausgeweitet wurde (Bade und Haas 2015, S. 43). Die Auswahl der Fallstudien war durch die Anzahl der im Pilotprogramm befindlichen Projekte begrenzt. Eine weitere Fallstudie wurde als thematische Ergänzung hinzugenommen. Neben den sechs Fallstudien besteht eine weitere Analyse in dem Vergleich von UCSF mit allen anderen UC-Standorten, um festzustellen, ob das Pilotprogramm Auswirkungen auf Budget- und Termineinhaltung hatte. Zusätzlich wurde das Marktumfeld zur Zeit der jeweiligen Projektabwicklung einbezogen, um Verhaltensmuster in einen Kontext zu setzen.

3.2.2 Datenerhebung mittels Mixed Methods

Entsprechend der Definition von Kuckartz (2014a, S. 33) wird in dieser Arbeit auf den Einsatz von Mixed Methods zurückgegriffen. Dabei erfolgt die pragmatische Anwendung von qualitativen und quantitativen Methoden innerhalb des Forschungsansatzes. Das Zusammenführen beider Stränge erfolgt in der Schlussphase der Datenanalyse. Hierdurch werden unterschiedliche Perspektiven genutzt, um ein ausgeprägtes und umfassendes Gesamtbild zu erreichen und fundierte Schlussfolgerungen zur optimalen Beantwortung der Forschungsfragen ziehen zu können (siehe Abbildung

¹Hierbei ist anzumerken, dass generell öffentliche Bauprojekte in den USA ähnlich reguliert sind wie in Deutschland.

3.1). Innerhalb der Datenerfassung und -auswertung kommt es zur Anwendung des **parallelen Designs** und des **verschachtelten Designs**. Innerhalb der Fallstudien liegt hierbei die Priorität auf der qualitativen Datenanalyse.

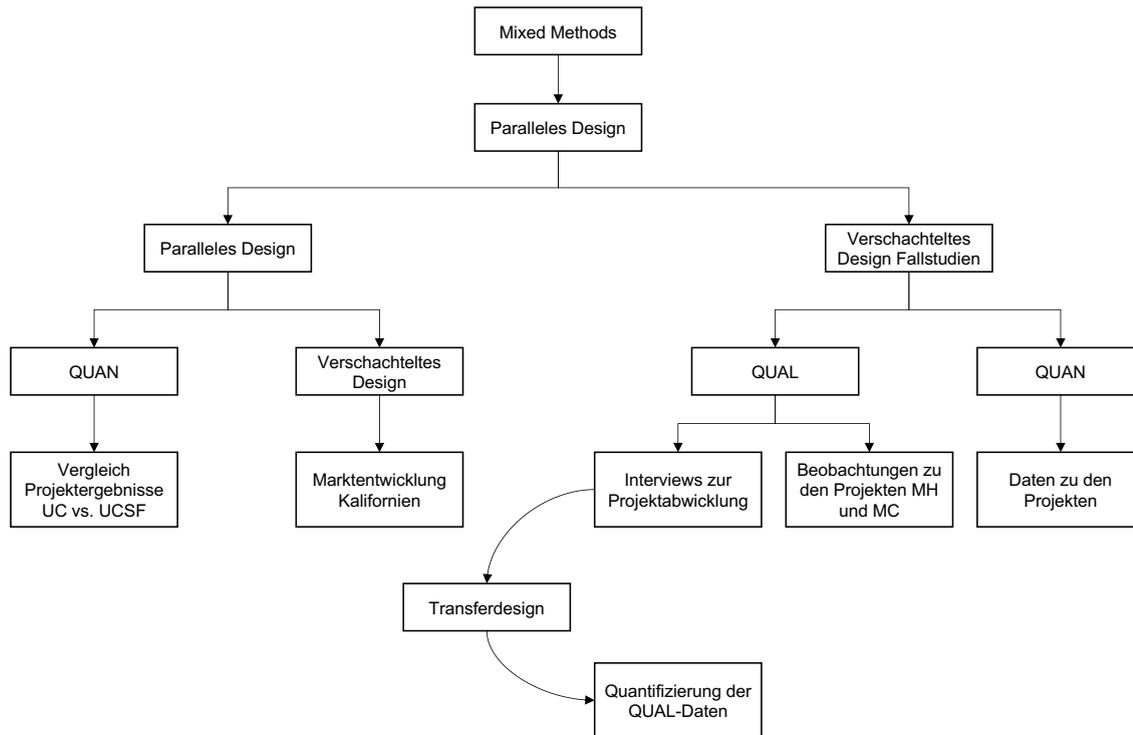


Abbildung 3.1: Übersicht zur Anwendung von Mixed-Methods

Die Datenerhebung beinhaltet vier abgeschlossene und zwei zum Zeitpunkt laufende Projekte. Interviewpartner, die zu abgeschlossenen Projekten befragt wurden, mussten sich gedanklich in die Vergangenheit versetzen und die damalige Situation rekonstruieren, um so dem tatsächlich Erlebten nahezukommen. Aus einer so entstandenen Erzählung können die Motive des Handelns rekonstruiert werden, die ihrerseits Rückschlüsse auf eine bestimmte Perspektive in diesem Kontext zulassen. Neben den Interviews wurden in Anlehnung an Eisenhardt (1989, S. 533 ff.) auch informelle Notizen, Teilnahmen an Besprechungen, Beobachtungen im Big Room und persönliche Eindrücke Teil der Datenerhebung.

3.2.3 Datenanalyse mittels qualitativer Inhaltsanalyse

Die qualitative Inhaltsanalyse ist eine strukturierte und kontrollierte Methode zur schrittweisen Analyse von komplexem Datenmaterial unter Berücksichtigung des Kontextes, welche von Mayring entwickelt wurde (Kohlbacher 2006, S. 10). Ziel ist es, das Grundmaterial durch Abstraktion auf ein überschaubares Maß zu reduzieren, um die wesentlichen Inhalte zu extrahieren. Dabei existieren verschiedene Arten qualitativer Inhaltsanalysen. Mayring (2010, S. 66) unterscheidet drei Grundtechniken qualitativer Inhaltsanalyse: (1) Zusammenfassung, (2) Explikation und

(3) Strukturierung. Ziel der zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse ist es, durch Abstraktion das Material auf wesentliche Inhalte zu reduzieren und ein Abbild des gesamten Grundmaterials darzustellen. Hierbei wird die induktive Kategorienbildung angewendet. Bei der Explikation wird zur Erklärung von interpretationsbedürftigen Textstellen zusätzliches Material herangezogen. Die strukturierende Technik filtert das Material systematisch anhand eines deduktiv erstellten Kategoriensystems (Mayring 2010, S. 83). Kuckartz (2014b, S. 72) baut auf Mayring (2010) auf und unterscheidet zwischen der (1) inhaltlich strukturierende qualitativen, der (2) evaluativ qualitativen und der (3) typenbildenden Inhaltsanalyse. Alle drei Methoden gehen systematisch vor und nutzen ein Kategoriensystem. Sie unterscheiden sich aber in ihren Herangehensweisen. Während bei der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse der Fokus auf der Identifizierung, Systematisierung und Analyse von Themen liegt, werden bei der evaluativ qualitativen Inhaltsanalyse die Textinhalte fallbezogen eingeschätzt, klassifiziert und bewertet. Ausgehend von der inhaltlich strukturierenden und evaluativ qualitativen Inhaltsanalyse versucht die typenbildende Inhaltsanalyse, ähnliche Muster in den verschiedenen Fällen zu identifizieren und zu gruppieren.

Entsprechend Kuckartz (2014b, S. 77 ff.) wird der Kodierungsprozess der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse vorgestellt. Basierend auf den Forschungsfragen werden zunächst die Transkripte gelesen, um eine erste Übersicht über das gewonnene Material zu erhalten. Während der ersten Sichtung werden bereits Markierungen vorgenommen und Notizen am Textrand gemacht. Anschließend werden die Hauptkategorien aus den vorhandenen Forschungsfragen und dem Interviewleitfaden deduktiv gebildet. Es erfolgt die Kodierung des Materials anhand der Hauptkategorien. Dabei wird jede Zeile des Grundmaterials im Hinblick auf die Forschungsfragen bearbeitet. Hier gilt es zu beachten, dass die kodierte Texteinheit auch außerhalb des Textes eindeutig ist. Im nächsten Schritt werden die Texteinheiten gleicher Hauptkategorien zusammengestellt und es werden unter Berücksichtigung des Forschungszieles induktiv thematische Subkategorien gebildet (Kuckartz 2014b, S. 78 ff.). Zur Bildung der Subkategorien muss der Grad der Differenziertheit bestimmt sowie das Abstraktionsniveau festgelegt werden. In einem zweiten Schritt wird das Material dann erneut analysiert (Kuckartz 2014b, S. 83 f., 88; Mayring 2010, S. 69 f.). Die selektierten Textstellen werden paraphrasiert und anhand des festgelegten Abstraktionsniveaus generalisiert. Anschließend werden bedeutungsgleiche Paraphrasen gestrichen, Paraphrasen mit ähnlichem Inhalt zu einer neuen Paraphrase zusammengefasst und die Paraphrasen den vorab definierten Kategorien zugeordnet. Wird eine inhaltstragende Texteinheit gefunden, die keiner der bisherigen Kategorien zugeordnet werden kann, wird eine neue Kategorie definiert (Mayring 2010, S. 70, 83 f.).

3.2.4 Anwendung der qualitativen Inhaltsanalyse

Zunächst wurden die Interviews nach festgelegten Transkriptionsregeln transkribiert. Die Transkriptionsregeln (siehe Anhang B.2) wurden nach Dresing (2015, S. 21 ff.) erstellt. Das Vorgehen der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse

3 Forschungsbedarf und -methodik

wurde in einem nächsten Schritt auf das Forschungsvorhaben angepasst. Abbildung 3.2 stellt den Ablauf der Inhaltsanalyse dar. Die Modifizierung erfolgt durch die Änderung der Reihenfolge der einzelnen Schritte. Die Kodierung erfolgt durch die deduktiv-induktive Kategorienbildung anhand von Faktencodes und thematischen Codes (Kuckartz 2010, S. 61f.; Kuckartz 2014b, S. 60 ff.) und unter Verwendung der Software MaxQDA (Kuckartz 2014b, S. 144 ff.). Die deduktive Entwicklung von Hauptkategorien erfolgte aus dem Interviewleitfaden. Die folgenden Hauptkategorien wurden deduktiv gebildet und gaben einen ersten Rahmen vor: Vergabeprozess, Vertrag, Projektorganisation, Projektkultur, Zusammenarbeit und Verhalten, Entscheidungsprozess, LPS, finanzielle Anreize, Leistungsmeldung, Projektrisiko, Probleme, Konflikte², Dokumentationssystem und Sonstiges (siehe Anhang B.3 Abbildung B.1, Abbildung B.2 und Tabelle B.1). Alle weiteren Haupt- sowie die Subkategorien wurden induktiv anhand der Texteinheiten generiert und ausdifferenziert (Kuckartz 2014b, S. 62, 77). Zur Gewährleistung der einheitlichen und fallübergreifenden Kategorisierung der Textpassagen wurde nach einem ersten Durchlauf ein weiterer Materialdurchlauf vorgenommen (Kuckartz 2010, S. 212). Einige Textstellen wurden dabei mehreren Kategorien zugewiesen. Textsegmente, die Daten und Fakten zu den einzelnen Projekten enthalten, wurden einem gesonderten Code zugeordnet. Nach Kodierung aller Dokumente erfolgten die Reduktion des Kategoriensystems durch das Paraphrasieren und ein Abgleich mit den deduktiven Kategorien, um das Vorwissen zu reflektieren. Für das iterative Paraphrasieren, Generalisieren und Reduzieren (vgl. Mayring 2010, S. 70) wurden aus MaxQDA generierten Exceldateien herangezogen. Traten Unklarheiten während des Prozesses auf, wurde entsprechend Lamnek (2005, S. 402 ff.) auf die Transkripte bzw. die Tonaufnahmen zurückgegriffen. Basierend auf dem Eingangsmaterial erfolgten die Analyse und die Erstellung des Forschungsbericht in englischer Sprache. Anhand dieser erweiterten Darstellung wurden weitere Reduzierungen vorgenommen.

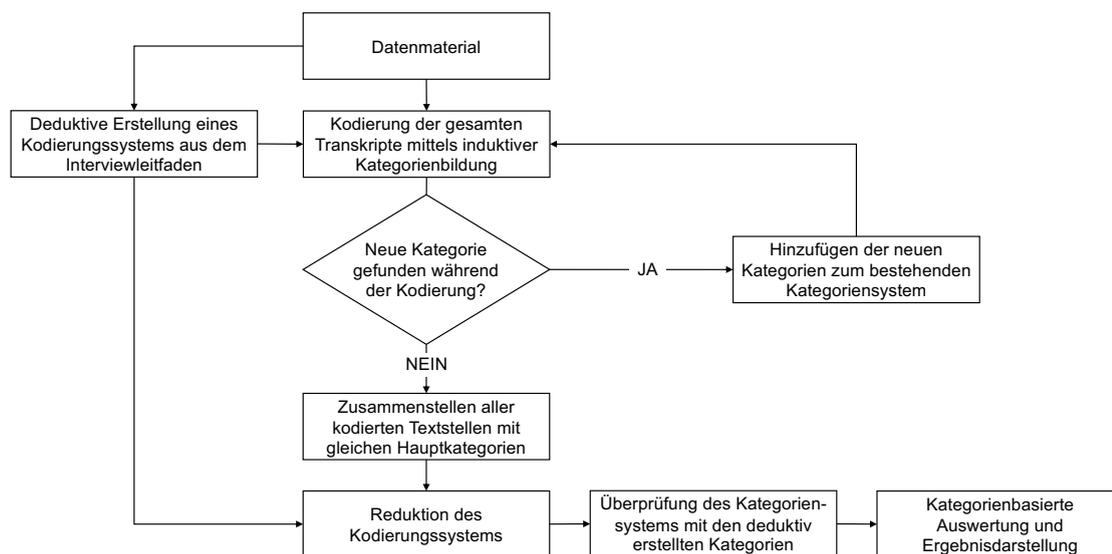


Abbildung 3.2: Ablauf der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse

²An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass Konflikte nicht ausschließlich negativ sind. Es geht vielmehr darum, wie mit Konflikten umgegangen wird.

4 Transformation der UCSF-Projektentwicklung

Dieser Abschnitt basiert auf den UC-Jahresberichten zu den Großbauprojekten. Neben dem aktuellen Stand zu den in Abwicklung befindlichen und abgeschlossenen Projekten des Geschäftsjahres (GJ) beinhalten die Berichte aktuelle und allgemeine Marktbedingungen, Trends sowie Initiativen zur Verbesserung der Prozesse. Die Leistungen der einzelnen Campus werden anhand der Leistungsindikatoren Budget- und Terminänderung gemessen. Budgetänderungen ergeben sich aus der Differenz des Budgets zu Beginn und zum Ende des jeweiligen GJ. Terminänderungen sind definiert als eine über 90-tägige Überschreitung des Fertigstellungstermins. Dies bedeutet, dass Projekte, welche innerhalb von 90 Tagen nach dem ursprünglichen Fertigstellungstermin abgeschlossen werden, als noch im Terminplan angeführt werden. Ausgewertet wurden die Berichte der GJ 2000/01 bis 2014/15 (Majcap0001; Majcap0102; Majcap0203; Majcap0304; Majcap0405; Majcap0506; Majcap0607; Majcap0708; Majcap0809; Majcap0910; Majcap1011; Majcap1112; Majcap1213; Majcap1314; Majcap1415)¹.

4.1 Entwicklung der Bauindustrie in Kalifornien und deren Auswirkung auf UC-Projekte

Ein Indikator zur Erläuterung der Entwicklung einer Industrie ist die Anzahl der Erwerbstätigen. Abbildung 4.1 bildet die Erwerbstätigenanzahl für die kalifornische Bauindustrie für den Zeitraum Januar 2000 bis Mai 2006 ab. Mitte 2005 überschritt die Erwerbstätigenanzahl erstmals die 900.000-Marke und erreichte im Februar 2006 einen Höchstwert von 945.100. Nach kleineren Schwankungen in den folgenden vier Monaten begann eine Rezessionsphase im Juni 2006. Im März 2011 fiel die Erwerbstätigkeit auf einen Wert von 548.500. Damit schrumpfte der Arbeitsmarkt um fast 42 % innerhalb von weniger als fünf Jahren. Die anschließende Erholung des Arbeitsmarktes vollzog sich daraufhin langsam (siehe Abbildung 4.1). Die Entwicklung in den letzten 15 Jahren lässt sich somit in die drei Phasen einteilen: (1) kontinuierliches Wachstum, (2) Rezession und (3) Erholung.

¹Um die Lesbarkeit zu erhöhen und die Zuordnung zur Ursprungsquelle zu erleichtern, werden die Berichte mit „Majcap“ bezeichnet und als zeitliche Angabe wird das GJ in der Referenz angegeben.

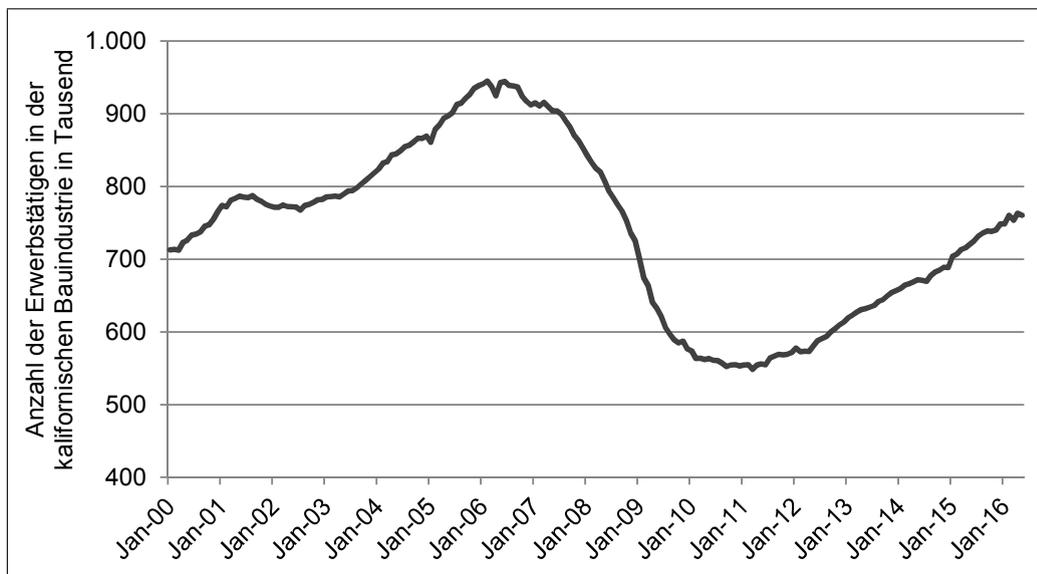


Abbildung 4.1: Entwicklung der Erwerbstätigkeit in der kalifornischen Bauindustrie (US DOL, Bureau of Labor Statistic, Series Id: SMS06000002000000001)

4.1.1 Phase 1: kontinuierliches Wachstum

Im GJ 2001/02 und GJ 2002/03 war der Umsatz der Bauwirtschaft insbesondere im Wohnungsbau und im öffentlichen Sektor sehr stark² (Majcap0102, Majcap0405). Beispielsweise wuchs der Wohnungsbaumarkt im GJ 2002/03 um 25%. Zur gleichen Zeit war der Gewerbebau mit 4% rückläufig (Majcap0203). Der Aufwärtstrend setzte sich in den folgenden Jahren fort (Majcap0203, Majcap0304, Majcap0405). Gründe hierfür waren die hohe Nachfrage (Majcap0203) sowie der niedrige Zinssatz auf Hypotheken (Majcap0102, Majcap0203). Mit dem stetig wachsenden Bauvolumen stiegen auch die Baukosten ab dem GJ 2003/04 rasant an (Majcap0304). Ab 2006 sank dann die Nachfrage am Wohnungsbaumarkt in Kalifornien (Majcap0506, Majcap0607). Alleine 2006 betrug der Rückgang 23%. Zunächst wurde der Einbruch am Wohnungsmarkt durch den Anstieg in den Bereichen Industrie- und Gewerbebau und dem öffentlichen Bausektor kompensiert, sodass die Baukosten sich weiter erhöhten. So stiegen die Baukosten in San Francisco im GJ 2006/07 um 14.33% (Majcap0607). Neben der Investitionsnachfrage sind die Baukosten maßgeblich von der Verfügbarkeit von Material und Arbeitskräften am Markt abhängig. Die weltweite starke Stahlnachfrage führte zu einem Engpass von Baustahl und einem erheblichen Preisanstieg (Majcap0304). Ebenfalls verzeichneten Holz und Zement einen Preisanstieg (Majcap0304, Majcap0405) und die Energiekosten stiegen signifikant (Majcap0405). Gründe für diese Preissteigerungen waren der generell weltweite Aufschwung der Bauwirtschaft (Majcap0405, Majcap0506) sowie Naturkatastrophen an der Golfküste (Majcap0405). Die Materialengpässe führten zu einem Mangel in der Fertigung. Die Preise blieben volatil (Majcap0506). Eine weitere Auswirkung auf

²„During this period both the public sector and housing construction markets were strong“ (Majcap0405, S. 4).

4.1 Entwicklung der Bauindustrie in Kalifornien und deren Auswirkung auf UC-Projekte

die Preissteigerung hatte auch der schwache Dollar (Majcap0506). Aufgrund von Spekulationen auf den Rohstoffmärkten blieben die Preise für Baumaterialien und Energiekosten zunächst hoch (Majcap0607, Majcap0708). Der Mangel an Facharbeitern schlug sich ebenfalls auf die Baukosten nieder (Majcap0506). Das Wachstum der Bauwirtschaft war im GJ 2002/03 noch moderat und die Gewinnspannen waren sehr niedrig (Majcap0405). Dann wandelte sich der Markt vom Käufer- zum Verkäufermarkt, die Gewinnspannen wurden größer (Majcap0304, Majcap0405), der Arbeitsmarkt wurde angespannter und der Wettbewerb zwischen Unternehmen nahm ab (Majcap0405, Majcap0607, Majcap0708). Nachunternehmen konnten sich ihre Arbeit am Markt aussuchen und entschieden sich aufgrund der Restriktionen meist gegen UC-Projekte (Majcap0304). Neben dem Engpass auf dem Arbeitsmarkt aufgrund von steigenden Aufträgen führte auch das Ausscheiden der Babyboomer aus dem Arbeitsmarkt zu einem Engpass von Fachkräften, da nicht ausreichend Nachwuchs vorhanden war (Majcap0607, Majcap0708). Das Problem setzte sich in den kommenden Jahren fort. Die Marktentwicklung wirkte sich wie folgt auf die UC-Projekte aus: Im GJ 2001/02 waren die Preissteigerungen nur in einigen Bereichen spürbar (Majcap0102). Zwei Jahre später verzeichnete die Universität eine gestiegene Anzahl an Bieterangeboten, die über der Kostenschätzung lagen (Majcap0304). Dieser Trend setzte sich fort. „72% of projects with budgets greater than USD 5 Mio. were bid over their original budgets“ (Majcap0405). Aufgrund des unvorhersehbaren Marktes hatte die Universität Probleme, Angebote einzuholen. In einigen Fällen gab es keine Bieter aufgrund der volatilen Situation (Majcap0506).

4.1.2 Phase 2: Rezession

Basierend auf der Bankenkrise und den daraus resultierenden massiven Budgetengpässen sanken die Investitionen im gesamten Bausektor im GJ 2007/08 und 2008/09 dramatisch (Majcap0708, Majcap0809). „In December 2008, the poor cash position of the State of California forced its Pooled Money Investment Board to freeze disbursements of capital outlay funds for state and local government entities. Sixty-eight UC projects totaling USD 983 Mio. were initially halted or suspended because of the freeze. [In the second quarter of 2009] a combination of State general obligation bond sales and the University’s sale of short-term commercial paper to purchase a privately placed State of California general obligation bond, has allowed 44 projects to restart. Funding for the remaining 24 projects, totaling USD 413 Mio., remains suspended“ (Majcap0809). Die Auftragslage war schlecht und intensivierete den Wettbewerb (Majcap0809). Mit geringen bis hin zu negativen Gewinnspannen versuchten sich die Unternehmen am Markt zu halten und Arbeitsplätze zu sichern (Majcap0809). Die geringen Angebotspreise führten zur Unterdeckung der Baukosten und einer steigenden Anzahl von Rechtsstreiten (Majcap0809). Dennoch versuchten die Unternehmen, sich durch höhere Zuschläge gegen die Preisfluktuationen von Material und Kraftstoffen abzusichern (Majcap0708, Majcap0809). Im GJ 2007/08 sanken die Preise für Stahl, Kupfer, Bauholz und andere Rohstoffe. Der Ölpreis z. B. fiel um fast 50% (Majcap0708). Aufgrund der verschärften Material- und Beschäftigungsengpässe konnten öffentliche und private Projekte nicht durch-

geführt werden (Majcap0708). Nachdem die Preise für Baustoffe in den ersten drei Quartalen des GJ 2009/10 weiter sanken, kam es erneut zu einem starken Anstieg im vierten Quartal (Majcap0910). Insgesamt schrumpften die Margen weiter in den GJ 2009/10 und GJ 2010/11 (Majcap0910, Majcap1011). Die fallenden Baukosten waren vorteilhaft für liquide Bauherren (Majcap0809). Bieter senkten ihre Gemeinkosten und Gewinnmargen, sodass ab Ende 2008 die UC Angebote unterhalb der Kostenschätzung erhielt (Majcap0708). Im GJ 2008/09 erhöhte sich die Anzahl der Bieter zu den Vorjahren um bis zu 750 % (von 2-3 auf 12-15). Die aggressiven Angebotspreise lagen zwischen 12-30 % unterhalb der Kostenschätzung und die Anzahl der Einsprüche zum Vergabeverfahren stieg um 40 % im Vergleich zu den letzten zwei GJ. Dies führte jedoch zu Verzögerungen in der Vergabe. In den beiden GJ 2009/10 und 2010/11 setzte sich diese Entwicklung der Bieterangebote fort. Beispielsweise wurde bei 70 % der Großprojekte die Kostenschätzung um durchschnittlich 22 % unterboten. In den zugehörigen Berichten der GJ 2009/10 und 2010/11 wird in diesem Zusammenhang von „very favorable bidding conditions“ (Majcap0910, Majcap1011) gesprochen, welche die UC nutzte, um Ausgaben in Höhe von 1,6 Mrd. USD des Build America Bond zur Finanzierung von 67 Projekten im GJ 2009/10 zu tätigen. Zugleich realisierte die UC, dass die niedrigen Angebotspreise das Risiko einer erhöhten Anzahl an Änderungsanzeigen, Nachträgen und Qualitätsmängeln bargen (Majcap0910) und sich im Bericht des GJ 2011/12 niederschlugen. Die Auswirkungen der Marktsituation in der Rezessionsphase waren somit in der Erholungsphase merklich spürbar (Majcap1112).

4.1.3 Phase 3: Erholung

Insgesamt schwankten die Materialpreise am Markt, stiegen jedoch im weiteren Verlauf an (Majcap1112, Majcap1213, Majcap1415). Im Report zum GJ 2013/14 wird berichtet, dass in den letzten zehn Jahren die Baukosten um 50-56 % gestiegen seien (Majcap1314). Die Rezession wirkte sich damit dauerhaft auf die kalifornische Bauindustrie aus. Die Erholung von den strukturellen Defiziten am Markt und der finanziellen Instabilität begann mit dem GJ 2011/12 und vollzog sich schleichend (Majcap1112, Majcap1314, Majcap1415). Viele Unternehmen gingen insolvent und wurden aufgekauft, einige große Unternehmen schlossen sich zusammen (Majcap1314, Majcap1415). Die Unternehmen agierten mit geringen Margen und hatten Probleme, ihr vorheriges Bonding-Niveau zu erreichen. Dadurch konnten die Unternehmen nur eine bestimmte Anzahl und Größe von Projekten abwickeln (Majcap1213, Majcap1314, Majcap1415). Ebenfalls waren qualifizierte Gewerke nicht in der Lage, Großprojekte oder mehrere Projekte gleichzeitig abzuwickeln (Majcap1213, Majcap1314). Die Begrenzung der Anzahl an Projekten führte dazu, dass insbesondere die Nachunternehmer sich auf Projekte innerhalb von Ballungsgebieten und nahe ihrer Geschäftsstelle konzentrierten, um Fahrzeiten zu reduzieren. Dadurch hatten einige UC-Standorte im ländlichen Bereich Probleme, Gewerke für ihre Projekte zu beauftragen (Majcap1112, Majcap1213, Majcap1314, Majcap1415). Der Engpass am Arbeitsmarkt setzte sich weiter fort (Majcap1112, Majcap1314). Durch die Rezession verloren Bauunternehmen, Architektur- und Planungsbüros ihre Mitarbeiter, da

diese in anderen Industriezweigen Fuß fassten und nicht mehr in die Bauindustrie zurückkehrten (Majcap1213, Majcap1314, Majcap1415). Laut GJ 2014/14 konnten 74 % der Bauunternehmen keine Facharbeiter für die Schlüsselgewerke finden (Majcap1314). Der Einsatz von neuem und unqualifiziertem Personal führte zu einem erhöhten Risiko. „In many cases the seasoned professionals, skilled workers, project architects, and construction managers are simply not available. Thus, many new and inexperienced workers are entering the market and are causing a rise in jobsite accidents and insurance claims“ (Majcap1314, Majcap1415). Die bestehende Arbeitsmarktsituation und die Zunahme der Bauaktivitäten führten zu höheren Angebotspreisen, einer geringeren Bieteranzahl, Materialengpässen und Terminverzögerungen (Majcap1415). Kosteneinsparungen durch niedrige Angebotspreise endeten (Majcap1112). Die UC verzeichnete ein geringeres Bieterinteresse sowie höhere Bieterpreise aufgrund von Risikozuschlägen für die unsichere Marktentwicklung bei Projekten ab einer Laufzeit von zwei Jahren (Majcap1213, Majcap1314, Majcap1415). Im GJ 2012/13 erreichten die UC wieder die ersten Angebote, welche über den Kostenschätzungen lagen (Majcap1213). Im Folgejahr setzte sich dieser Trend fort, sodass der Unterbietungsprozess endete (Majcap1314). Vielmehr erhielt die Universität jetzt Angebotspreise, welche die Kostenschätzung durchschnittlich um 10 % überstiegen (Majcap1314, Majcap1415). Das geringe Bieterinteresse an UC-Projekten verschärfte sich durch die Anzahl von Großprojekten an gleichen Standorten. Insbesondere San Francisco war hiervon betroffen aufgrund des Booms der Hightechindustrie, wie durch den Bau der Zentralen von Google und Apple, mehrere Krankenhausbauten und landesweite Infrastrukturprojekte (Majcap1112, Majcap1213, Majcap1314, Majcap1415). Aus den erhöhten Angebotspreisen resultierten weniger Einsprüche bzgl. der Vergabe. Im GJ 2013/14 erreichte die Einspruchszahl ihren Höchststand und sank im Folgejahr um 52 % (Majcap1213, Majcap1314, Majcap1415).

4.2 Wandel UCSF-Projektentwicklung

Entsprechend Kotter (1995) erfordert eine Veränderung, „definitionsgemäß die Schaffung eines neuen Systems“ (S. 60), immer Führung. Führung basierend auf lebenslangem Lernen ist nach Kotter (1996, S. 175 f.) der Schlüssel für den erfolgreichen Wandel einer Organisation. Insbesondere funktioniert ein Wandel gut, wenn neue Führungskräfte in die Organisation eintreten (Kotter 1995, S. 60). Der Wandel selbst geht dabei meist von ein oder zwei Personen aus (Kotter 1995, S. 62). Neben einer verständlichen Vision bei der Implementierung muss die Führungskraft dafür sorgen, dass die Basis der Zusammenarbeit gelegt wird (Kotter 1995, S. 62). Entsprechend Larson (2003, S. 28 ff.) sind neben der Vision auch die Faktoren der Fähigkeiten und Kenntnisse, der Anreize, der Ressourcen und ein klarer Aktionsplan (siehe Abbildung 4.2) notwendig, damit der Wandel gelingt.

Schaffen Organisationen die Transformation nicht, liegt dies häufig an einem hohen Maß an Selbstgefälligkeit, der fehlenden Bildung eines Zusammenschlusses, dem fehlenden Erkennen der Wichtigkeit einer Vision und der Kommunikation dieser.

4 Transformation der UCSF-Projektentwicklung

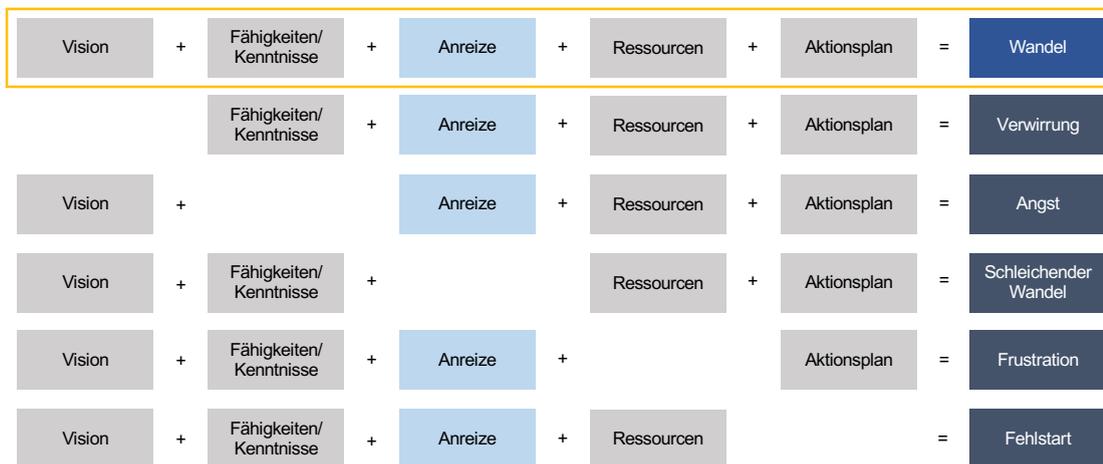


Abbildung 4.2: Steuerung des Wandels nach Larson (2003, S. 29)

Auch kann es an vorhandenen Hindernissen liegen, welche die Vision blockieren, an einer unterlassenen Schaffung von kurzfristigen Gewinnen zur Aufrechterhaltung der Motivation, an einem zu frühen Aufgeben sowie an einer fehlenden Verankerung der Transformation in der Unternehmenskultur (Kotter 1996, S. 59-67). Kotters (1995) Erkenntnisse treffen demnach auf die Transformation der Projektentwicklung des UCSF Capital Programs zu. Seit 2007 implementiert UCSF Lean-Ansätze in der Planungs- und Ausführungsphase (Bade und Haas 2015). Die Anwendung von Lean-Methoden und -Werkzeugen ist somit zum regulären Vertragsbestandteil geworden. Startpunkt des Wandels war April 2004, als Michel Bade als Führungskraft in die Organisation eintrat. Zuvor arbeitete Michael Bade zwölf Jahre in Japan als leitender Angestellter für japanische und amerikanische Architektur- und Planungsbüros und hatte dadurch intensive Erfahrungen mit der japanischen Kultur und Arbeitsgestaltung gewonnen. Zu der Zeit seines Eintritts endeten viele UCSF-Bauprojekte mit einer Überschreitung des Fertigstellungstermins, Konflikten und Rechtsstreitigkeiten. Dies führte zu einer Vielzahl an Vergleichszahlungen, welche finanzielle Schwierigkeiten verursachten. Damit war das „Gefühl der Dringlichkeit“, eine Veränderung herbeizuführen, gegeben (vgl. Kotter 1995, S. 60 f.). Im Vergleich zur Projektentwicklung der USA benennt Bade (2015)³ fünf Hauptgründe für die effektivere Projektentwicklung in Japan.

- Jeder einzelne Projektbeteiligte arbeitet für den ultimativen Kunden, den Bauherrn.
- GU, NU, Hersteller und Zulieferer sind stark in die detaillierten Planungs- und Produktionsprozesse eingebunden.
- GU sind rechtliche Verantwortliche für die Koordination aller Konstruktionsdetails unter Einhaltung der Entwurfsidee.
- Die Kommunikation im Big Room ist schnell und bezieht alle beteiligten Experten ein.

³E-Mail-Korrespondenz.

- Hersteller besitzen einen sehr viel flexibleren und anpassungsfähigeren Ansatz in der Zusammenarbeit mit den Planern und verknüpfen ihre Produktion mit dem Planungs- und Ausführungsteam im Big Room.

Es wird ersichtlich, wie stark der Kundenfokus innerhalb der Projektabwicklung in Japan im Mittelpunkt steht. Dabei wird nicht nur der Bauherr als Kunde betrachtet, sondern auch die anfordernden Gewerke. Aus der Erkenntnis, dass die Abwicklung großer und komplexer Projekte mittels DBB und sehr vereinfachter Implementierungen von CM@Risk (ähnlich zu DBB) zu verspäteter Fertigstellung, Mehrkosten, teilweise schlechter Qualität und Streitigkeiten⁴ führte, und basierend auf seinen gewonnenen Erfahrungen aus Japan, leitete Michael Bade den Wandel zur Änderung des Abwicklungssystems an der UCSF ein. Unterstützung holte er sich dabei von Experten. Die Transformation der Projektabwicklung erfolgte über ein Pilotprogramm, welches im folgenden Abschnitt erläutert wird.

4.3 Pilotprogramm

Die Änderungen bestehender Strukturen innerhalb der Projektabwicklung sowie die Änderungen von Prozessen innerhalb der Projektabwicklung vollzogen sich anhand zweier parallel verlaufender Stränge. Während der erste Strang die Verbesserung bisheriger Standards beinhaltete und sich auf den gesamten Universitätsbereich bezog, implizierte der zweite Strang ein Pilotprogramm an der UCSF. Startschuss zum Wandel waren die „Untersuchung zu den aktuellen Praktiken und Richtlinien, um effizientere Ansätze für die Planung und Ausführung festzustellen“, welche im GJ 2004/05 begann (Majcap0405), sowie die gleichzeitig startende Initiative zur Änderung der Gesetzgebung, um die Vergabe Best Value Selection (BVS) für die UCSF zu ermöglichen (Majcap0405, Majcap0506). Ziel des Pilotprogramms und der Verbesserung bisheriger Praktiken war es, das Interesse leistungsstarker Auftragnehmer zu wecken (Majcap0405, Majcap0607, Majcap1314), um den Zeithorizont der Projektabwicklung zu verringern und qualitativ hochwertige Produkte zu einem fairen Preis zu erhalten (Majcap1314).

Bereits zu Beginn der Jahrtausendwende wurden an der UC vielerorts die DB- und CM@risk-Standardverträge verwendet (Majcap0001, Majcap0102, Majcap0203, Majcap0506). Zwei Jahre später wurde ein neuer Cost plus fixed fee-Vertrag lanciert. Dadurch konnten durch CM@Risk-GU große Nachunternehmerleistungen mit DB-Paketen vergeben werden (Majcap0607). Kontinuierlich arbeitete die UC an der Erstellung neuer Vertragsdokumente. Ein Schwerpunkt lag u. a. auf DB-Verträgen (Majcap0708) und später dann auf IPD (Majcap0910). Mithilfe von Vertretern aus der Bauindustrie wurde eine einvernehmliche Rechtssprache entwickelt (Majcap1112, Majcap1213). Ferner begann im März 2008 die Pilotphase zur Verbesserung des Genehmigungsverfahrens von Projekten unter 60 Mio. USD (Majcap0708, Majcap0910, Majcap1314, Majcap1415). Anstatt die Genehmigungsunterlagen beim

⁴Siehe bspw. die traditionelle Abwicklung der ersten Neubauprojekte wie Genentech Hall, Byers Hall oder Rock Hall am Mission Bay Campus (Gesprächsnotiz vom 26.08.2014; T26; T32).

4 Transformation der UCSF-Projektentwicklung

Regents' Committee on Grounds and Buildings einzureichen, werden diese nun an eine extra hierfür bevollmächtigte Einheit des UC Office of the President (UCOP) abgegeben, welche die Unterlagen innerhalb von 15 Arbeitstagen prüft (Majcap1112). Weiterhin wurde eine Arbeitsgruppe eingerichtet, um die Projektergebnisse zu evaluieren (Majcap0910). Für das UCSF-Pilotprogramm wurden Vertragsdokumente entwickelt, um die schlüsselfertige Vergabe in der Projektentwicklung zu unterstützen (Majcap0607). Zusätzlich wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Risikoausweisung in den eigenen Verträgen und der Zahlungsvorgänge getroffen (Majcap0607). Ziel dieser Maßnahmen war es, die Zusammenarbeit mit der Bauindustrie zu verbessern (Majcap0405, Majcap0607, Majcap0708). 2007 wurde dann der Public Contract Code (PCC) in der Senatsvorlage 667⁵ angepasst. Damit war die UCSF ermächtigt, BVS anzuwenden (SB 667, Majcap0607, Majcap0708, Majcap0809). Darüber hinaus startete die UCSF nun mit der Anwendung von BIM und mit der Implementierung von Lean-Methoden und -Werkzeugen; „construction production techniques that are typically employed in manufacturing“ (Majcap0809). Bereits im Bericht zum GJ 2008/09 wurden folgende Vorteile dokumentiert, basierend auf den Faktoren der frühzeitigen Einbindung der Planenden und Ausführenden in die Planungsphase, der Phasenplanung mit einem finanziellen Anreiz, der kooperativen Produktionsplanung, der Kollokation sowie der Anwendung von Lean-Methoden und BIM (Majcap0809):

- Input der Planenden und Ausführenden bei der Festlegung der Zielkosten
- Logistische Sachverhalte konnten bereits in der Planungsphase zwischen NU geklärt werden
- Erkennen von Kollisionen im Modell
- Fertigung direkt aus dem BIM-Modell
- Montagen/Installationsarbeiten verliefen ruhiger
- Höhere Produktivität
- Informatives Feedback
- Verbesserte Koordination von Dokumenten
- Verbesserte Problemlösung
- Bestehende Möglichkeit zur kontinuierlichen Verbesserung.

Nach erfolgreichem Abschluss der ersten Pilotphase wurde das Programm im Januar 2012 um weitere fünf Jahre verlängert und auf alle zehn Campus erweitert

⁵Senate Bill (SB) 667 (2) „Existing law authorizes the Regents of the University of California to enter into contracts for the erection, construction, alteration, repair, or improvement of a university structure and requires the regents to award contracts for projects to the lowest responsible bidder. This bill would, until January 1, 2012, establish the Best Value Construction Contract Pilot Program, which authorizes a single University of California campus located in the City and County of San Francisco to award contracts based on the best value, to the university, as defined. This bill would require the university to observe specified procedures when awarding best value contracts, as provided. This bill would require, on or before January 1, 2010, the Regents of the University of California to submit a report to the appropriate policy committees of the Legislature and the Joint Legislative Budget Committee regarding the pilot program, to include specified information.“

(SB 835⁶, Majcap1011, Majcap1112, Majcap1213). Bereits in der ersten Phase des Pilotprogramms untersuchten weitere UC-Campus die Anwendung von BV, traten diesbezüglich mit UCSF in einen Dialog und besuchten die Projekte (Majcap1112, Majcap1213). UCSF startete mit dem Wissens- und Erfahrungsaustausch frühzeitig im GJ 2008/09 (Majcap0809). Zentrale Themen waren und sind hierbei die Implementierung alternativer Abwicklungsmethoden (Majcap1314), die Anwendung von Lean-Prinzipien, -Methoden und -Werkzeugen sowie die Implementierung von finanziellen Anreizen zur Förderung der Kollaboration (Majcap1213). Mit Beginn der zweiten Pilotphase installierte UCOP Construction Services ein Trainingsprogramm zum BV-Vergabeverfahren für die verschiedenen Campus (Majcap1314). Der Bericht des GJ 2013/14 gibt an, dass durch BVS das Bieterinteresse habe erhöht werden können. Insgesamt wurde seit 2012 universitätsweit ein Volumen von 161,5 Mio. USD mittels BVS vergeben. Dabei schätzt die UC, dass durch BVS Änderungen und Nachträge minimiert und dadurch Kosten in Höhe von ca. 8 Mio. USD eingespart werden konnten (Majcap1314).

4.4 Vergleich UC mit UCSF-Projekten

Anhand der durchschnittlichen Kosten- und Terminentwicklung erfolgt in diesem Abschnitt der Vergleich zwischen UCSF-Projekten und allen anderen UC-Universitäten. Grundlage für die Auswertung sind die Berichte der jeweiligen GJ. Hierbei ist zu beachten, dass die Projekte einen gewissen monetären Schwellenwert erreichen müssen, um in den Berichten erfasst zu werden. Dieser Schwellenwert wurde im betrachteten Zeitraum zweimal angehoben. Im GJ 2001/02 erhöhte sich der Schwellenwert von 250.000 USD auf 400.000 USD. 2009 wurde der Schwellenwert dann auf 750.000 USD angehoben. Dies ist für die Auswertung dahingehend zu berücksichtigen, da sich mit dem Anheben des Schwellenwertes die Anzahl der Projekte und das Gesamtvolumen von einem auf das andere GJ veränderten. Projekte, die vorher berücksichtigt wurden, sind dann nicht mehr Teil der Auswertung. Ein weiterer wesentlicher Punkt, welcher an dieser Stelle zu vermerken ist, ist die Definition des Indikators „Termin“.

⁶SB 835 „Existing law, until January 1, 2012, establishes the Best Value Construction Contract Pilot Program, which authorizes a single University of California campus located in the City and County of San Francisco to award construction contracts based on the best value procedures, as specified. Existing law requires the Regents of the University of California to adopt and publish procedures and required criteria, as specified that ensure that all selections are conducted in a fair and impartial manner. Existing law also requires, on or before January 1, 2010, the Regents of the University of California to submit a report to the appropriate policy committees of the Legislature and the Joint Legislative Budget Committee regarding the pilot program, as specified. Existing law requires bidders to verify specified information under oath. This bill would expand the pilot program described above to apply to all campuses of the University of California, including the medical centers, for projects over USD 1,000,000. This bill would instead require the Regents of the University of California to adopt and publish procedures and required guidelines for evaluating the qualifications of the bidders to ensure that best value selections by the university are conducted in a fair and impartial manner. This bill would require the Regents of the University of California to submit a report on the pilot program before January 1, 2016. This bill would extend the pilot program until January 1, 2017. This bill would also make conforming changes to related provisions.“

4 Transformation der UCSF-Projektentwicklung

Nach UC-Definition gilt ein Projekt als zum Termin fertiggestellt, wenn es innerhalb von 90 Tagen nach dem ursprünglich geplanten Fertigstellungstermin fertiggestellt wird. Das bedeutet, dass in dieser Auswertung nicht unterschieden wird, wie rechtzeitig das Projekt fertiggestellt worden ist und wann innerhalb der 90 Tage es fertiggestellt wurde. Dennoch wird in den Berichten darauf verwiesen, dass Termin- und Kostenüberschreitungen notwendig sein können, wenn diese beispielsweise durch den Einfluss von externen Gegebenheiten einen Mehrwert beinhalten oder eine bestimmte Finanzierungsstrategie zugrunde liegt (siehe z. B. Majcap0607, Majcap0708, Majcap0910). Abbildung 4.3 zeigt zunächst den Budgetanteil von UCSF an dem UC-Haushalt im Zeitraum 2000/01 bis 2014/15. Im GJ 2008/09 stieg der Anteil um das 3,5-fache zum vorherigen GJ, obwohl sich die Anzahl der Projekte zum Vorjahr verringerte (siehe Abbildung 4.3). Dieser Sprung geht einher mit der Entwicklung des neuen UCSF-Standortes Mission Bay, welcher u. a. den Neubau eines Universitätskrankenhauses beinhaltete. Der Anstieg des Budgets lässt sich zum einen mit der Projektkomplexität sowie mit den gestiegenen Marktpreisen (siehe Abschnitt 4.1) begründen. In den Folgejahren blieb der Anteil weiter hoch und verzeichnete im GJ 2012/13 den höchsten Anteil mit 29,7%. In den GJ 2013/14 und 2014/15 verringerte sich der Anteil auf 5,4% und 4,6%.

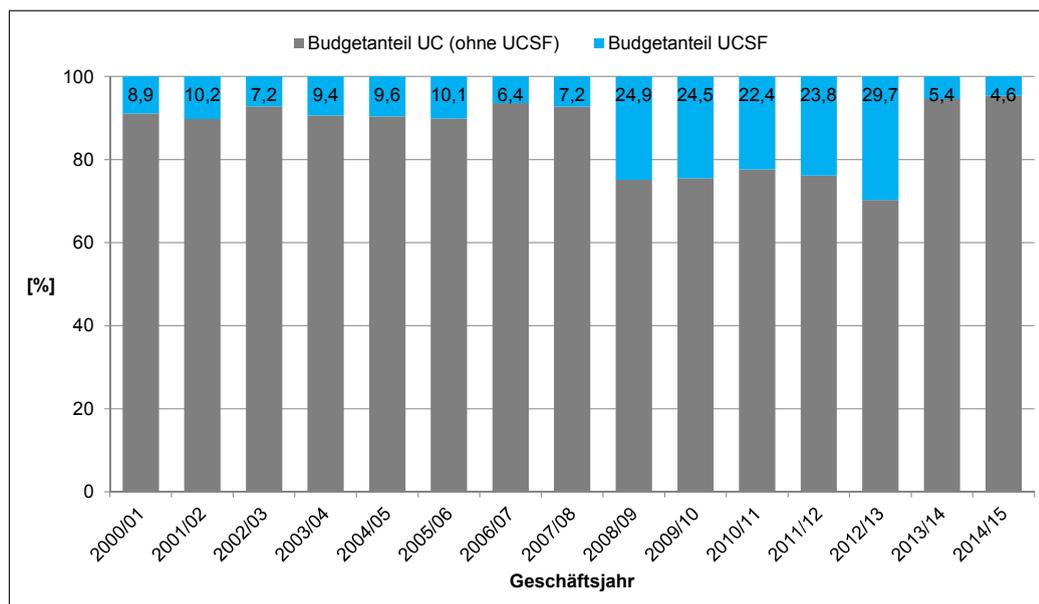


Abbildung 4.3: Budgetanteil UCSF zu UC

Abbildung 4.4 stellt die Anzahl der Projekte von UCSF und UC dem inflationsbereinigten Budget gegenüber. Wie zuvor erwähnt, erhöhte sich der Schwellenwert 2009, was sich in Abbildung 4.4 widerspiegelt. Es ist zu erkennen, dass sich die Anzahl der Projekte insgesamt stark verringert hat. Im Bericht zum GJ 2009/10 ist dokumentiert, dass durch die Erhöhung des Schwellenwerts insgesamt 41 Projekte mit einem Gesamtbudget von 24 Mio. USD nicht mehr in den Berichten erfasst wurden. Auch hier ist der Budgetsprung von UCSF im GJ 2008/09 eindeutig ersichtlich. Abbildung 4.5 und Abbildung 4.6 geben einen Überblick über die Änderung von

Budget und Termin unter Berücksichtigung der Projektanzahl. Zusätzlich zum UC-Durchschnittswert ist in der Abbildung 4.5 die Standardabweichung dargestellt, um die Streuung abzubilden. Dadurch ist erkennbar, wie weit Standorte über und unter dem UC-Durchschnittswert liegen und wie sich UCSF in dieses Bild einfügt. Des Weiteren wurden die Budget- und Terminänderungen nochmals separat für UCSF (siehe Abbildung 4.7) und UC (siehe Abbildung 4.8) abgebildet.

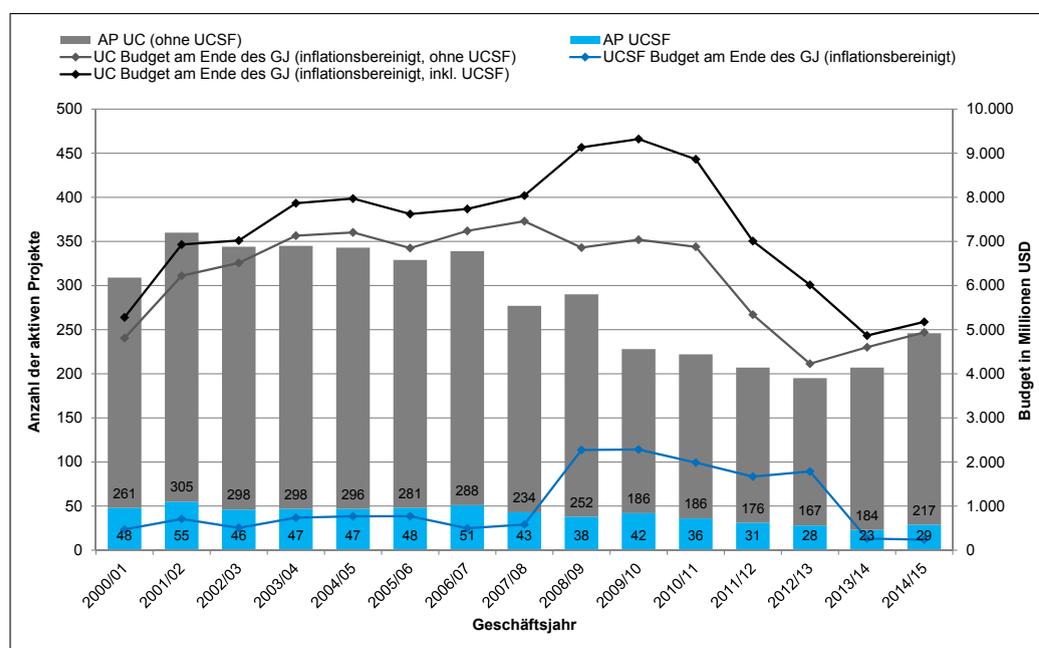


Abbildung 4.4: Projektanzahl und Budget von UCSF im Vergleich zu UC

Aus den Darstellungen wird ersichtlich, dass die Budgetänderungen innerhalb eines Jahres bei der UCSF immer unterhalb des UC-Durchschnittswertes und im unteren Bereich der UC-Standardabweichung lagen. Interessant ist zudem, dass sich das Budget generell meist nur minimal erhöhte und in den GJ 2010/11 bis GJ 2013/14 sogar verringerte, während UC eine stetige Steigerung des Budgets innerhalb eines GJ verzeichnete. Seit 2005/06 ist die Standardabweichung gestiegen. In einigen GJ streuen die Werte extrem um den Mittelwert (siehe GJ 2006/07, 2007/08, 2009/10 und 2014/15). Erklärungen hierfür sind u. a. die vorliegenden Marktbedingungen, die Auswirkungen der Bankenkrise, das Abrufen von Budgets, ungenaue oder fehlerhafte Budgetierung, aber auch der Beginn der Adaption von BVS, Lean-Methoden und -Werkzeugen an einigen wenigen Standorten und das Verharren der anderen Standorte im traditionellen System. Bei den Terminänderungen ist festzustellen, dass sich mit den Änderungen des Projektentwicklungssystems die Anzahl der Projekte, die im Fertigstellungszeitraum erstellt wurden, erhöht hat. Noch zu Beginn der Aufzeichnungen lag die Anzahl der Projekte mit Terminänderung bei UCSF prozentual deutlich über dem Wert bei UC (vgl. Abbildung 4.7 mit Abbildung 4.8). Eine Ausnahme bildet das GJ 2013/14, wo die Terminänderungen extrem anstiegen (65,2%), sich aber im Folgejahr deutlich minimierten (17,2%).

4 Transformation der UCSF-Projektentwicklung

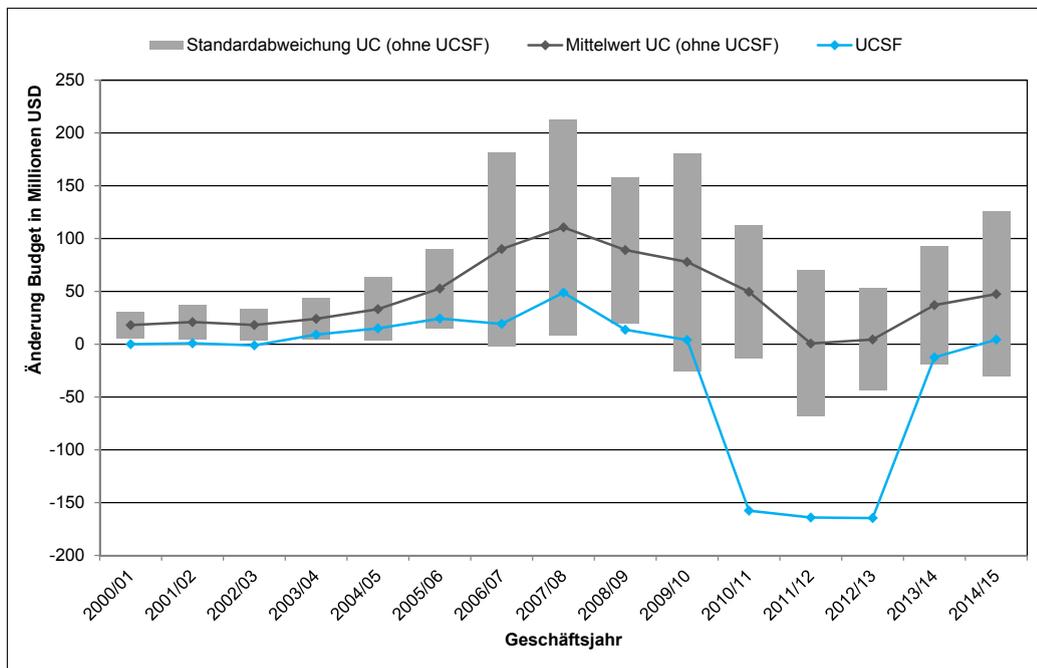


Abbildung 4.5: Budgetänderungen von UCSF im Vergleich zu UC

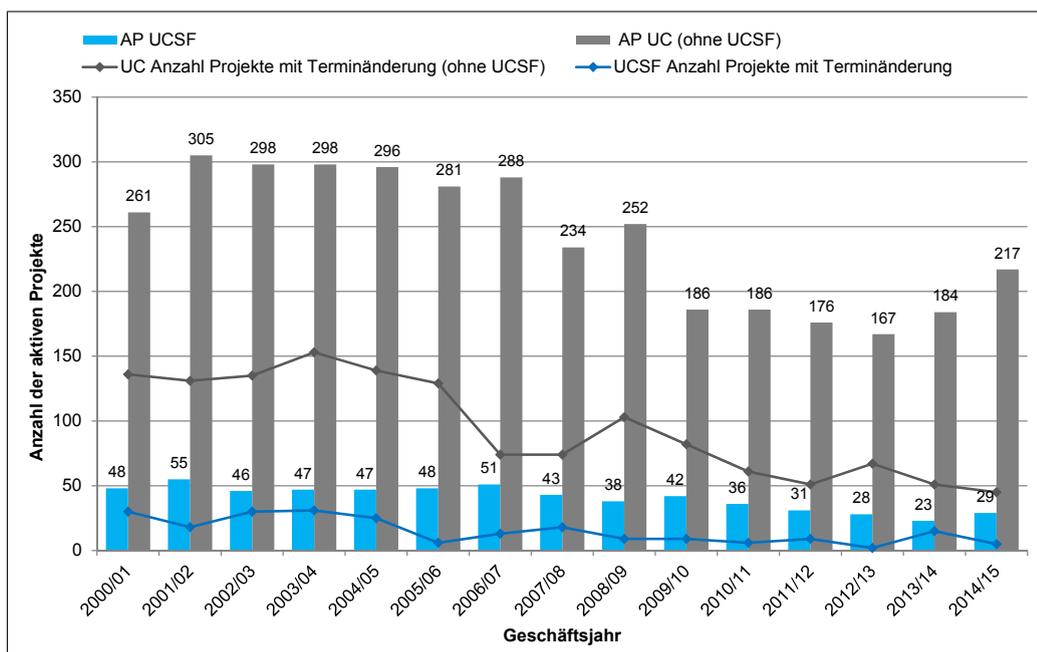


Abbildung 4.6: Projektanzahl mit Änderungen des Fertigstellungstermins von UCSF im Vergleich zu UC

4.4 Vergleich UC mit UCSF-Projekten

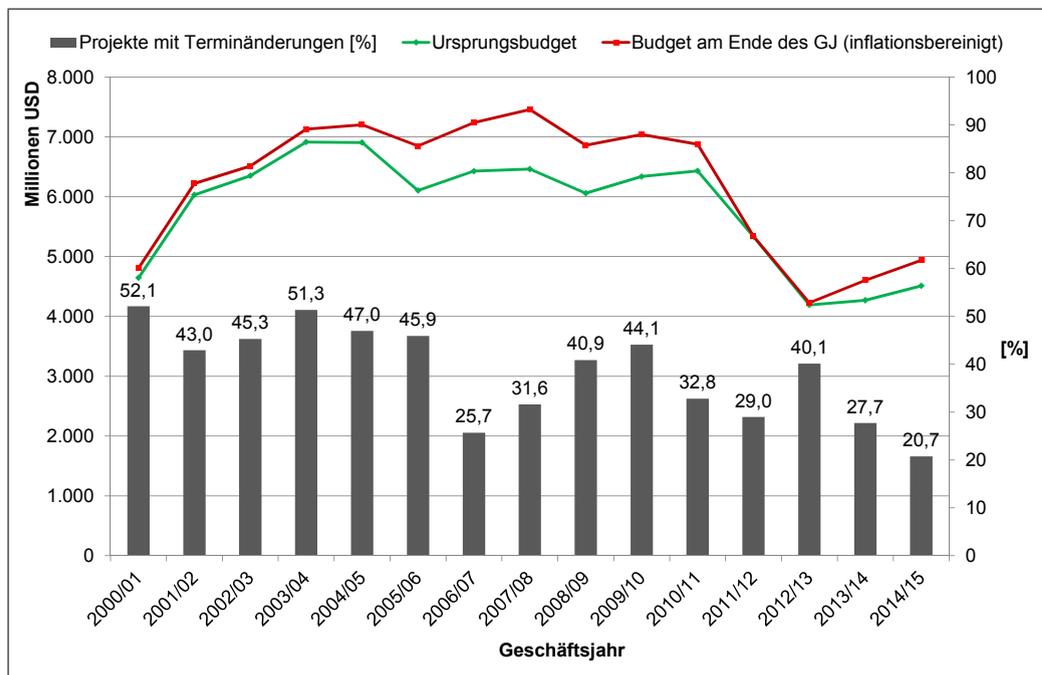


Abbildung 4.7: Änderung Budget und Fertigstellungstermin UC

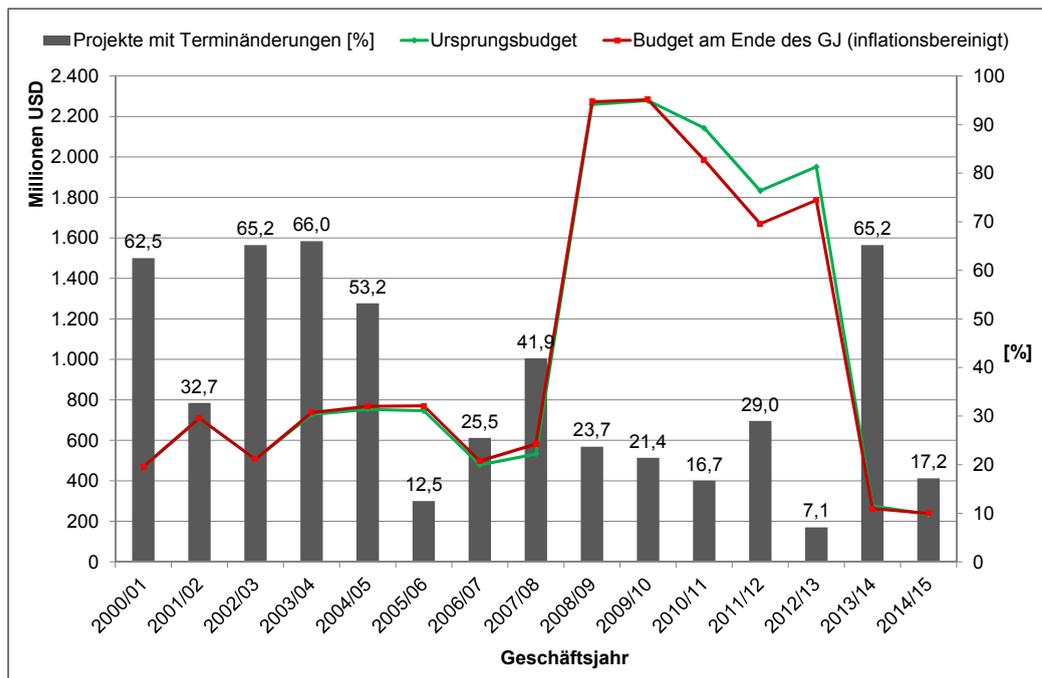


Abbildung 4.8: Änderung Budget und Fertigstellungstermin UCSF

4.5 Übersicht Auslöser des Wandels

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Wandel zum einen aus den Marktbedingungen und zum anderen aus der Führungsebene heraus provoziert wurde. Die folgenden Punkte listen die einzelnen Zwänge auf:

- Ressourcenverfügbarkeit und Preisentwicklung am Markt.
- Wettbewerbssituation zwischen privaten und öffentlichen Bauherren am Markt (UCSF galt nicht als A-Kunde bei den Unternehmen).
- Kenntnis über und Wissen um den Status quo der eigenen Situation.
- Das „Sehen“, dass Projektziele nicht erreicht werden, und die Reflexion über die Gründe des Scheiterns.
- Unzufriedenheit über die Projektergebnisse.
- Unzufriedenheit über die Art und Weise der Projektentwicklung.

5 Fallstudien UCSF-Bauprojekte

5.1 Datenerhebung

Die Datenerhebung beinhaltet die UC-Berichte zu den Investitionsprojekten aller GJ im Zeitraum 2000/01 bis 2014/15, Verträge, Veröffentlichungen, Präsentationen und die durchgeführten Interviews zu den folgenden Bauprojekten:

- Cardiovascular Research Building (CVRB)
- Institute for Regeneration Medicine (IRM) Building
- Anatomy Teaching Lab (ATL)
- Mission Bay Rock Hall (RH)
- Mission Bay Block 25, Mission Hall (MH)
- UCSF Medical Center (MC) at Mission Bay.

UCSF hat mehrere Standorte in San Francisco. Die beiden größten Standorte sind Parnassus und Mission Bay. Zwei der untersuchten Projekte befinden sich am Standort Parnassus und vier der Projekte am Standort Mission Bay. Abbildung 5.1 zeigt die Lage der vier Projekte am neu entwickelten Standort Mission Bay.



Abbildung 5.1: Lage der Projekte am UCSF-Standort Mission Bay

5 Fallstudien UCSF-Bauprojekte

Die Datenerhebung mittels Interviewtechnik beschränkte sich auf das Kernteam der genannten Projekte. Dieses umfasst den Bauherrn, den Bauherrenvertreter/die Projektsteuerung, den Architekten, den GU und die Schlüsselgewerke. Dabei wurden anhand eines Interviewleitfadens den Interviewpartnern offene Fragen gestellt. Die Einzel- oder Gruppeninterviews wurden face-to-face oder per Telefon bzw. Skype durchgeführt. Telefoninterviews wurden nur dann durchgeführt, wenn ein persönliches Treffen aufgrund der Distanz nicht möglich war. Tabelle 5.1 gibt eine Übersicht über die durchgeführten Interviews¹ und die Inhalte, sortiert nach Datum. Hierbei ist zu erwähnen, dass einige Interviewpartner an mehr als einer Fallstudie beteiligt waren und hierzu Auskunft gaben. Einen weiteren Überblick über die Interviewpartner gibt zudem Tabelle 5.2. Während der Datenaufnahmen waren die Projekte MH und MC am Ende der Ausführungsphase und somit das jeweilige Projektteam noch vor Ort, sodass hier die meisten Interviews durchgeführt wurden (siehe Abbildung 5.2). Aufgrund der Rahmenbedingungen sind die Interviews bezüglich folgender Faktoren kritisch zu betrachten:

- Zeitrestriktion der Datenerhebung vor Ort
- Verfügbarkeit von Teammitgliedern im entsprechenden Zeitraum
- Zeitrestriktion während des Interviews
- Kodierung und Verallgemeinerung ist abhängig von der Position des Forschers, den Forschungsfragen und -bedingungen (Mayring 2007)
- Tendenz Retrospektive zu positiv zu bewerten
- Keine Verifizierung der Datenanalyse durch eine zweite Person.

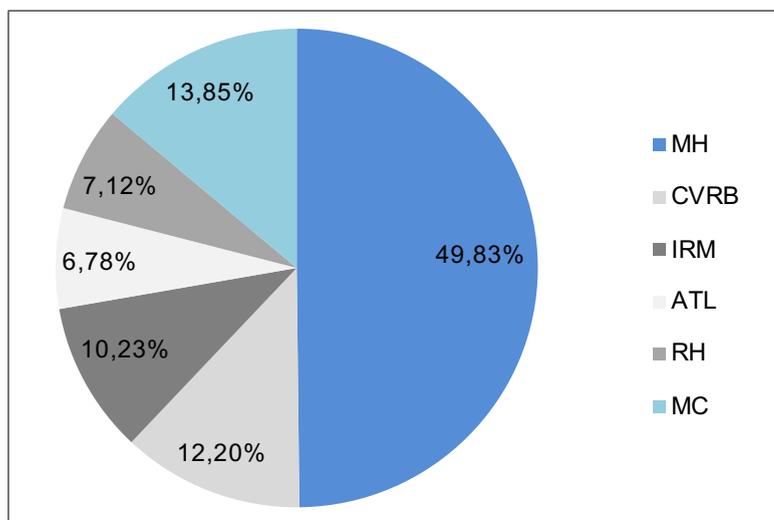


Abbildung 5.2: Übersicht über den Hauptinhalt der Interviews nach Projekt

Die detaillierte Einzelanalyse der Projekte erfolgt nicht in zeitlicher Reihenfolge. Zunächst wird die Hauptfallstudie MH analysiert, gefolgt von der Nebenstudie CVRB

¹Zum besseren Verständnis wurden zusätzlich zu den Projektinterviews noch drei weitere Interviews zum Transformationsprozess von UCSF CP durchgeführt. Interviewpartner waren neben der Rechtsanwältin UCSF CP am 30.09.2014 (T32) zwei externe Transformationsberater am 23. und 27.10.2014 (T33 und T34).

(Pilotprojekt), da beide Projekte aufgrund derselben beteiligten Organisationen einen engen Zusammenhang bezüglich der Implementierung von Prozessen aufweisen. Anschließend erfolgt die Auswertung von IRM, dem zweiten Lean-Projekt von UCSF. Darauf folgend werden die beiden Projekte ATL und RH analysiert. Sie weisen aufgrund der Beteiligten ebenfalls einen engen Zusammenhang auf. Zusätzlich hierzu wurde in beiden Projekten ein Zielsetzungsprozess durch den GU installiert. Zum Schluss folgt ergänzend die Auswertung des Projektes MC, da zum einen hier nicht UCSF CP, sondern die Bauabteilung UCSF Medical Center zuständig war (siehe Abbildung 5.3), und zum anderen, da das Projekt aufgrund des Volumens und der Komplexität ein Megaprojekt darstellt.

Tabelle 5.1: Übersicht über die Interviews (Hauptinhalt: x, Nebeninhalt: ●)

Nr.	Datum	Stakeholder	Typ	Technik	Zeit	Inhalt des Interviews					
						MH	CVRB	IRM	ATL	RH	MC
1	20.10.2014	Bauherr 2	E	face-to-face	01:01:45	x					
2	20.10.2014	Bauherr MC, Consultant & GU	G	face-to-face	01:13:50						x
3	21.10.2014	GU 2	E	face-to-face	00:52:45	x					
4	21.10.2014	Consultant 1	E	face-to-face	00:55:24	x					
5	22.10.2014	Bauherr 1	E	face-to-face	00:56:09	x	●				
6	22.10.2014	ELT 1	E	face-to-face	01:07:03	x					
7	22.10.2014	M&P	E	face-to-face	01:02:55	x					
8	22.10.2014	Structural	E	face-to-face	01:00:30	x					
9	23.10.2014	Architekt	E	face-to-face	02:03:05	x					
10	23.10.2014	GU 3	E	face-to-face	01:16:54	x					
11	23.10.2014	GU 1	E	face-to-face	01:11:59	x					
12	27.10.2014	GU	E	Telefon	01:10:51		x				
13	27.10.2014	Bauherr MC, Consultant & GU	G	face-to-face	00:54:41						x
14	28.10.2014	ELT 2	E	face-to-face	01:07:42	x					
15	28.10.2014	GU 1	E	face-to-face	01:03:26	x					
16	28.10.2014	Bridging Architect	E	face-to-face	00:56:46	x					
17	29.10.2014	Architekt	E	face-to-face	00:53:46			x			
18	30.10.2014	Architekt	E	face-to-face	01:17:21		x				
19	30.10.2014	GU	E	face-to-face	01:36:14				x		
20	31.10.2014	Bauherr MC, Consultant & GU	G	face-to-face	00:49:51						x
21	31.10.2014	Bauherr CP	E	face-to-face	00:45:43				x		
22	31.10.2014	Bauherr CP	E	face-to-face	00:34:44	●	x	●			
23	03.11.2014	Consultant 2	E	face-to-face	00:54:48	x	●				●
24	03.11.2014	Bauherr MC, Consultant & GU	G	face-to-face	01:26:40						x
25	04.11.2014	PM	E	face-to-face	01:34:39					x	
26	04.11.2014	Bauherr CP	E	face-to-face	00:24:28				x		
27	05.11.2014	GU	E	face-to-face	00:41:33					x	
28	05.11.2014	GU	E	face-to-face	00:40:55				x		
29	06.11.2014	M&P	E	face-to-face	00:50:34		x				
30	07.11.2014	Architekt	E	face-to-face	01:04:28					x	
31	07.11.2014	GU 2 + M&P	G	face-to-face	00:22:27	x					
Zeit aller Aufnahmen					31:53:56						

Tabelle 5.2: Übersicht zu den Interviewpartnern

Stakeholder	Projekt	Position im Projekt	Jahre in der Bauindustrie	Zeitraum	Aufgabe, Verantwortung, Beteiligung	Anmerkungen zu den Erfahrungen
Architekt	ATL	PA		Ab Bieterwettbewerb	Beteiligt an der Wahl des GU	Spezialist im Konzipieren von Lernumgebungen für medizinische und gesundheitswissenschaftliche Bildung
Architekt	CVRB	PM	Über 35	Gesamtzeitraum des Projektes	Beteiligt an der Wahl des GU	Keine Erfahrung mit BIM Erstes DB-Projekt, BR-Erfahrung aus einem Projekt, Erfahrung mit integrierten Teams
Architekt	IRM	PM	31	-	-	
Architekt	MH	Leitender PA	Circa 18	Kurz nach der Präqualifikation	Teammitglied bei Bieterwettbewerb, beteiligt an der Pull-Planung und der wöchentlichen Arbeitsplanung, Mitglied des Bewertungsteams zur Wahl des Bierteams	Hat immer schon mit den GU eng zusammengearbeitet
BA	MH	Bridging Architect	41	Projektentwicklungsphase		
Consultant	MC	Baubereitsberater	Über 20	Seit 6 Jahren (Dezember 2007)		Erfahrung mit Tiefbauarbeiten, hat bereits im Big Room gearbeitet
Consultant	RH	PM				Hatte bereits Erfahrung mit Pull-Planung
Consultant 1	MH	Bauleiter	40-45	Von Projektbeginn bis Ende, inkl. Vergabe	Keine Teilnahme an Meetings zur Entwurfsplanung	
Consultant 2	MH	Bauleiter	Über 35	Konzeptionsphase, Vergabephase, Planungsphase, ebenfalls bei MC	Mitglied des Vergabeteams, Teilnahme an allen Meetings bis zur Ausführungsphase	30 Jahre Erfahrung im Krankenhausbau
GU	ATL RH	PM		Ab Angebotsphase		
GU	CVRB	leitender Projektgenieur	11	Kurz nach Vergabe Frühling/Anfang Sommer 2008 bis zum Projektende		Erstes Lean-Projekt
GU	IRM	PM	Circa 36	Kurz nach Vergabe bis zum Projektende	Verantwortlich u. a. für die Planungsphase	Erfahrung aus drei öffentlichen Projekten, bereits Erfahrung mit DB
GU	MC	Projektleiter	Über 25	Seit 6 Jahren		
GU 1	MH	Leitender PM	22	Bieterwettbewerb (Teil des Bierteams) bis Übergabe	Beteiligt am Vergabeverfahren, verantwortlich für Planung und Ausführung, Gesamtüberblick. Moderator des OAC-Meetings	Erstes DB-Projekt, erstes Mal im Big Room, erstmalige Nutzung von Lean-Werkzeuge und AEZ
GU 2	MH	Erst leitender Projektgenieur, dann PM	8	Ausführungsphase	War nicht beteiligt am Bieterwettbewerb und kaum beteiligt an der Planung, verantwortlich für bautechnische Maßnahmen	
GU 3	MH	Leitender Bauingenieur, dann stellvertretender Projektleiter	12-13	Seit April 2013	Beteiligt an der Terminplanung, der NU-Koordination, Nachtragsmanagement, Bearbeitung von Auskunftsfragen, Aktualisierung des Masterplans, Teilnahme an der Pull-Planung, gab Zusagen im OAC-Meeting und in der wöchentlichen Aktivitätsplanung, Planungsvorlagen, Auskunftsanhörungen, Nachtragsmanagement, Dokumentenkontrolle, Unterstützung auf der Baustelle, Teilnahme an der Pull-Planung	Hat DB-Erfahrung
ELT 1	MH	Projektgenieur	3,5	Startete während der DD-Phase	Verantwortlich für den Ausbau, Teilnahme an den wöchentlichen LPS-Sitzungen	Erstes Projekt
ELT 2	MH	Polier	21	Seit einem Jahr auf dem Projekt (Oktober 2013)	Verantwortlich für den Ausbau, Teilnahme an den wöchentlichen LPS-Sitzungen	Nutzte BIM nicht, da er sich nicht damit auskannte
M&P	CVRB	Projektgenieur	8	Ende Planungsphase bis Projektende	Wenig beteiligt am AEZ-Tracking	Erstes Lean-Projekt
	MH	PM		Seit circa Oktober 2012	Beteiligung in der Angebots- und der Ausführungsphase, Teilnahme an den wöchentlichen LPS-Sitzungen, Baustellenkoordination	BR- und LPS-Erfahrung u. a. aus CVRB
Baubar CP	alle CP-Projekte	Associate Vice Chancellor of CP	Über 30	-	Gesamtverantwortung CP-Projekte	Arbeitete 12 Jahre in Japan und wickelte dort DB-Projekte ab.
Baubar MC	MC	Direktor für Planung und Ausführung	Über 40	Seit Projektbeginn 2006	Gesamtverantwortung im Projekt, war am Architektenwettbewerb aus persönlichen Gründen nicht beteiligt	Erstes Projekt mit Bond
Baubar 1	MH	PM	34	In der frühen Planungsphase, Frühling 2010 bis August 2013	Ablaufkoordination	Erstes Lean Projekt war CVRB
Baubar 2	MH	PM	42		Teilnahme an einigen LPS-Sitzungen	Erstes Mal im Big Room, LPS-Anwendung zum zweiten Mal, hat keine sehr schlechten Erfahrungen aus allen Abwicklungssystemen
Structural	MH	Leitender PM	12	Nach Vergabe, September 2012	Verantwortlich für die Außenhülle	Erste LPS-Anwendung bei CVRB

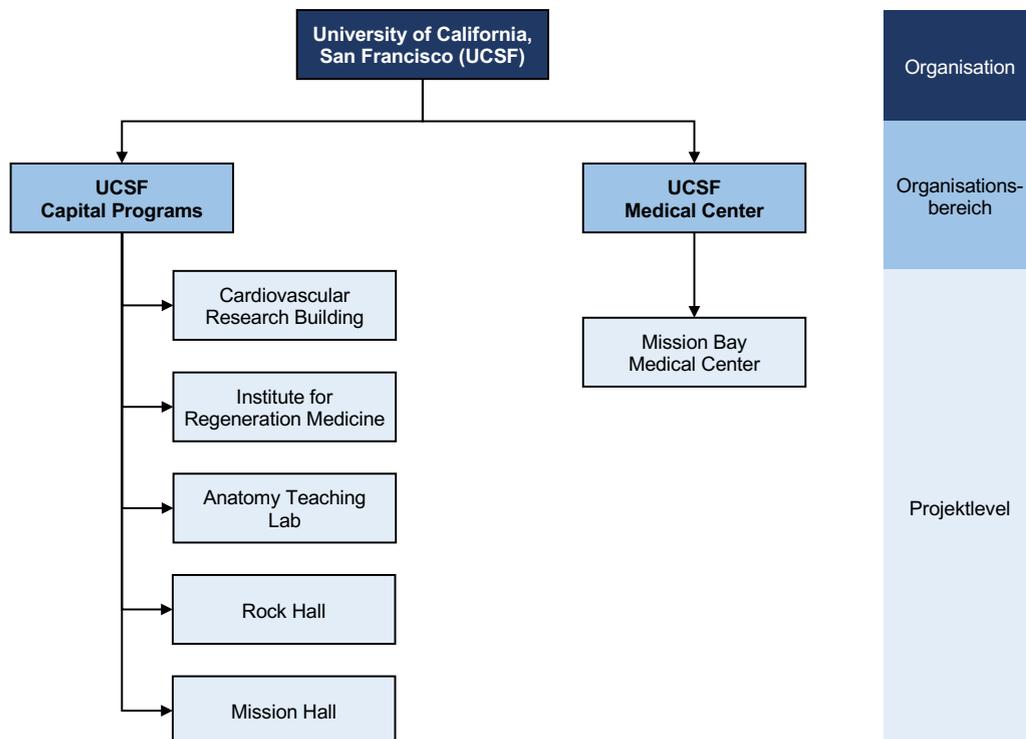


Abbildung 5.3: UCSF-Organisationsstruktur

5.2 Hauptstudie UCSF Mission Hall

Mission Hall ist ein circa 25.000 m^2 großes akademisches Bürogebäude und dient insbesondere als Arbeitsplatz für das Personal des nebenstehenden Krankenhauses MC. Neben dem Büroanteil² beinhaltet das Gebäude u. a. Unterrichtsräume zum Abhalten von Vorlesungen und ein Café im EG. Um die bestmöglich verfügbare Kombination von Planungs- und Ausführungsexpertise zu beauftragen und gemeinschaftlich mit dem Bauherrn als ein Team die Projektherausforderungen zu bewältigen, entschied sich der UCSF CP, das Projekt mittels DB abzuwickeln.

5.2.1 Herausforderungen

Die im Abschnitt 4.1 beschriebenen Merkmale des Marktes führten auch in diesem Projekt zu Herausforderungen. Der Terminplan belief sich insgesamt auf 24 Monate und gliederte sich in neun Monate Planungs- und 18 Monate Ausführungsphase. Der Fertigstellungstermin ging einher mit dem Start des neuen Semesters am 15. September 2014³. Der vom Team als aggressiv beschriebene Zeitplan war kritisch

²Arbeitsplätze für permanente Nutzer und für Besucher, Fokusräume, Konferenzräume, Aufenthaltsräume, Teeküchen, Dekanatsbüro.

³Abbildung C.1 im Anhang gibt einen Überblick über den tatsächlichen terminlichen Ablauf des Projektes.

(T1; T4; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T14; T15; T23) und erforderte kreative Ansätze zur Beschleunigung der Projektdurchführung (T7). Weitere Herausforderungen waren das sehr knappe Budget (T3; T4; T7; T10; T11; T15; T23), die hohe Nachfrage von Beton (T10), standortbedingt die generelle und zeitliche Verfügbarkeit von Personal (T9), der aufgefüllte Boden (T23), die Lage in der Erdbebenzone und das raue Klima (T16). Zusätzlich stellten die Änderung des Bürostandards, die damit einhergehende Festlegung des Nutzerkreises und der Umzug der 1.500 Mitarbeiter Herausforderungen dar (T5; T23). Das Projektbudget betrug insgesamt 118,6 Mio. USD, davon waren 93,8 Mio. USD für das Gebäude vorgesehen. Für die Berechnung des Budgets wurden drei GU kontaktiert, welche zusammen in einem Meeting mit dem Bridging Architect⁴ (BA) die Kosten diskutierten (T5). Trotz des kontinuierlichen Aktualisierens der Kenngrößen durch den steigenden Flächenbedarf wurden die Preise nicht erneut abgefragt. Der Bauherr änderte lediglich die Zahl „Dollar pro Quadratfuß“ in der Tabelle mit der Annahme, dass einige Kosten steigen, weil andere sinken würden. Retrospektiv wäre die erneute Prüfung der Kosten besser gewesen (T5). Die Flächenrestriktion führte zur Umstellung des Konzeptes von einem Gebäude mit vielen Büros zu einem Gebäude mit wenigen Büros und vielen offenen und tätigkeitsbezogenen Arbeitsplätzen (T16), von denen die Nutzer erst noch überzeugt werden mussten (T1; T5; T16). „[I]t [was] all about educating your client who wasn't sure that they wanted to move into that kind of work environment“ (T16).

5.2.2 Vertragsstruktur

Der DB-Vertrag war ein Standardvertrag, welcher zusätzlich die Anforderung beinhaltete, Lean-Methoden und -Werkzeuge wie z.B. die Implementierung des LPS anzuwenden (T23). Der Architekt und die Schlüsselgewerke waren vertraglich an den GU gebunden. Entsprechend dem Vertrag waren für die Entwurfsplanung 122 Tage, Ausführungsplanung 151 Tage, Ausführung (Gebäudeerstellung einschließlich Versorgungseinrichtungen und Außenanlagen) 549 Tage und die Inbetriebnahme und betriebliche Überwachung bis zu zwei Jahre ab Erhalt der Fertigstellungsbescheinigung vorgesehen (DB0016 2012, S. 13). Abbildung 5.4 gibt einen Überblick über die vertraglichen Beziehungen der Hauptakteure. Die Nachunternehmer der Schlüsselgewerke hatten Pauschalpreisverträge (T7).

Das Projektrisiko für Planung und Ausführung lag beim DB-Team (T1; T3; T4; T10; T15; T23). Neben dem internen Risiko, der Ausführung von Tätigkeiten ohne fertiggestellte Werk- und Montageplanung aufgrund fehlender Informationen (T6) lagen externe Risiken insbesondere in den zeitlichen Bedingungen wie den Überprüfungsprozessen seitens UCSF (T7) und der rechtzeitigen Erhaltung der Baugenehmigung (T9). Die Herausforderungen beeinflussten die Emotionslage der Akteure und damit die Arbeitsumgebung stark. „[R]isk with the contingency and just (...) being up against the wall the whole time was rough“ (T10).

⁴Beratender Architekt des Bauherrn, der sicherstellt, dass die Werte des Bauherrn in Form der Gestaltung und der Funktionalität des Gebäudes beachtet werden.

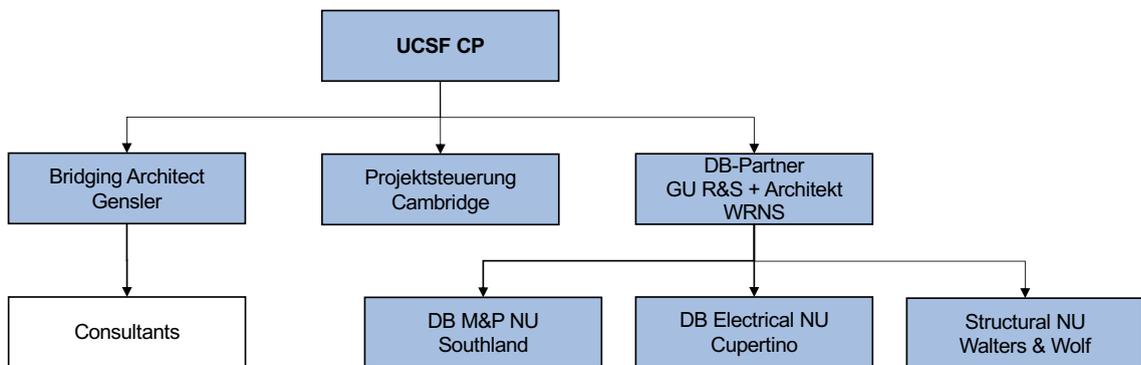


Abbildung 5.4: Kernteam MH (Interviewpartner blau markiert)

5.2.3 Vergabeverfahren

Um einen kollaborativen Partner zu finden, der Lean-Methoden und -Werkzeuge implementiert, entschied sich der Bauherr für die Vergabe mittels BVS-Ansatz. Das Verfahren bestand aus den drei Phasen: (1) Vergabebekanntmachung, (2) Präqualifikation und (3) Bieterwettbewerb. Jede Phase dient dazu, Bieter sukzessiv aus dem Prozess auszuschließen und das beste Team zu identifizieren. Insgesamt erstreckte sich dieser Prozess auf 7,5 Monate. Abbildung 5.5 illustriert detailliert den Vergabeprozess.

Vergabebekanntmachung und Präqualifikation

Die Vergabebekanntmachung beinhaltet die Veröffentlichung der Präqualifikationsdokumente, ein optionales Informationsmeeting sowie die Klärung und Veröffentlichung von Sachverhalten auf Anfrage. Der Klärungsprozess endete bereits nach der ersten Iteration, sodass die Bekanntgabe innerhalb von zwei Wochen abgeschlossen wurde (siehe Abbildung 5.5). Im ersten Schritt der Präqualifikation wurden die potenziellen Bieter anhand ihrer eingereichten Unterlagen und der Angaben auf dem Fragebogen selektiert. Die pass/fail-Fragen auf dem Fragebogen beinhalteten auch Fragen zur Zusammenarbeit (T16). Zudem mussten die Bieter schriftlich ihre Vorgehensweise im Projekt skizzieren und erläutern (T1). Die Bewertung erfolgte anhand der durch den Public Contract Code (PCC)⁵, Abschnitt 10506.5 vorgegebenen fünf Kategorien: (1) Finanzlage (10 Punkte), (2) Relevante Erfahrung (25 Punkte), (3) Managementkompetenz (45 Punkte), (4) Labor Compliance (10 Punkte) und (5) Sicherheitsprotokoll (10 Punkte). Die Interviewphase (Januar bis Mitte Februar 2012) hatte zum Ziel, drei Teams für den Wettbewerb zu selektieren (T5). Während der Interviews präsentierten die Bierterteams Ideen, sprachen über die wesentlichen konzeptionellen Themen, die Zusammenarbeit und Arbeitsumgebung (T16). Damit lag der Fokus auf der Projektabwicklung. Das Bewertungskomitee bestand aus verschiedenen Experten. Jeder evaluierte zunächst die Bierterteams isoliert, um Gruppendenken zu vermeiden. Anschließend wurden die Bewertungen verglichen, diskutiert

⁵Als öffentlicher Bauherr unterliegt UCSF den PCC.

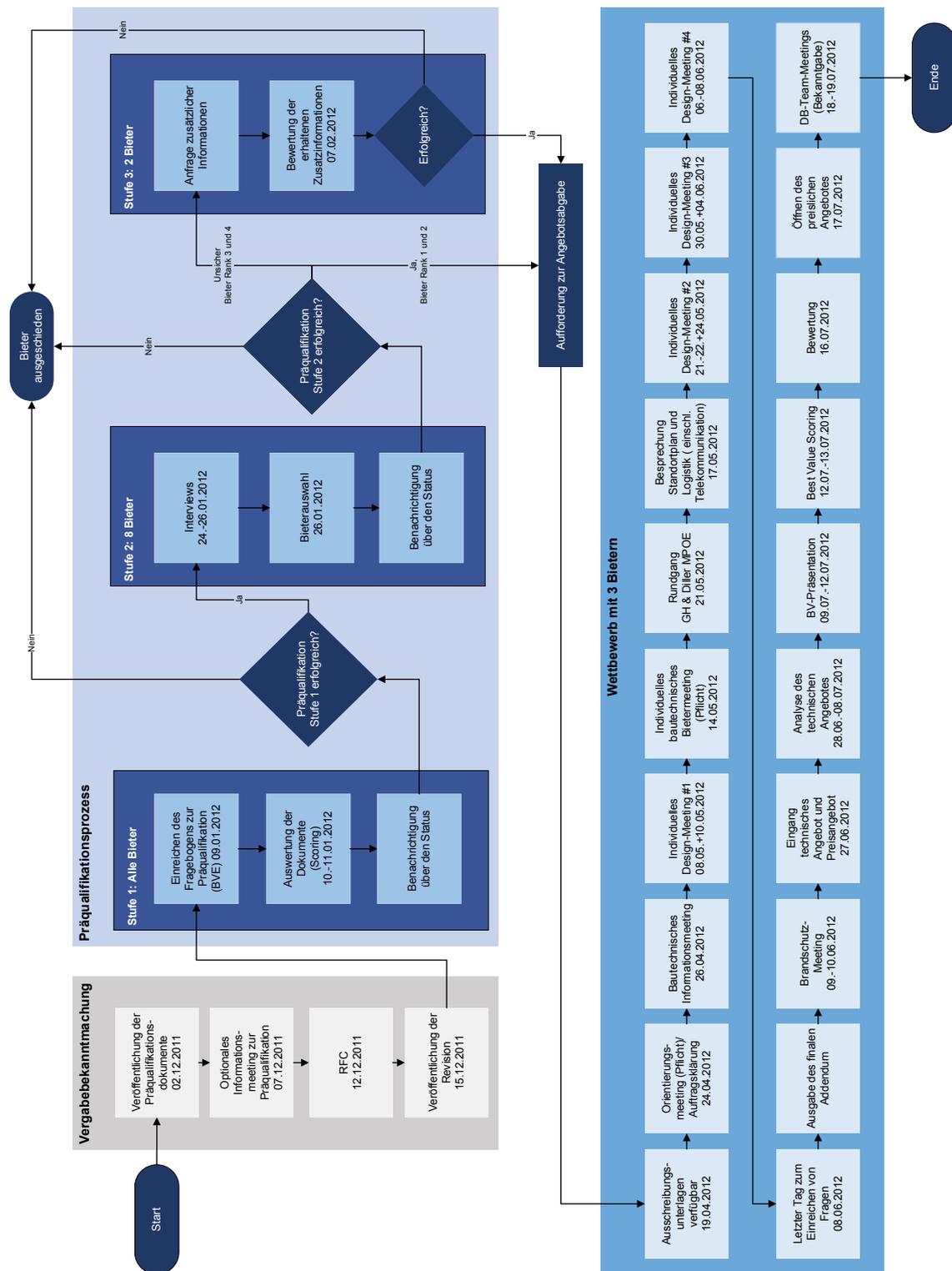


Abbildung 5.5: Detaillierter Vergabeprozess MH (Dezember 2011 - Juli 2012)

und das Endergebnis gemeinschaftlich festgelegt (T16). Die ersten zwei Bieter für die Wettbewerbsphase wurden problemlos identifiziert, da beide Teams aus einem starken Architekten und einem starken GU bestanden⁶. Für die Identifizierung des dritten Teilnehmers mussten zwei Bieter zusätzliche Unterlagen einreichen, da sie nach der Bewertung dicht beieinanderlagen. Beide Bieter waren asymmetrisch aufgestellt mit einem starken Architekturbüro oder einem starken GU. Am Ende wurden drei Bieter zum Wettbewerb zugelassen (T23).

Erstellung Bridging Document

Parallel zur Präqualifikation wurde das sogenannte Bridging Document (BD) entwickelt. Dieses BD bestand aus detaillierten Beschreibungen und Definitionen hinsichtlich technischer Kriterien, Ziele und Anforderungen. Es gab weder ein Design vor noch beinhaltete es Pläne. Das Dokument bestand aus zwei Teilen: (1) dem Design und (2) den detaillierten, technischen Vorgaben. Die Anforderungen wurden nach Element und nicht nach Disziplin definiert, um den integrativen Ansatz zu fördern. Beispielsweise wurden Fenster nicht gesondert ausgewiesen, sondern als Teil der Wand. Die Gewerke mussten dadurch das Dokument gesamtheitlich verstehen, um ihren eigenen Anteil an der Leistung zu identifizieren (T16). Damit erzielte jedes Gewerk automatisch einen Gesamtüberblick über das Projekt. Die technischen Vorgaben beschrieben das Layout, die Funktion, die funktionalen Beziehungen sowie die folgenden drei Stufen: (1) erfüllt die minimalen Anforderungen, (2) erfüllt die Anforderungen und (3) überschreitet die Anforderungen (siehe Abbildung 5.6). Mit der zweiten und dritten Stufe konnten die Bieter einen Mehrwert hinzufügen. Insgesamt wurden 260 Leistungskriterien definiert. Neununddreißig von den Kriterien beinhalteten die Stufe zwei und weitere 20 die Stufe drei. Bei der Erstellung des Dokumentes wurde der BA zur Festlegung der Leistungsfähigkeit des Gebäudes und der Prioritäten von zwölf Experten⁷ unterstützt.

Wettbewerbsphase

Basierend auf dem BD entwickelten die Bierteams in der Wettbewerbsphase ihren Vorentwurf (T7; T16; T23). Die Bierteams bestanden neben GU, Architekt und Hauptgewerken auch aus Firmen, die für die Möblierung und das Licht zuständig waren (T23). Insgesamt erfolgte die Auswahl und Beteiligung der NU jedoch unterschiedlich (T16). Beispielsweise wählte der GU R&S seine Gewerke nach der Produktqualität, der generellen Erfahrung mit dem Gewerk (T15), der vorherigen

⁶„[N]ormally [...] there [are] always 2 or 3 that [...] should be shortlisted. There is always three or four that you know shouldn't be shortlisted [...] the next 1 or 2 was the tricky part, because they are so close and you have to [...] carefully consider and therefore it's important to have a really good balance selection committee“ (T16).

⁷Cambridge CM, Inc. (Project Management), Charles M. Salter Associates (Acoustics), Estructure (Structural), Freyer & Laureta (Civil), Gensler (Architecture), Integral Group (Electrical), Kleinfelder (Geotechnical), Mazzetti (Mechanical & Plumbing), MCA Specifications (Specifications), R. H. Pulley Design (Furniture), Salas O'Brien (AV/IT) und SWA Group (Landscape).

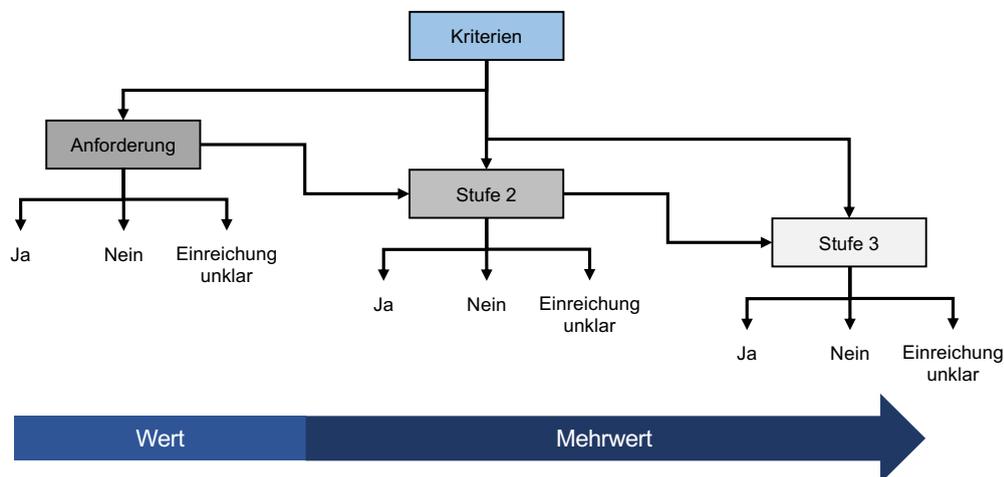


Abbildung 5.6: Übersicht zu den Anforderungen MH

Zusammenarbeit in Projekten mit ähnlichem Abwicklungssystem (T3; T11), der Projekterfahrung mit dem Bauherrn, der Erfahrungen mit Lean (T11) und anhand der zugeteilten Personen (T11) aus. Die Schlüsselgewerke wählten wiederum ihre Lieferanten nach Qualität und Lieferfähigkeit aus. Der Preis stand bei der Wahl an zweiter Stelle (T8). Die Nutzer wurden über einen hierfür gegründeten Lenkungsausschuss der medizinischen Fakultät (T1) ebenfalls in die Wettbewerbsphase eingebunden. Der Bauherr beobachtete die Interaktionen zwischen den Nutzern und den Architekten aufmerksam (T5). Der Wettbewerbsprozess selbst bestand aus drei vertraulichen Besprechungen⁸, bei denen die einzelnen Teams ihren Zwischenstand vorstellten, Feedback vom Bauherrn erhielten (T9; T11; T23) und auf den neusten Stand hinsichtlich Restriktionen gebracht wurden (T5). Für das Bieterteam R&S/WRNS erwies es sich als vorteilhaft, dass es mit dem Bauherrn bereits im vorherigen Projekt zusammengearbeitet hatte (Direkttransfer) und somit die Aussagen gut interpretieren konnte (T11).

Der Bauherr reflektiert, dass R&S/WRNS ihr Team früher gebildet und das Projekt aggressiv verfolgt habe. In jeder Besprechung kamen sie mit einem Design, welches auch eine Kostenschätzung der NU beinhaltete (T5). Zusätzlich wirkten sich die schlechte ökonomische Lage und damit der absolute Wille, den Zuschlag zu erhalten, positiv auf die Teamentwicklung aus (T9). Bei der Erstellung des technischen Angebotes arbeiteten Architekt und Tragwerksplaner (TWP) eng zusammen, um die Kosten und Ausführbarkeit der Konstruktion zu gewährleisten. Der größte Diskussionspunkt im Team war die terminliche Auswirkung (T9). Alternativen, die kosten- und terminbedingt nicht möglich waren (z. B. Bau eines Atriums), wurden sofort gestrichen (T11). Durch die Einbindung der Produzenten und die ausführende Unterstützung konnte das Konzept zügig entwickelt werden (T9). Die erste Kostenschätzung lag mit 12 Mio. USD über den Zielkosten, sodass das Team das Konzept präzisieren musste, um das Budget zu erreichen.

⁸Inhalt erste Besprechung: Raumplanung, Gebäudehülle, Gesamtdesign; zweite Besprechung: technische Realisierung; dritte Besprechung: Innenausstattung und spezifische Details (T9).

Angebotsbewertung

Die finale Präsentation beinhaltete die Themen Außenbereich, Innenausstattung, Möblierung, den Baustellenbetrieb, das Einfügen der Gebäude in die Campuslandschaft (T5) und die Terminalschiene (T16). Trotz gleicher Informationen bot das BD den Bieterteams Spielraum zur Interpretation, sodass die Teams unterschiedliche Prioritäten setzten, die sich in den unterschiedlichen Konzepten und Antworten widerspiegelten (T5; T11; T16). Die Angebote wurden anhand der definierten Kriterien im BD mittels Punktsystem bewertet. Während der Evaluation änderte der Bauherr die Bewertungsskala zu 1/3, 2/3 und 3/3, um besser zwischen den Bietern differenzieren zu können und um die Evaluation handlicher zu gestalten. Der Bieter, der in einer Kategorie am besten abschnitt, erhielt jetzt die volle Punktzahl, der Zweitbeste 2/3 der maximalen Punktzahl und der letzte Bieter 1/3. Die Änderung wurde von den Bietern als fair empfunden und ohne Widerspruch akzeptiert. Tabelle 5.3 zeigt die erreichte Punktzahl der Bieter in den einzelnen Kategorien sowie die erreichte Gesamtpunktzahl. Das Angebot von WRNS/R&S erhielt die höchste Punktzahl (T1; T5; siehe Tabelle 5.3). Die Abgaben des technischen Angebotes und des Preisangebotes erfolgten separat. Erst nach der Bewertung des technischen Angebotes⁹ wurde das Preisangebot geöffnet und der Quotient aus Preis und erreichter Punktzahl gebildet (siehe Abschnitt 5.3). Vor Abgabe des Preisangebotes teilte UCSF den Bietern das maximale Budget von 93,8 Mio. USD mit. Dies durfte unter-, aber nicht überschritten werden. Da alle Teilnehmer dieses Budget im Preisangebot angaben, beruhte die Auswahl auf dem technischen Angebot. Die Disqualifizierung bei Nichteinhaltung der Zielkosten und des Terminplans führte jedoch automatisch zu teilweise unrealistischen Bieterangeboten (T4; T23)¹⁰.

Tabelle 5.3: Bewertung der Bieterangebote MH

Kategorien	Max.	Punktzahl		
	Punktzahl	Webcor/ Studios	Pankow/ KSH	R&S/ WRNS
A Quality Work and Learning Environment	1500	1000	500	1500
A Model of Architectural and Urban Design	1500	1000	500	1500
A High Performing Building	600	200	200	400
Environmentally Sustainable	600	600	600	600
Durable and Long-lasting	600	400	200	600
Efficiently Serviced and Maintained	600	600	200	600
Quality and Clarity of Project Plan	600	400	200	600
Gesamtpunktzahl	6000	4200	2400	5800
Preisangebot		93,8 Mio. USD		
Kosten/Punkt [USD/Punkt]	15.633,33	22.333,33	39.083,33	16.172,41

⁹Tabelle C.1 im Anhang gibt einen Überblick über die Zusammensetzung des Bewertungsteams.

¹⁰Ein Interviewpartner schätzte die Kosten ca. 8-10 Mio. USD über dem vertraglich fixierten Projektbudget (T23).

Nach der Veröffentlichung der Zuschlagserteilung erhielten Webcor/Studios und Pankow/KSH Einsicht in das Angebot von WRNS/R&S. Der Bauherr besprach die Vor- und Nachteile und das Ranking mit den Bietern. Einspruch gegen die Entscheidung wurde von keinem Team eingelegt (T1). Trotz Enttäuschung (T5; T11; T15; T16; T32) verhielten sich die Bieterteams professionell (T1) und berichteten positiv über das Vergabeverfahren (T16). Die zweit- und drittplatzierten Bieter erhielten eine Aufwandsentschädigung von 200.000 USD für die Angebotserstellung (T5; T9; T11; T23). Das Team von WRNS/R&S entschied vorab, dass im Falle des Verlierens der Architekt und die Planer die Aufwandsentschädigung vollständig erhalten sollten (T9; T11; T15) und mögliche Verluste zur Hälfte geteilt würden (T9). Die Interviewpartner gaben an, dass der Aufwandsausgleich zu niedrig gewesen sei (T5; T9; T11; T15). Der GU schätzte den Gesamtaufwand auf ca. 1 Mio. USD (T15). Der Architekt schätzte seinen eigenen Aufwand auf ca. 750.000 USD (T9).

Ansichten zu dem Vergabeverfahren

Das Vergabeverfahren wurde sorgfältig geplant und durchgeführt (T23). Es eröffnete frühzeitig den Dialog, sodass Entscheidungen rechtzeitig getroffen und die Kosten für die wesentlichen Bereiche ermittelt werden konnten (T11; T9). Der Bauherr brachte sich intensiv ein und war daran interessiert, die Teams voranzubringen (T11, T16). Im Vergleich zu anderen UCSF-Projekten konnten Ideen besser diskutiert und konzeptioniert werden, da viele Informationen im Voraus vorhanden waren (T9, T11). Zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe war das Design weit entwickelt und das Team hatte ein gutes Verständnis hinsichtlich des Gebäudes (T7). Insgesamt wurde das Vergabeverfahren als fair (T16; T4), jedoch zeitlich aufwendig (T5; T16) bewertet. Über die Wettbewerbsphase sagen der Architekt und der GU Folgendes aus: „It was super collaborative, [...] really fascinating [and] it was very intense“ (T9). „[It was a] natural marriage“ (T11).

5.2.4 Finanzielle Anreize

Zweck des Anreizprogramms (AP) war es, die Leistung der Unternehmen, deren Termineinhaltung sowie die Arbeit des Baustellenpersonals anzuerkennen. Gleichzeitig war das AP ein Druckmittel bzw. Argument, um die Beteiligung am LPS zunächst sicherzustellen (T3) und eventuelle Diffusionsbarrieren abzubauen.

Vertragliche Vereinbarung

Der DB-Vertrag beinhaltete einen finanziellen Leistungsanreiz¹¹ in Höhe von 1,2 Mio. USD, einen finanziellen Arbeitssicherheitsanreiz in Höhe von 100.000 USD sowie einen Anreiz zur Kosteneinsparung hinsichtlich des Energieverbrauchs. Dabei

¹¹Hier sei darauf hingewiesen, dass das Vertragsvokabular verwendet worden ist. Das bedeutet, dass im Vertrag der Anreiz als Leistungsanreiz deklariert wurde.

weist der Vertrag explizit darauf hin, dass der Anreiz nur teambasiert verdient werden könne (DB0016 2012, Supplementary conditions (SC), S. 4). Die Auszahlung des **Leistungsanreizes** basierte zu einer Hälfte auf dem Erreichen eines bestimmten durchschnittlichen AEZ-Wertes (siehe Tabelle 5.4) und zur anderen Hälfte auf dem Erreichen der vom DB-Team vorab definierten und mit dem Bauherrn fixierten Meilensteine (DB0016 2012, SC, S. 5). Für jeden Meilenstein wurde der gleiche Auszahlungsbetrag hinterlegt. Das Messintervall für den durchschnittlichen AEZ-Wert wurde auf drei Monate festgelegt. Neben den durchzuführenden Aktivitäten sollten hierbei auch RFI-Antworten, Nachträge und spezifische Gebäudeinstallationen über das LPS abgebildet werden. Innerhalb des Messintervalls erfolgte die Auszahlung an die Unternehmen nach Beteiligung anteilig. Von dem Auszahlungsbetrag sollten 50 % an die Einzelpersonen der Unternehmen verteilt werden und 50 % an das Unternehmen selbst gehen. Dabei wurde vertraglich festgelegt, dass die Ausschüttung an die Einzelpersonen innerhalb von 30 Tagen nach der Auszahlung erfolgen sollte. Die Ausschüttung an die Unternehmen selbst sollte zunächst zurückbehalten und mit der Schlussrechnung freigegeben werden (DB0016 2012, S. 5). Der **Anreiz zur Arbeitssicherheit** sollte monatlich während der Ausführung ausgezahlt werden, wenn sich keine OSHA-meldepflichtigen Vorkommnisse¹² ereigneten (DB0016 2012, SC, S. 7). Hiervon ausgenommen wurde die Erstversorgung. Darüber hinaus beinhaltete der Vertrag einen **Anreiz zur Kosteneinsparung** durch das Design, um die Richtlinie zum **Energieverbrauch** weiter zu verbessern (siehe Tabelle 5.5), basierend auf dem Programm „Savings By Design“¹³. Die Leistung selbst wird hierbei erst in den folgenden zwei Jahren gemessen und nach einer Verifizierung durch den Bauherrn anschließend ausgezahlt.

Tabelle 5.4: AEZ-Zielwerte für Ausschüttung MH (DB0016 2012, SC, S. 4)

\varnothing AEZ-Wert	Ausschüttung
$x = 70 \%$	50 %
$71 \% \leq x < 80 \%$	75 %
$\geq 80 \%$	100 %

Tabelle 5.5: Anreizausschüttung nach Energieverbrauch MH

Energieverbrauch	Ausschüttung
UC-Richtlinie von 20 % besser als der Energieeffizienzstandard wird eingehalten	-
Energieverbrauch geringer als 33 kBtu/GSF/Jahr	70 % der Inkrementalkosten
Energieverbrauch geringer als 20 kBtu/GSF/Jahr	100 % der Inkrementalkosten

¹²Bspw. Tod, Bewusstlosigkeit, Arbeitszeitverluste, Arbeitseinschränkungen, medizinische Behandlungen etc.

¹³Mehr Informationen zum Programm sowie der Download des Handbuchs können unter der Webseite www.savingsbydesign.com abgerufen werden.

Umsetzung der finanziellen Anreize

Der finanzielle Leistungsanreiz wurde entsprechend Abschnitt 5.2.4 gemessen. In der ersten Projektphase konnte das Team den ersten Meilenstein nicht erreichen (T15). Zudem bewertete der Bauherr den AEZ-Wert als falsch abgebildet (T11) aufgrund der inkorrekten Anwendung des LPS (T1). Das Team erhielt somit die Auszahlung von 85.000 USD nicht (T1; T15). Insgesamt wurde ein durchschnittlicher AEZ-Wert von 84 % erreicht. Es gibt widersprüchlich Aussagen, ob das Team den AEZ-Wert manipuliert hat, um die 80 % zu erreichen, und hätte, wenn ein höherer AEZ-Wert Basis des AP gewesen wäre (T3, T6, T8). Fakt ist, dass der AEZ-Wert über die Anzahl und Granularität der Zusagen sowie über die Zeitspanne der Tätigkeiten und das Weglassen von Aktivitäten beeinflusst werden kann (T7). Aufgrund des engen Zeitplans ist es jedoch fraglich, inwieweit eine Manipulation machbar gewesen wäre (T8, T10, T11). Zudem wird angemerkt, dass das Erreichen der Meilensteine und des AEZ-Wertes selbst ein Mechanismus und Anreiz sei (T10; T11) und finanzielle Anreize in dem Sinne gar nicht notwendig seien.

Das AP wurde nicht transparent gegenüber allen Beteiligten kommuniziert. Die NU wussten von der Existenz, jedoch nicht von den Auszahlungsbeträgen. Der GU sprach bewusst nicht von den Zahlen, um eine Fokussierung auf das AP zu verhindern (T15; T11). Entgegen der vertraglichen Vereinbarung (DB0016 2012, SC, S. 4) wurden die Auszahlungen von den UN unterschiedlich gehandhabt. Beispielsweise beteiligten M&P NU und Elektrik aller Projektebenen von der Projektleitung bis hin zur Ebene des Poliers (T6, T7). Das Gewerk TWP führte hingegen die Ausschüttung dem Unternehmensgewinn zu (T8) und die Projektsteuerung teilte die Ausschüttung mit den entsprechenden Projektmitarbeitern (T23). Die Auswirkung auf diejenigen, die nicht am Projekt partizipierten (T14), sowie die Auswirkung auf die eigene Organisation aufgrund entstehender Feindseligkeiten zwischen den Akteuren verschiedener Projekte (T6) sind kritisch zu sehen, daher bewerten die Interviewpartner den Verteilungsmechanismus als problematisch (T6; T8; T10; T11; T14). Die Aussagen über die generelle Wirkung finanzieller Anreize hinsichtlich der Motivation reichen von „keine Auswirkung“ (T3; T4; T8; T9; T10; T11; T14) über eine „nette Zuwendung“ (T10) bis hin zu „motivierend“ (T6). Es wird jedoch bezweifelt, dass das AP zu einer höheren Leistungsbereitschaft (T6; T8) und Beteiligung führte (T11, T15). Zudem ist fraglich, ob der Auszahlungsbetrag für den Einzelnen hoch genug war, um eine entsprechende Wirkung hervorzurufen (T4). Trotzdem befinden die Akteure das AP als gut, aber nicht unbedingt notwendig (T1, T3; T4; T6; T7; T8; T14). Das könnte daran liegen, dass das AP für den Bauherrn wichtig war (T7; T8), um den Fortschritt besser messen zu können. „[T]he owner gets a better feeling that it's going to get done when there's milestones and they are willing to pay that extra money to make sure that certain things are getting hit“ (T7). Viel wichtiger für die Gruppenkohäsion war das Stattfinden des monatlichen Barbecue zur Förderung des Austausches (T8; T14; T15). Zur Verbesserung wird daher angegeben, dass die finanziellen Anreize, einschließlich der Verteilung der Ausschüttung und der Erwartungen, im Vorhinein genau erklärt werden müssen (T6; T14). Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Auszahlung basierend auf kritischen Systemen

oder Vorgängen erfolgen sollte, anstatt diese an einen Termin zu koppeln, „being more specific about what has to be operational by a certain date rather than [...] having the shell up by a certain date“ (T1).

5.2.5 Planungsphase

Der Planungsprozess erforderte ein hohes Maß an Koordination aufgrund der verspäteten Kollokation (T9) und des damit einhergehenden verzögerten Informationsaustauschs (T7). Dies führte letztlich zu verspäteter Fertigstellung des ersten Planungspaketes und Verzögerungen in der Bearbeitung der weiteren Pakete. Die Erstellung der Pläne selbst richtete sich u. a. nach dem benötigten Produktionsablauf (T8). Damit schaffte das Team den Sprung zu einem bedarfsorientierten Planungs- und Prüfprozess. Änderungen in der Planung ergaben sich dabei durch die Klärung von Details, Änderungen des Layouts oder durch kostenbedingte Anpassungen (T9). Die ausführenden Gewerke wurden dabei stets eingebunden (T6; T9), sodass zügig ein durchdachtes Konzept entwickelt werden konnte (T9). Die genauen Vorstellungen führten zusätzlich zu einer leichteren Erstellung (T8). Die Planung erfolgte modellbasiert. Das Team wurde dabei von einem BIM-Koordinator unterstützt. Die Fachplaner erstellten ihre Teilmodelle, die anschließend zusammengeführt und überprüft wurden (T6). Das Team nutzte die Vorteile der modellbasierten und systematischen Vorgehensweise (T1; T4), um Kollisionen zu identifizieren und Probleme zu verfolgen (T6). Zudem nutzte das Team neben der Modellierung BIM auch zum Markieren und Verfolgen von Problemen. Klare Rahmenbedingungen und Anforderungen führten zu einem fokussierten und robusten Erstellungsprozess (T9; T11; T16). Verbesserungen sieht das Team hingegen insbesondere in der Dauer des bauherrenseitigen Freigabe- und Genehmigungsprozesses (T6; T9) sowie in der hohen Anzahl an Beteiligten an dem Prozess (T7). Obwohl die Ausführenden Zugang zum Modell hatten, nutzten die meisten Gewerke weiterhin 2D-Pläne (T6; T14; T15).

5.2.6 Ausführungsphase

Die zwei wesentlichsten Besprechungen waren die NU- und die OAC-Besprechung¹⁴. Die NU-Besprechung bestand aus den Themen Arbeitssicherheit, Baustellenlogistik und Bausequenz (T10; T15) und der anschließenden Evaluation der letzten Woche, der Überprüfung der Wochenvorschau und dem Einholen der Zusagen (T7; T10; T15). Dabei wurden visualisierte Werkzeuge herangezogen, um die notwendigen Aktivitäten der kommenden Wochen zu bestimmen und Bedenken diesbezüglich zu besprechen (T15). In der OAC-Besprechung wurden anstehende Themen und Restriktionen diskutiert, Aktionen definiert (T1; T9) und ebenfalls Zusagen eingeholt und überprüft (T1; T11), um die Verantwortung der taktischen Ebenen einzufordern (T11). Das Messen der Zusageneinhaltung baute gegenseitig Druck auf, diese einzuhalten (T9; T10; T1). Insbesondere der Bauherr wollte nicht Grund für

¹⁴Eine Übersicht über die gesamte Besprechungslandschaft findet sich im Anhang (siehe Tabelle C.2).

das Nichterreichen von Zusagen sein (T1). Zur Koordination verschiedener Themen (u. a. Planstand, Baustellenkoordination, Qualitätssicherung, Änderungsmanagement usw.) wurden zudem verschiedene Plattformen genutzt (T1; T7; T8; T15). Die verschiedenen Plattformen führten zu Unklarheiten bzgl. der Aktualität (T9; T14; T15), Vollständigkeit (T6; T15) und zur Informationssuche (T6), sodass ein zusätzlicher Ressourcenaufwand ausgelöst wurde (T8; T9). Die Informationsteilung sowie die rechtzeitige Lieferung von fehlenden Informationen waren abhängig von der Beziehung der Projektbeteiligten untereinander und dem damit einhergehenden Vertrauensgrad, der Offenheit der Projektbeteiligten und der Fairness, nicht einen eigenen Vorteil aus den Informationen zu ziehen (T10). Anhand dessen ist festzustellen, dass die Verbundenheit im Team nicht vollständig ausgeprägt war.

Das Qualitätsmanagement wurde traditionell abgewickelt (T15). Der Prozess zur Qualitätskontrolle (QK) bestand aus vier Schritten: Zunächst erfolgte die Vorprüfung durch das entsprechende Gewerk, dann die QK durch den GU (T6; T14; T7; T8; T15), gefolgt von der QK durch den Architekten und der anschließenden Prüfung durch den Bauherrn u. a. durch die wöchentliche Begehung (T10). Die Mängel wurden dabei in einer gesonderten Liste festgehalten, die für jedes Gewerk und den Bauherrn zugänglich war (T15). Neben dieser Liste gab es noch weitere Mängellisten (T8; T6; T14), schätzungsweise 30 (T6), da jedes Gewerk noch eine eigene Liste führte (T6; T14; T15). Zudem befanden sich die Geschosse in verschiedenen Überprüfungsphasen, die der GU versuchte, ebenfalls über Listen zu koordinieren (T8). Die gleichzeitige Vorabprüfung und Beseitigung von Mängeln durch die Gewerke führten zu Problemen, da unklar war, welches Gewerk zu welcher Zeit in welchem Geschoss arbeitete (T8; T10; T14). Die meisten Mängel entstanden daher auch aus einer Beschädigung durch andere Gewerke (T8; T10; T15), ausgelöst durch das Ausführungstempo (T4; T6; T15). „[E]very trade [was] just climbing over everybody else to finish their own punch list work, and we were finding trade damage as a result of that“ (T8). Dabei wurden Beschädigungen oftmals nicht offen kommuniziert (T3; T6). Die Gewerke bewerteten daher den Prozess insgesamt als chaotisch, aufwendig (T8), unkoordiniert und ineffizient (T6; T8; T14). Trotz dieser Schwierigkeiten erreichten die Gewerke eine Abnahmequote von 98,88 % (Stand 16. Oktober 2014).

5.2.7 Lean-Implementierung im Allgemeinen

Die Lean-Implementierung wurde vom GU gesteuert (T8) und entwickelte sich im Verlauf zu einem eigenständigen Mechanismus (T11). Neben dem LPS und dem BR-Konzept wurden laut Interviewpartner TVD, A3, 5S, Taktung, BIM (siehe Abschnitt 5.2.5) und visuelles Management (VM) genutzt. Pull-Planung und TVD kamen bereits in der Wettbewerbsphase zum Einsatz, um die einzelnen Phasen zu planen und die Erreichung des Budgets sicherzustellen (T9). TVD wurde dabei nur experimentell angewendet (T23). Eine Taktung zur Arbeitsstrukturierung der Betonage (T10) wurde mithilfe von externen Forschern (T22) implementiert. Die Anwendung von VM erfolgte in allen Projektphasen. Farblich kodierte Pläne illustrierten die Gebäudestruktur, die Sperrung und Nutzung von Ebenen (siehe Abbildung 5.7), die

Baustellenlogistik, den Baufortschritt, Änderungen (T3; T11; T15) und Mängellisten (T14) (siehe Abbildung 5.8). Weiterhin wurde mittels Arbeitssicherheitstafeln an die Sicherheitsbestimmungen erinnert und die Unfallbilanz transparent dargestellt (T15). Als zentrales Kommunikationsmittel zwischen den Akteuren (T3; T8; T15) wurden die Visualisierungen für jeden sichtbar auf der Baustelle und im BR aufgehängt (T14). Im Projektverlauf nahm die Visualisierung ab (T14). Gründe hierfür könnten die Ressourcenknappheit und die fehlende Disziplin bei der Umsetzung in Stressphasen sein und das damit einhergehende Zurückfallen in alte Strukturen.

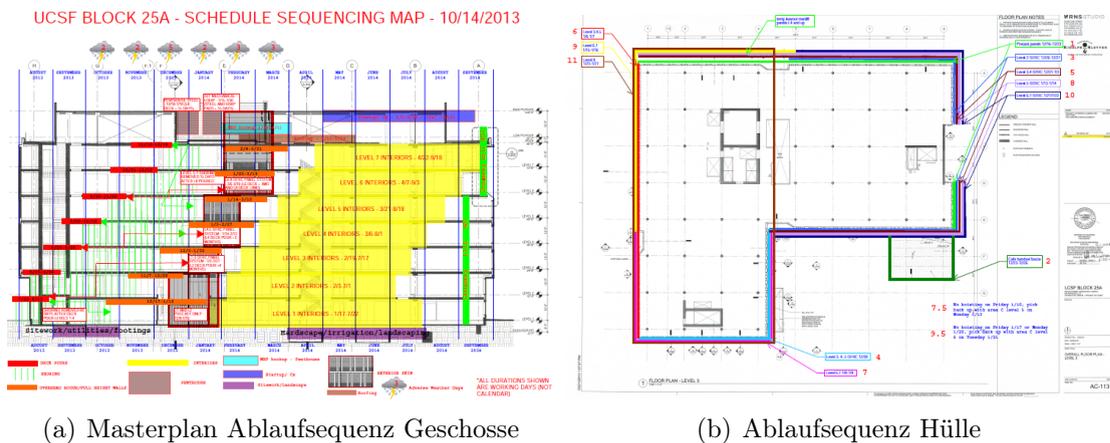


Abbildung 5.7: Visualisierung des Bauablaufes MH (Pläne von UCSF)

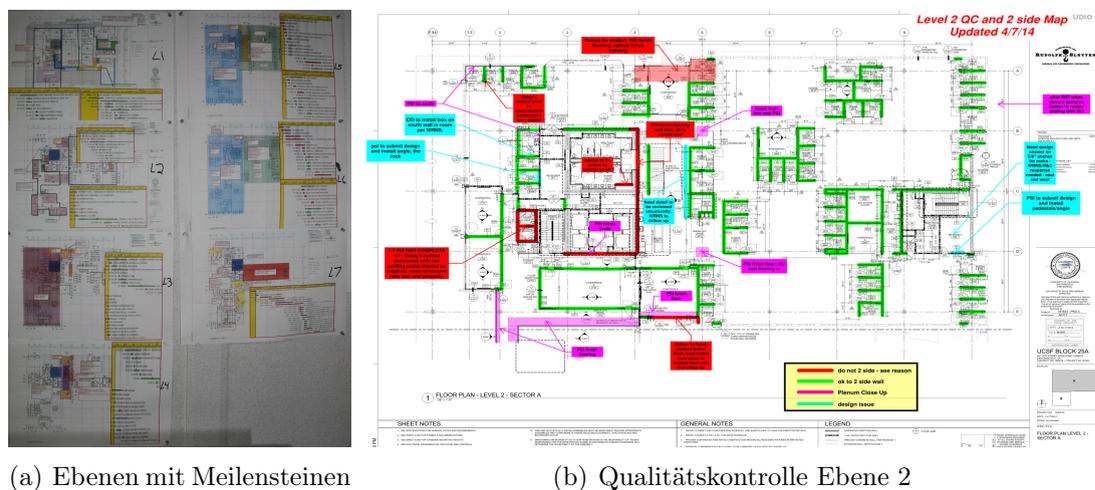


Abbildung 5.8: Visualisierung der Ebenen (Pläne von UCSF)

5.2.8 LPS-Implementierung

Wie bereits in Abschnitt 5.2.7 erwähnt, war die Implementierung des LPS in der Planungs- und Ausführungsphase vertraglich vereinbart (T15) und wurde durch den Bauherrn forciert (T9). Die Implementierung folgte zunächst exakt der Implementierung des Projektes CVRB (T15). Nachdem die 1:1-Übertragung scheiterte, wurde

das System mithilfe von externen Beratern (T1; T5; T7; T9; T11; T15) entsprechend den Bedürfnissen des Projektes und des Teams angepasst (T3; T9). Aufgrund des Neuheitsgrades (T3) wurden die Teilnehmer vorab in das System eingewiesen, die Zielsetzung und die Gründe der Implementierung erklärt¹⁵ (T15) und das System sukzessiv aufgebaut (T11; T7). Die Mitwirkung aller Gewerke gestaltete sich jedoch als schwierig (T4; T3; T5; T6; T8; T10; T14; T31-1). Zu Beginn verweigerten Akteure die Teilnahme (T3; T6). Die Resistenz nahm im Verlauf des Projektes zwar ab (T14), einige blieben jedoch skeptisch (T8; T9). Dies spiegelte sich auch in den unterschiedlichen Planständen der Wochenplanung wider (T8; T14). „It felt like a separate burden. [...] because we struggled getting it up, and then it could never catch up“ (T9). Entsprechend der Diffusionstheorie (Rogers 2003, S. 26) ist der Innovationsgrad einer Person abhängig von ihrer Persönlichkeit und dem zugrunde liegenden Sozialsystem. In diesem Fall kann die Resistenz u. a. an dem mangelndem Wissenstransfer (T14), der mangelnden Kommunikation (T15), dem Zeitdruck (T10; T9), der Ressourcenknappheit (T9) und der fehlenden Berücksichtigung der Lerngeschwindigkeiten bei der Implementierung liegen. Die unvollständige Diffusion führte hier zu einer nicht vollständigen Betrachtung der Abhängigkeiten von Tätigkeiten und Unzuverlässigkeiten im Wochenplan (T5; T11). Die meisten Akteure hatten keine (T22) und nur wenige erste sporadische Berührungspunkte mit Lean und Methoden wie dem LPS (T7; T8; T9; T10; T11). Es fehlte an Prozessverständnis (T4) und einer Lean-Kultur (T5; T11). Erklärungen hierfür liegen in der unzureichenden Mitnahme der Akteure sowie dem Fehlen einer gemeinsam entwickelten Implementierungsstrategie. Obgleich das Vorgehen zu Frustrationen führte (T10; T14), unterstützte das LPS das Adressieren von Restriktionen und das proaktive Eingreifen in Prozesse (T15). Es bot NU eine Plattform, um gehört zu werden (T5, T6; T8) und das Projekt gesamtheitlich zu betrachten (T7; T11). Der entstehende Gruppendruck führte zum Einhalten der Zusagen (T10; T11), zur kritischen Betrachtung der eigenen Leistung (T15) und damit zu einem transparenteren Baufortschritt (T9).

Master- und Phasenplan

Wie eingangs erwähnt (siehe Abschnitt 5.2.8), wurden die in Tabelle 5.6 dargestellten Meilensteine vom DB-Team definiert und als Vertragsbestandteil mit einem finanziellen Anreiz dotiert. Basierend auf den Meilensteinen wurden die Phasenpläne erstellt. In Abhängigkeit von der Phase, dem Leistungsumfang und den Erfahrungen (T3; T8; T31) nahm neben dem Bauherrn der Architekt und GU (T15), die NU einschließlich ihrer Poliere teil (T3; T7; T10). Die Phasenplanerstellung erfolgte in vier Schritten: (1) Besprechung des Leistungsumfanges (T11), (2) Erstellung der Sequenzen und Diskussion über die Herausforderungen (T3; T7; T15; T22), (3) paralleles Anbringen der Haftnotizen zwischen den richtungsgebenden intermediären Meilensteinen (T10; T3) und (4) Überprüfung mittels Rückwärtsterminierung, Verlinkung und Reorganisation (T15; T3; T10; T6). Während der Phasenplanerstellung griff ein Push-pull-System. Es wurde vorwärts und rückwärt terminiert (T3; T4; T8; T7; T9), wobei die Hauptgewerke das Gerüst des Phasenplans bildeten (T6; T9).

¹⁵Warum-Erläuterung.

Der GU forcierte seine eigenen Vorstellungen (T8) durch das Vorgeben der Zeitfenster (T3; T7; T9; T10; T31). Es dauerte drei bis vier Phasenpläne, bis eine offene Kommunikation hergestellt war (T8; T10; T23). Dennoch suchten die Akteure von Beginn an gemeinschaftlich Lösungen zur Erreichung der Meilensteine (T3; T8; T9), um das Projektziel zu realisieren.

Tabelle 5.6: Meilensteine des Projektes MH entsprechend den Phasen

	Meilenstein	Termin	
Phase 1 10/01/12- 30/03/13	1	Submit design package to UC Regents	15.10.2012
	2	Submit 90 % CD structure & skin package for peer review	16.01.2013
	3	Submit building shell & core set for permit review	01.02.2013
	4	Remove existing asphalt at new building pad	11.03.2013
Phase 2 01/04/13- 07/31/14	5	Mass excavation complete	30.04.2013
	6	Submit TI set for permit review	31.05.2013
	7	Start column forms on floor 1	17.07.2013
Phase 3 08/01/13- 01/31/14	8	Second floor concrete deck complete	24.09.2013
	9	Fourth floor concrete deck complete	01.10.2013
	10	Concrete superstructure complete	09.01.2014
Phase 4 02/01/14- 06/30/14	11	Start installation of rooftop mechanical equipment	17.03.2014
	12	Building watertight (excluding manlift and temp doors at main entry to avoid damages)	19.06.2014
	13	Substantial completion of level 1-5	05.09.2014
Phase 5 07/01/14- 11/30/14	14	Substantial completion of level 6-7	19.09.2014
	15	Building sign off	20.10.2014
	16	Complete parking lot & landscaping	30.11.2014

Wochenplan und -vorschau

Das Vorgehen zur Einplanung der Wochenvorschau wurde im Projektverlauf zweimal angepasst. Zunächst wurden der Wochenplan und die Vorschau in Excel erfasst, gedruckt und ausgehängt. Das führte jedoch nicht zur gewünschten Kommunikation zwischen den Akteuren. Daraufhin wurden Klebezettel verwendet (T3), welche in der NU-Besprechung auf die Boards gebracht wurden. Mit der Umstellung erhöhte sich die Kommunikation zwischen den Beteiligten (T11), jedoch empfanden die Akteure den Vorgang als chaotisch und zeitaufwendig (T8). Infolgedessen wurde der Prozess erneut umgestellt. Nun aktualisierten die NU die Boards per Klebezettel bis Freitagmittag (T7; T14; T8) und der GU erstellte und veröffentlichte dann montags die Wochenvorschau, welche in der NU-Besprechung am Dienstag überprüft, diskutiert (T7; T8; T10; T134; T15) und falls notwendig angepasst wurde (T7; T8; T10; T11). Die individuelle und sukzessive Einplanung (T6; T7; T8) der NU bis zur Besprechung (T7; T8; T11) führte zur lokalen Optimierung (T6; T7; T8; T10; T14; T15). Insgesamt war die Erstellung der Wochenvorschau eine Kombination aus Drängen und Zustimmung (T10; T7), sodass auch auf dieser Ebenen ein Push-System entstand (T4; T6; T8; T14). Zusätzlich entstanden unterschiedliche Planstände (T6; T8) zwischen dem am Montag veröffentlichten Plan und der letzten Version des Boards, sodass in

der Besprechung zunächst erst einmal die Änderungen nachvollzogen werden mussten. Dadurch stellten die Teilnehmer den Zweck und die Sinnhaftigkeit infrage (T8; T14). Die folgenden drei Phrasen verdeutlichen die Situation:

- „[I]t wasn't translated into a schedule the way that it was communicated in the room“ (T6).
- „[E]verybody became kind of sceptical of it, because it didn't seem to mean much. [...] None of that really mattered to people much anymore, except for that meeting, because you did hear subcontractors say, well, why should I put my stickers on a wall when we're just going to change this again at the subcontractor meeting [...] [T]he board was waste of time“ (T8).
- „I guess the question that everybody asks is why are we using the board? Why are we doing it two ways? And (...) so someone would have to explain to me how the board is going to benefit me, [...] we didn't feel that it was going to help us. But it's taking our time away from being in the field“ (T14).

Zusageneinhaltung

Abbildungen 5.9 und 5.10 zeigen den Verlauf des AEZ-Wertes in der Planung und Ausführung im Vergleich zu den Zusagen des OAC-Meetings. Zusagen galten als eingehalten, wenn sie innerhalb der aktuellen Woche erreicht wurden (T10; T11; T15; T31). Aufgrund einer inkorrekten Messung während der ersten Phase starten die Abbildungen mit Phase 2 (T11). Der volatile Graph in der Planungsphase (siehe Abbildung 5.9) ergibt sich auch aus dem Teilnehmerkreis (siehe Tabelle 5.7). Insbesondere der Architekt überschätzte sich durchweg, da er teilweise unabgestimmt die Zusagen für sein gesamtes Team einplante (T5; T9; T11). „I had weeks where I just failed on everything. I was completely overcommitted“ (T9). In der Ausführungsphase steigt der Graph hingegen zunächst an und fällt dann ab (siehe Abbildung 5.10). Der erste Teil stellt den teilweise getakteten Rohbau dar (T3; T10). Innerhalb dieser Phase lernte das Team, Zusagen zuverlässiger zu geben, sodass der AEZ-Verlauf stieg (T11). Mit Start des Innenausbaus im Juni/Juli 2014 verringerte sich der AEZ-Wert. Mit Zunahme an Schnittstellen (T10; T14; T15) und Aktivitäten auf den verschiedenen Ebenen (T3; T11) fehlte es an Koordination (T3; T10; T14) und Verbindlichkeit zwischen den Gewerken (siehe Tabelle 5.7). Die fehlende Verbindlichkeit versuchte der GU über das Anweisen von Tätigkeiten auszugleichen. Dies scheiterte jedoch, da die zugewiesenen Tätigkeiten von den NU nicht zugesagt wurden (T6; T7). Das Vorgehen des Projektteams in dieser Situation verdeutlicht, dass das LPS nicht in vollem Umfang genutzt wurde. Wie aus den Abbildungen ersichtlich, wurden zudem mehrmals AEZ-Werte von 100 % erreicht, entsprechend den Interviewpartnern u. a. aufgrund von Überstunden, Wochenendarbeit (T7; T10) und der erhöhten Anzahl an Arbeitskräften (T3; T11), aber auch aufgrund dessen, was und wie eingeplant wurde. So machten das Einplanen leicht zu erreichender Tätigkeiten (T3; T6), die Anzahl an eingeplanten Zusagen (T3; T5; T6) bzw. das Nichteinplanen aller Tätigkeiten (T3), der geringe Detaillierungsgrad von Zusagen (T5), die Leistungsüber- (T11; T15) und -unterschätzung (T31) sowie das Einbauen von Puffern den Produktionsplan (T3; T6; T10; T15) und damit den AEZ-Wert zu

einem gewissen Grad unglaubwürdig (T3; T5; T6; T9; T10; T31) und unrealistisch (T3; T4; T8, T9).

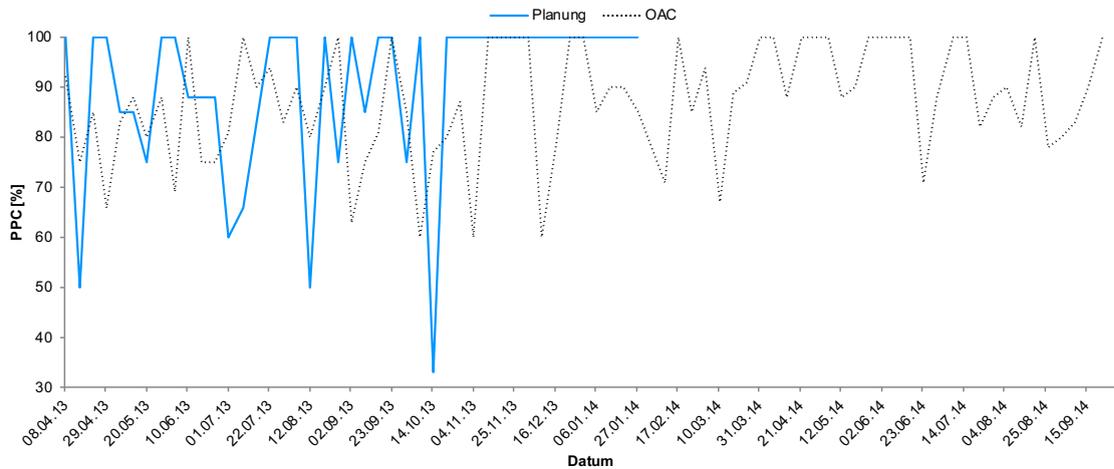


Abbildung 5.9: AEZ-Planung und OAC MH

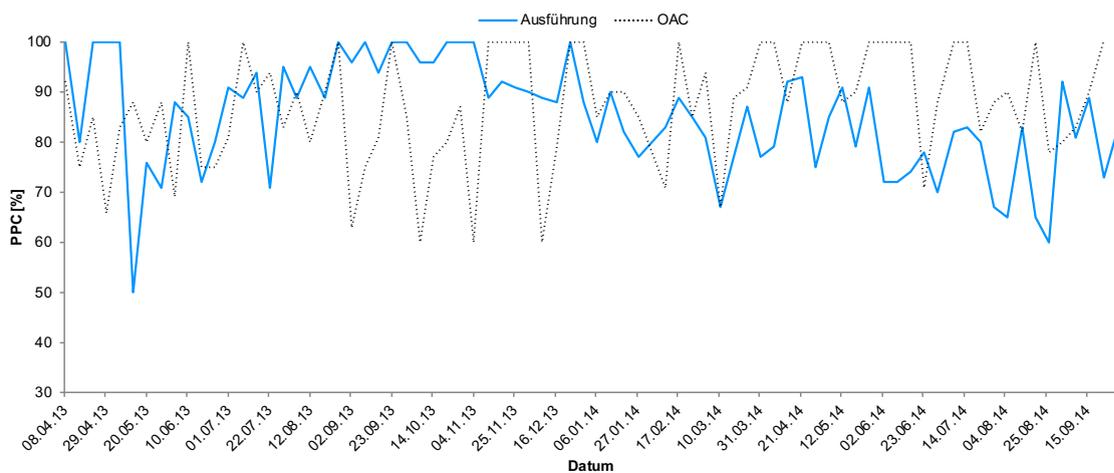


Abbildung 5.10: AEZ-Ausführung und OAC MH

Tabelle 5.7: Gründe für die Volatilität nach Meinung der Interviewpartner

Planungsphase	Ausführungsphase
- Mangel an Planungskoordination (T7; T8; T9)	- Mangelnde Vorausplanung der NU (T11)
- Änderung von Prioritäten (T11)	- Mangel an Koordination (T6; T7)
- Warten auf Informationen (T7)	- Fehlende Vorleistung durch andere Gewerke (T14)
- Lange Überprüfungsprozesse (T7)	- Schwankende Komplexität (T7)
- Fehlende Arbeitskräfte (T6; T9)	- Unrealistische Beachtung von Restriktionen (T7)
- Fehlende Zuständigkeit BIM-Koordination (T9)	- Unrealistische Erwartungen bzgl. Tätigkeitsdauern (T14)
- Gewerkekoordination/-kollisionen im Modell (T8)	- Steigende Anzahl von Arbeitskräften im Ausbau (T10; T14)
- Geringe Teilnahme des Architekten (T9)	
- Teilweise parallel verlaufend zur Ausführung (T9)	

5.2.9 Entscheidungsprozess

Die intensive Wettbewerbsphase führte dazu, dass wesentliche Entscheidungen bereits zu Beginn der Planungsphase getroffen waren (T7; T8; T9). In einigen Fällen wurden A3-Reports benutzt, um zwischen Alternativen zu differenzieren (T9). Die A3-Reports beinhalteten eine Zusammenfassung des Problems, den Hintergrund, die aktuelle Situation, eine Analyse basierend auf der 5W-Methode und die vorgeschlagene Alternative einschließlich der Kosten. Methodisch wurden Entscheidungen mittels Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen (T10) getroffen. Dabei standen insbesondere Qualität, Projektfortschritt, Auswirkung auf das Design (T4; T6) und der Kostenfaktor im Vordergrund (T10). Planungsentscheidungen trafen Architekt, Planer und GU zusammen (T7; T9). Die NU wurden in den Entscheidungsprozess nicht immer einbezogen, sodass sie teilweise top-down Entscheidungen vorgegeben bekamen (T6). Ebenfalls wurden in der Ausführungsphase Entscheidungen teilweise top-down und teilweise unter Einbeziehung der NU getroffen (T7; T10; T14; T15).

5.2.10 Umgang mit Problemen und Konflikten

Auftretende Probleme wurden entsprechend ihrer Priorität (T3) und soweit möglich ohne die Partizipation des Bauherrn gelöst (T1). Wirkten sich Lösungen auf die Kosten aus, analysierte und diskutierte das Team einschließlich der peripher verantwortlichen NU zunächst, wie die Kosten gemindert werden könnten (T1; T15), bewertete diese und adressierte Ergebnisse und Auswirkungen an den Bauherrn (T3). Hier zeigt sich deutlich, dass der Bauherr noch nicht entsprechend IPD Teil des Teams war und aufgrund von fehlendem Vertrauen oftmals nicht frühzeitig bei Problemen involviert wurde (T1). Konflikte resultierten aus Projektrestriktionen und den Voraussetzungen wie beispielsweise dem knappen Budget (T4; T10), dem strikten Zeitplan (T4; T6; T10), Lücken im Leistungsumfang (T7; T8) sowie unklaren Erwartungen des Bauherrn (T7). „[T]he aggressiveness of the schedule really put the contractor in a bad position. And then not having enough money made it worse“ (T4). Wie schon bei der Problemlösung gab es auch für die Konfliktbewältigung keinen formalen Prozess. Im Vergleich zu anderen Projekten wird die Anzahl an Konflikten als gering bewertet (T4; T10).

Die Änderungsanträge und daraus resultierenden Nachträge wurden traditionell abgewickelt. Nachträge ergaben sich meist aus Änderungen, die vom Bauherrn (ca. 100) veranlasst wurden und sich auf die Gewerke auswirkten (T6; T7; T15). Zudem entstanden Änderungsanträge aufgrund von zusätzlichen Leistungen und vertraglich fehlenden Leistungen (T1; T6; T7; T8; T10; T14; T15) sowie durch Gewerke verursachte Beschädigungen (T6; T8; T10). In Relation zu anderen Projekten bewerten die Interviewpartner die Anzahl der Änderungen zwischen NU und GU mit ca. 400 als gering (T6; T8; T10; T15).

5.2.11 Arbeitsumgebung und Teamentwicklung

Basis für die Zusammenarbeit war der Teamwille, ein gutes Produkt abzuliefern (T1; T6) und gemeinsam an der Zielerreichung zu arbeiten (T1; T7; T11). Die Teambildung selbst startete bereits in der Wettbewerbsphase (siehe Abschnitt 5.2.3) und wurde positiv beeinflusst durch die vorherigen Erfahrungen der Firmen miteinander sowie durch die Teammitglieder selbst (T9). Der Zusammenschluss von Planung und Ausführung (T3; T6; T9; T10; T11; T16) sowie die Kollokation (einschließlich der Bauherrenorganisation) förderten die Zusammenarbeit (T1; T3; T4; T6; T7; T9; T10) hinsichtlich offener, direkter und effizienter Kommunikation (T1; T3; T4; T6; T7; T8; T9; T10; T23) und eines gemeinsamen Verständnisses (T1; T7), wobei eine funktionsübergreifende Platzierung im Big Room die Effekte voraussichtlich verstärkt hätte (T4; T23). Durch die direkte Kommunikation der NU mit dem Bauherrn (T6; T8; T10) entstand ein partnerschaftliches Gefühl (T14). Trotz Schwierigkeiten bei der LPS-Implementierung führte die kontinuierliche Auseinandersetzung mit dem Produktionsprozess ebenfalls zu einem besseren Verständnis untereinander (T11; T15). Zusätzlich unterstützten kleine Events (T15) und die Kontinuität der Teammitglieder (T11) den Teamzusammenhalt. Die Projektrestriktionen und -voraussetzungen führten hingegen insbesondere zum Ende zu negativem Stress (T4; T5; T7; T8; T9), Spannungen (T4) und Schuldzuweisungen (T4; T6; T8). „[W]hen they [got] all the input and saw what that was doing to the schedule that they had promised to the client, they realized that [...] what they had promised was not doable. So they figured that they could just (...) push the contractors to do more in less amount of time“ (T6). In einigen Situationen fiel der GU stark in die Kontrollfunktion zurück (T6; T8; siehe Abschnitt 5.2.8). „We want (...) everything coming through us, and we channel what goes to the owner and just control it [...] (...) we don't want the owner getting bombarded with all [trade] issue“ (T10). Auf der anderen Seite war dem GU bewusst, dass die Integration der Gewerke essenziell ist. „They're out here every day, [...] and see something and if [...] they see it different and (...) it's continually an issue, (...) you're not going to have the trust factor, and they're not going to help you out when you need it“ (T10). Das Verhalten des GU lässt sich zum einen auf das Vertragskonstrukt und zum anderen auf den Diffusionsgrad des Wandels zurückführen. Traditionelle Strukturen und Verhaltensweisen waren weiterhin im Projekt vorhanden und führten letztlich zur Einschränkung der psychologischen Sicherheit, sodass Probleme und Fehler nicht immer offen kommuniziert wurden (T3; T6). Die eingeschränkte psychologische Sicherheit wird in den Interviews deutlich:

- „[T]ensions are up, personalities might be clashing, [we] all knew it. [...] If you're going to make accusations about somebody like in a big room atmosphere, you should really take it offline“ (T8).
- „[B]y yelling at somebody in front of everybody [...] the credibility and respect towards that person just [...] diminishes after that“ (T8).
- „Just nasty tone a lot of the times, very accusatory. Very you know, what is going on, how did you screw this up kind of approach“ (T6).

Die Beziehungen im Projektteam lassen sich daher als sehr dynamisch bezeichnen. Es werden zum einen positiv besetzte Wörter bei der Beschreibung der Beziehung ver-

wendet: gut (T3; T10; T11), respektvoll (T15), fair (T1), sehr kollaborativ (T8; T9), unterstützend (T6; T8; T9; T14), aber auch negative Bezeichnungen herangezogen: z. B. unfair (T8), nicht akzeptiert (T4), fehlendes Zuhören/Ignoranz (T4; T6; T9), fehlende Verbindlichkeit (T8), verbesserungswürdig (T6; T8; T9). Ebenfalls drückt sich dies im Vertrauen zueinander aus, welches unterschiedlich stark vorhanden war zwischen den Teammitgliedern (T1; T4; T7; T8; T10; T14).

5.2.12 Projektergebnis

Das Projekt wird von den Interviewpartnern als erfolgreich eingestuft u. a. mit der Begründung der pünktlichen Fertigstellung (T6; T23), der Zufriedenheit des Bauherrn (T4; T6; T1) und der Übereinstimmung des Entwurfes mit dem fertigen Gebäude (T8). Die ursprüngliche Auftragssumme betrug 93.878.412 USD. Aufgrund von bauherrnseitigen Änderungen erhöhte sich die Vertragssumme im September 2014 auf 99.241.510 USD¹⁶ (um 5,71%). Ob das Projekt gewinnbringend für alle Beteiligten war, konnte zum Zeitpunkt der Datenerhebung nicht abschließend festgestellt werden (T4; T15). Als Erfolgsfaktoren werden das Abwicklungssystem einschließlich der frühzeitigen Einbindung der Schlüsselgewerke und die Zusammenarbeit (T1; T3; T4; T7; T9; T10; T15), die gemeinsame Zielverfolgung (T1; T7; T11), die Implementierung von Lean und insbesondere die Phasenplanung mittels Pull-Prinzip (T3; T10), die organisationsübergreifende Verteilung von Budgets im DB-Team (T9) sowie die Zufriedenheit mit der Projektbeteiligung (T1) benannt.

5.2.13 Zusammenfassung

Die Vergabe erfolgte durch einen mehrstufigen und multikriteriellen Prozess, indem sich drei DB-Bieter teams für den Wettbewerb qualifizierten und auf Basis des BD einen Entwurf erstellten. Die Bewertung erfolgte mittels BV. Das Vergabeverfahren, die direkte vertragliche Verbindung zwischen Architekt und GU sowie die Integration der Schlüsselgewerke führten zur frühzeitigen Entwicklung des Kernteams, zur Klärung von Erwartungen und zum zügigen Treffen wesentlicher Entscheidungen. Das Team hatte bereits zu Beginn ein gutes Verständnis über das Projekt und konnte dadurch Ideen schnell konzipieren. Allein die Erstellung des BD verdeutlicht die intensive Auseinandersetzung des Bauherrn mit dem Gebäude in einer frühen Phase des Projektes unter Nutzung von Expertenwissen. Aus der detaillierten Auseinandersetzung mit dem Kundenwert/-mehrwert resultierte ein Mehraufwand zum Projektbeginn, der aber in eine schnelle Umsetzung der Planung und Ausführung mündete. Das Projektrisiko wurde durch die Form der Abwicklung vollständig auf das Projektteam übertragen, demgegenüber hatte das Team ein hohes Maß an Flexibilität. Zur Sicherstellung der terminlichen Zielerreichung wurden finanzielle Anreize vertraglich fixiert und implementiert. Zusätzlich wurden kleine Events ausgerichtet, welche die Arbeitsmoral und den Teamgeist förderten. Die an den finanziellen Anreizen beteiligten Organisationen hatten keine gemeinsame Strategie bezüglich der

¹⁶Mail Generalunternehmen 16.09.2014.

Ausschüttung. Einige Unternehmen beteiligten ihre Mitarbeiter, während andere gegen diese Art der Verteilung argumentierten und die Ausschüttung dem Unternehmensgewinn hinzufügten.

Die integrale Planung erfolgte anhand eines BIM-Modelles, welches teilweise in der Ausführung genutzt wurde. In der Ausführungsphase wurde sehr stark auf die Visualisierung einzelner Ablaufprozesse und den Baufortschritt gesetzt. Entscheidungen zwischen Alternativen wurden durch Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen, teilweise in Kombination mit A3-Reports und unter Berücksichtigung der Auswirkungen und des Interessenausgleichs zwischen den Akteuren getroffen. Die NU wurden nicht immer in den Entscheidungsprozess eingebunden. Die ersten vier Phasen des LPS wurden in der Planung und Ausführung implementiert. Keine eindeutige Aussage kann bezüglich der fünften Phase, des Lernens aus Fehlern, gemacht werden. Der Durchdringungsgrad war nicht bei allen Teilnehmern gegeben. Dies ist zum einen auf den Neuheitsgrad und die damit verbundene Diffusion, jedoch hauptsächlich auf die Implementierung selbst zurückzuführen. Das Potenzial des LPS wurde nicht ausgeschöpft. Dennoch führte der Gruppendruck durch das Messen von Zusagen und die stetige Überprüfung des Projektstatus zur Erhöhung der Transparenz. Informationen und Dokumente wurden auf festgelegten Plattformen offen geteilt. Die Menge an Plattformen und Änderungslisten führte zu Unklarheiten und einem zusätzlichen Aufwand bei der Suche und beim Feststellen der Aktualität. Die Qualitätssicherung, Änderungen, Mängel und Nacharbeiten wurden traditionell abgewickelt. Qualitätsthemen wurden nicht mit dem LPS verknüpft.

Aufgrund des Wettbewerbs startete die Teamentwicklung bereits während der Vergabephase und wurde durch die Kollokation nachhaltig gefördert. Die Kommunikation im Team (unabhängig vom Vertrag) war insgesamt direkt. Es wurde jedoch nicht darauf geachtet, einen Raum der psychologischen Sicherheit zu schaffen, sodass Fehler nicht immer transparent kommuniziert wurden und es u. a. zu Schuldzuweisungen und gereiztem Verhalten kam. Das Zurückfallen in alte Verhaltensmuster wird insbesondere zum Projektende deutlich. Das Lean Mindset war im Projektteam noch nicht ausreichend vorhanden, um auch in schwierigen Phasen zu wirken. Es ist festzustellen, dass zwar einige Rahmenbedingungen zur Förderung der Zusammenarbeit geschaffen wurden und die Teammitglieder den Mehrwert verstanden, jedoch das Bewusstsein dafür, was die Veränderung bedeutet und mit sich bringt, nicht berücksichtigt wurde. Es wurde nicht in den Wandel investiert. Das mag zum einen dem Zeitaspekt geschuldet sein, zum anderen fehlte es an entsprechenden Experten, welche die Mitwirkung der Akteure eingefordert und Disziplin in die Prozessumsetzung gebracht hätten. Dennoch gab es nach Ansicht der Interviewten weniger negative Konflikte als bei früheren traditionell abgewickelten Projekten.

Entsprechend UCSF wurde das Projekt pünktlich fertiggestellt und die Kundenzufriedenheit erreicht. Tabelle 5.8 fasst das Projekt basierend auf den Indikatoren (siehe Tabelle 2.12) und den Merkmalen aus Abschnitt 2.4.3 zusammen. Hierbei ist festzustellen, dass Kollaboration nur bedingt zwischen bestimmten Akteuren vorlag. Weiterhin fehlte es an klar definierten formalen Prozessen sowie an gemeinsam festgelegten Maßnahmen zur Förderung der Kollaboration. Es wird deutlich, dass

5 Fallstudien UCSF-Bauprojekte

trotz integrativer Strukturen die Akteure in stressigen Situationen meist traditionell agierten (siehe u. a. Abschnitt 5.2.11).

Tabelle 5.8: Überblick MH basierend auf den Indikatoren und den Merkmalen

Indikator	Ausprägung
Zielsetzung und -verfolgung	Kein Prozess vorhanden, keine Definition von Teamzielen, strategische Projektziele klar
Entscheidungsfindung	Basierend auf Abwägung von Vor- und Nachteilen unter Berücksichtigung der Auswirkungen und des Interessenausgleichs, teilweise in A3-Reports, NU nicht immer eingebunden
Umsetzung LPS	Implementierung in der Planungs- und Ausführung, keine Verfolgung von Qualitätsthemen im LPS, Einplanung mittels Push-pull-Prinzip durch GU, eher Kontrolle, Lernen aus Fehlern nur teilweise gegeben, mittlerer Diffusionsgrad
Vorgehen Problem- und Konfliktlösung	Kein formaler Prozess, mittels Sonderbesprechungen
Implementierte Anreize	Leistungsanreize mit unterschiedlicher Ausschüttung je Organisation + Events
Uneingeschränkte Informationsteilung	Teilung auf Plattformen, zu denen alle NU Zugang hatten, aber Verschwendung aufgrund von entstehender Unklarheit bzgl. Vielzahl an Listen und Aktualität dieser sowie der zusätzlichen Nutzung eigener Formate
Frühzeitige Einbeziehung wichtiger Teilnehmer	Ja
Geteiltes Risiko und Belohnung	Risiko lag bei DB-Team
Haftungsausschluss	Nicht gegeben
Gleichstellung der Schlüsselparteien	Im DB-Team meistens gegeben, GU-Position vorhanden, sonst hierarchisch traditionell
Definierte Regeln der Zusammenarbeit	Nein
Kommunikation innerhalb des Projektteams	Insgesamt direkt und meist offen
Gegenseitiger Respekt und Vertrauen	Vertrauen war zwischen den Beteiligten nicht vollständig vorhanden, es kam zu Schuldzuweisungen
Kollokation	Ja, mit etwas Verspätung
BIM	Ja, einschließlich Nutzung in Ausführung
Einsatz von visuellem Management	Ja, Darstellung von Ablaufprozessen und Verfolgung Baufortschritt
Vergabe	Mehrstufig und multikriterielle mittels BV
Mehrparteienvertrag	Nein

5.3 Nebenstudie UCSF Smith Cardiovascular Research Building

Das ca. 2.000 m^2 große kardiovaskuläre Forschungszentrum (25 m hoch, gegründet auf 43 m tiefen Pfählen) beherbergt eine Herzklinik, Labors und Anlagen zur Kleintierhaltung (T21; T23). CVRB ist für UCSF in vielerlei Hinsicht ein Meilenstein. Es war das erste öffentliche CM@risk-Bauprojekt, welches durch die neue Gesetzgebung mittels BV vergeben wurde. Zuvor war BV nur bei DB-Projekten erlaubt (T21). Zudem war CVRB das erste Lean- und BIM-Projekt von UCSF (T12; T18; T21; T23; Majcap1011). Die Implementierung von Lean-Methoden und -Werkzeugen wurde vertraglich fixiert und an finanzielle Anreize gekoppelt. Damit wurde der kulturelle Wandel vom Bauherrn eingeleitet.

5.3.1 Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen

Vor dem eigentlichen Vergabeprozess definierte UCSF zunächst die Parameter zur Regelung der Zusammenarbeit und Kommunikation im Projekt wie z. B. die Pflichtteilnahme an Besprechungen, die offene Meinungsäußerung und Zeit für Diskussionen (T18). Die Architekten- und GU-Leistung wurden getrennt voneinander vergeben, (T12). Die Auswahl des Architekten erfolgte anhand von Angebot und Interview. Nach der Angebotsevaluierung kamen drei Firmen in die engere Auswahl und wurden zum Interviewprozess eingeladen. Zum Auswahlkomitee gehörten der Campusarchitekt, Personen aus dem Bereich FM und wesentliche Spender. Weitere Planungsbeeteiligte wie bspw. die Laborplanung wurden in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn ebenfalls mittels Interviews ausgewählt (T18). Zusammen mit einem TGA-Planer erstellte der Architekt dann das BD (T12).

Die GU-Leistung beinhaltete neben der Ausführung auch Planungselemente (T12). Zunächst wurde mittels Fragebogen die Bietereignung im Präqualifikationsprozess festgestellt. Aufgrund des zum Zeitpunkt unsicheren Marktes (Herbst 2007) war ein wesentliches Kriterium wirtschaftliche Leistungsfähigkeit. Nach dem Interviewprozess qualifizierten sich drei Bieter für den Wettbewerb (T21), der aus einem weiteren Interviewprozess bestand (T18; T21) sowie der separaten Abgabe des technischen Angebots und des Angebotspreises. Das Evaluationsteam bestand aus dem Bauherrn, Bauherrenvertreter und dem Planungsteam (T18). Die Evaluation erfolgte anhand der fünf Faktoren (siehe Abschnitt 5.9): (1) Managementkompetenz, (2) Finanzkraft, (3) Sicherheit, (4) Labour Compliance und (5) bisherige Erfahrungen, wobei keine Differenz zwischen den Bietern bei drei von fünf Faktoren bestand (siehe Tabelle 5.9). Der Bieter mit der zweitbesten Punktzahl erreichte das beste Verhältnis aus Preis und Punktzahl und erhielt somit den Zuschlag. Die ausführenden TGA-Gewerke sollten bei der Finalisierung der Ausführungsplanung mitwirken (T18), daher erfolgte die Vergabe umgehend und ebenfalls mittels Interviews und Fragebogen. Bewertet wurden die Finanzkraft, Sicherheit und die Mitwirkung in Lean Management. Zudem mussten sie die Namen der für das Projekt zugeordneten Personen auflisten (T12) sowie die Kosten für die Planungsleistung angeben. Die

5 Fallstudien UCSF-Bauprojekte

Bieter hatten drei Monate Zeit, ihr Angebot basierend auf der Entwurfsplanung abzugeben. Dabei durften in einigen Bereichen Änderungen eingebracht werden (T18). Die Bewertung des Angebotes erfolgte ebenfalls mittels BV (T21). Aufgrund des intensiven Vergabeverfahrens hatten die NU, welche mittels BV selektiert wurden, zum Zeitpunkt des Projekteintritts weiterführende Kenntnisse über das Projekt. Alle anderen NU wurden anhand des niedrigsten Angebotspreises gewählt (T12). Bauherr und Architekt waren in die Organisation und Evaluation aller NU-Vergaben involviert (T21). Abbildung 5.11 illustriert die Projektorganisation des Kernteams.

Tabelle 5.9: Evaluation der Bieter

	R&S	DPR	McCarthy	Maximum
Finanzielle Lage	10	10	10	10
Relevante Erfahrungen	16	21	15	25
Managementkompetenz	37	42	19	45
Labour Compliance	10	10	10	10
Sicherheitsstandard	10	10	10	10
Total	83	93	64	100

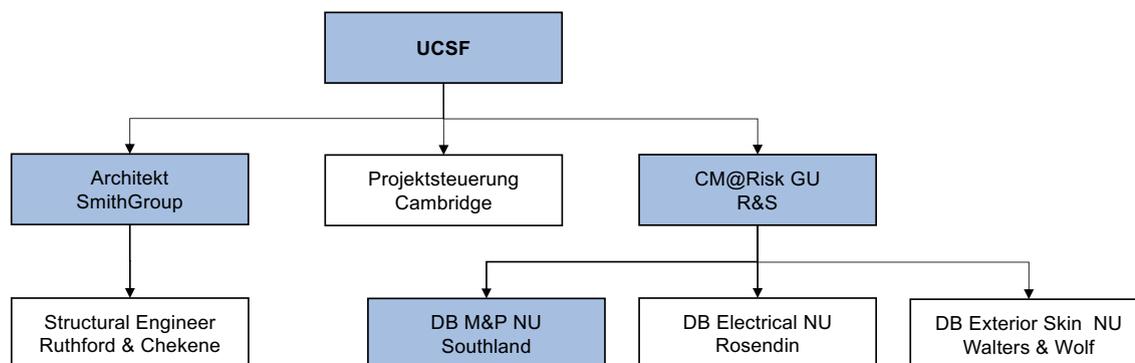


Abbildung 5.11: Kernteam CVRB (Interviewpartner blau markiert)

5.3.2 Finanzielle Anreize

In der Ausführungsphase wurden finanzielle Anreize initiiert (T12; T18) mit dem Ziel, die Zusammenarbeit im Team zu fördern und die Vorgaben zu erreichen (T12). Die Anreize bestanden aus dem Erreichen der elf definierten Projektmeilensteine und dem Erreichen eines durchschnittlichen AEZ-Wertes, der auf einem sechsmonatigen Intervall basierte. Den vollen Auszahlungsbetrag erhielt das Team beim Erreichen eines durchschnittlichen AEZ-Wertes von über 76 %. Beim Erreichen eines Wertes von kleiner oder gleich 76 % wurde ein entsprechend fixierter Anteil ausgezahlt (T12; T21). Die Firmen wurden entsprechend ihrem Arbeitsaufwand anteilig an der Auszahlung beteiligt. Vertraglich festgelegt war, dass 50 % der Auszahlungen

an die Projektmitarbeiter der Firmen und 50% an die Firmen selbst gehen sollten (T21). Praktisch entschieden die Firmen selbst, wie sie die Auszahlung verteilen. So wurden je nach Organisation die Hierarchieebenen unterschiedlich beteiligt. Eine Firma stimmte den finanziellen Anreizen vorab nicht zu und wurde von der Ausschüttung ausgeschlossen (T21). Diese Auszahlung erhielt anschließend das Planungsteam. „[The owner] could have pocketed it, but no, they decided to give it to us. It was probably recognition for our effort and so it was great“ (T18).

Der Bauherr benötigte bis zu drei Monate, um die Unterlagen zu sichten und die Auszahlung für den erreichten AEZ-Wert zu tätigen. Dies wird als problematisch gesehen, da eine Entkopplung zwischen dem Zeitpunkt der Zielerreichung und der Auszahlung stattfand. Das zeitnah stattfindende Barbecue beim Erreichen eines Meilensteins hatte daher einen höheren Stellenwert im Team (T12). Dennoch wurden die finanziellen Anreize generell positiv aufgenommen, jedoch wird der Einfluss auf die Motivation als gering bewertet. Die Interviewpartner benennen die Lieferung eines Produktes in der gewünschten Qualität und zum Termin (T29) sowie den Einsatz von Führungspersönlichkeiten, welche von den Lean-Prinzipien und der Kollaboration überzeugt sind (T12), als die wichtigeren Motivationsfaktoren.

5.3.3 Planungs- und Ausführungsphase

Der Terminplan der Planungsphasen wurde unter Einbindung des Bauherrenvertreters mittels Pull-Planung erstellt. Entscheidungen wurden dabei gemeinschaftlich getroffen (T18). Mussten Anpassungen der Fachplaner vorgenommen werden, wurden diese vom Projektteam überprüft (T29). Die späte Vergabe der TGA führte zu Spannungen bei der kurzfristigen terminlichen Fertigstellung (T12; T18). Um den Anpassungsaufwand bei Änderungen gering zu halten, wurde das Gebäude zunächst so allgemein wie möglich geplant (T12). Die Änderungen selbst wurden im Team diskutiert, dokumentiert (T29) und mit dem Genehmigungsprozess koordiniert (T12). Das ursprüngliche Konzept änderte sich kaum, sodass die Vision und das Endprodukt identisch sind (T18). Der Leistungsumfang (T18) und die Planvorgaben blieben unverändert (T29). Änderungen ergaben sich hauptsächlich durch den Bauherrn (T18) und durch die Verfügbarkeit der Markenpräferenz (T29). Insbesondere bei der Laboreinrichtung war lange unklar, welche Wissenschaftler in das Gebäude einziehen und welche individuelle Ausstattung sie weitestgehend benötigen würden (T12). BIM war für die Planer neu (T18). Beim Import der Fachmodelle in das Gesamtmodell kam es zu Problemen, da die definierten Objekte teilweise nicht als solche erkannt wurden (T18). Die Beseitigung der Kollisionen erfolgte durch gegenseitiges Entgegenkommen und gegenseitige Unterstützung (T29) sowie anhand der Kosten (T18). Die meisten Kollisionen ergaben sich aus der Neugestaltung und wurden erst auf der Baustelle identifiziert (T29). Durch den Einsatz von BIM verschob sich der Zeitaufwand für die Leistungsphasen. Während sich die Entwurfsplanung verlängerte (sechs statt vier Monate), verkürzte sich die Ausführungsplanung (sechs statt acht Monate), da zu einem frühen Zeitpunkt Leistungen durchdacht und Informationen aufgenommen werden mussten. Den erhöhten Aufwand in der Entwurfsplanung be-

wertete der Architekt als positiv (T18). Weiterhin ließ sich die Bauabfolge mithilfe von BIM sehr gut analysieren (T21).

5.3.4 LPS-Implementierung

Das LPS wurde in der Ausführung mit Unterstützung von Experten implementiert (T18; Hamzeh 2009), da es für die meisten Akteure neu war (T12; T21). Um die Erwartungen bzgl. der Implementierung von Beginn an zu verdeutlichen, wurde die Teilnahme als Zusatz in die NU-Verträgen aufgenommen (T12). Das System wurde analog und zusammen mit den NU (einschließlich Poliere) aufgesetzt (T12; T18). Dabei wurden die Teilnehmer vorab über die Methode aufgeklärt, um eine entsprechende Vorbereitung zu forcieren (T12). Über die Erklärung der Moderationsaufgaben des GU wird deutlich, dass ein Raum der psychologischen Sicherheit geschaffen wurde. Die Teilnehmer wurden ermutigt und unterstützt, Hindernisse und Probleme anzusprechen. Es wurde darauf geachtet, ein gemeinsames Verständnis über Leistungen und Abhängigkeiten herzustellen, um dann gewerkeübergreifende Optimierung gemeinsam festzulegen (T12). Der Phasenplan wurde durch Vorwärts- und Rückwärtsterminierung erstellt. In welcher Reihenfolge die Teilnehmer die Haftnotizen klebten, hing von der Persönlichkeit, der Gruppenkonstellation und dem Leistungsumfang ab. Meist starteten die Gewerke mit dem einfach zu definierenden Leistungsumfang. Gewerke, die viele Aktivitäten hatten, waren eher zurückhaltend, brauchten mehr Zeit und überprüften zunächst die Zettel der anderen Akteure. Die Informationen aus dem Phasenplan wurden später in den Masterplan rückgekoppelt. Aus dem Phasenplan wurde dann die Wochenvorschau extrahiert (T12).

An der wöchentlichen LP-Besprechung nahmen alle Gewerke mit Akteuren aus unterschiedlichen Hierarchieebenen, vom Projektleiter bis zum Installateur, teil (T29). Die Besprechung erfolgte im Rahmen der NU-Besprechung jeden Dienstag. Bis Donnerstag mussten die Teilnehmer dem GU alle anfallenden Aktivitäten für die folgende Woche übersenden. Der GU erstellte dann, auch aus seinen eigenen Beobachtungen, den Wochenplan (T12; T23) und versendete diesen freitags an die Gewerke. Die Gewerke mussten daraufhin Rückmeldung zur Übersicht geben, weitere erforderliche Information übermitteln und falls notwendig die Aktivitäten detaillieren. In der Besprechung wurde der Wochenplan dann überprüft (T12) und mit dem Phasenplan abgeglichen (T23). Durch das frühzeitige Erkennen von Hindernissen konnten die Gewerke Aktivitäten rechtzeitig anpassen und neu einplanen (T29). Dennoch war die Identifizierung von Hindernissen schwierig (Hamzeh 2009, S. 124). Hauptgrund für das Nichteinhalten von Zusagen war die Überschätzung der eigenen Leistung, insbesondere der eigenen Ressourcen (T27). Zudem wurde überprüft, ob die nicht getätigten Aktivitäten auf dem kritischen Pfad lagen und auf welche Aktivitäten dies eine Auswirkung hatte (T18). Um bei Änderungen einen Kompromiss zu schließen, musste der Anfragende einen guten Grund vorweisen, warum der Betroffene seine Aktivitäten ändern sollte. Dafür mussten die Bedingungen und die Auswirkungen festgestellt werden (T29). Es ist ersichtlich, dass insbesondere zu Beginn der Ausführungsphase der AEZ-Wert sehr volatil war (siehe Abbildung 5.12). Mit zunehmender Erfahrung stabilisierte sich der Wert (T21).

montiert wurden. Zwar belief sich der Nachtrag auf eine Million, jedoch hatte dies weder Auswirkungen auf das Budget noch auf den Endtermin¹⁷ (T21).

5.3.7 Arbeitsumgebung und Teamentwicklung

In der Ausführungsphase waren die Hauptbeteiligten zusammen im Baustellencontainer untergebracht. Für einen Teil der Planer waren die Kollokation und die damit einhergehende Entfernung zur eigenen Organisation ungewohnt (T18). Die Kollokation führte zur schnelleren Beantwortung von Informationsanfragen (T12) und verbesserte die Kommunikation im Team durch den Echtzeitaustausch (T18). Neben der Kollokation und der Lean-Implementierung waren die Einstellung und Beteiligung des Bauherrn (T12; T22), der Vergabeprozess (T18), die Klärung von Erwartungen zwischen den Hauptakteuren, die Flexibilität für Veränderungen sowie die Offenheit zur Entwicklung einer vertrauensvollen Partnerschaft (T12; T18) Faktoren, welche die Teambildung und Motivation förderten. Die finanziellen Anreize führten zudem zu einem Interessensangleich zwischen der Organisationen, sodass das Team gemeinsam Probleme in Angriff nehmen konnte (T18). Zusammenfassend gaben alle Interviewpartner an, dass das Team sehr gut zusammengearbeitet habe (T12; T18; T21; T23; T29). Die folgenden Zitate verdeutlichen die Beziehungen untereinander:

- *„[T]he owner said we want to be on a team with you, we want everybody on the team, we want to work through this, we want everybody to benefit, we want the highest quality product that we can at the end“* (T12).
- *„If we are going to be truly a team, let's start now, and I'm going to rely on the cost estimate that they [GC] produce. It was a risk, but it paid off“* (T18).
- *„This project had the reputation of being a great place to work. There was a very high level of commitment and camaraderie“* (T21).
- *„[T]his project was absolutely extraordinary. I think we had the right personalities on the team“* (T18).
- *„[W]e were a lot more able to work things out, because everybody had a good relationship“* (T12).

5.3.8 Projektergebnis

Das Projekt wurde zehn Wochen vor dem Endtermin fertig und blieb ca. 5 Mio. USD unterhalb des Budgets (Rudolph und Sletten 2010, S. 24 f.; 18; 21; 23). Alle elf Meilensteine wurden von dem Projektteam erreicht (T21). Tabelle 5.10 gibt einen Überblick über die Meilensteine sowie den zugehörigen Auszahlungsbetrag entsprechend dem Anreiz. Das Gebäude entspricht exakt der Vorstellung des Bauherrn. Zudem erreichte es den vorgeschriebenen Status LEED Silver (T18). Insgesamt verlief das Projekt reibungslos (T12) und sehr effizient (T23). Im Report zum GJ 2008/09 wurde angegeben, dass das Projekt nur wenige Änderungen beinhaltet

¹⁷Zum Vergleich: In früheren Projekten führten solche Änderungen zu mehreren Millionen Nachträgen, welche Terminverzögerungen nach sich zogen.

habe, Probleme zeitnah gelöst worden sein und eine hohe Transparenz geherrscht habe (Majcap0809).

Der Bauherr bewertete die Planungs- und Ausführungsqualität als „extrem hoch“, die Funktionalität des Gebäudes als „sehr gut“ sowie die Zufriedenheit der Nutzer als „sehr hoch“ (T21). Zudem gab es keine ernsthaften Rückrufaktionen oder Probleme (T21). Der Projekterfolg hinsichtlich Zusammenarbeit spiegelt sich in den Aussagen wider: „There are a lot of projects that are IPD in name but not in truth. We were in truth, even though in name we were a modified IPD. [...] We did very well because all the firms who participated in this [...] were collaborative by nature“ (T18). „[T]he best project we’ve ever been involved in“ (T23).

Tabelle 5.10: Aus dem Anreizprogramm resultierende Auszahlungen

Phase	∅ AEZ [%]	Meilensteine	Auszahlung [USD]
1	84	- Structural Steel Mobilization	311.215
2	81	- Steel & Decking Substantially Complete - SOG & Deck Pours Substantially Complete	593.305
3	77	- Clinic Sheetrock and Taping Starts - Start Lab Casework Installation - Overhead Rough-In Complete	881.598
4	78	- Mechanical Equipment Set & Hook-Up Complete - Lab Casework Installation Complete - Building Watertight - Vivarium Flooring Installation Complete	697.746
5	81	- Life Safety System Testing Acceptance	182,454

5.3.9 Zusammenfassung

Das Projekt wurde hinsichtlich Kosten, Termin und Qualität erfolgreich abgeschlossen. Die Vergabe der Architektur- und GU-Leistung erfolgte getrennt voneinander. Die Architekturleistung wurde durch einen Interviewprozess und das Angebot vergeben. Die Vergabe der GU-Leistung erfolgte anhand eines mehrstufigen Prozesses mit BV, analog zu diesem erfolgte auch die Vergabe der Schlüsselgewerke. Die separate Vergabe führte anfänglich zu Schwierigkeiten zwischen den planenden und ausführenden NU, sodass zunächst Vertrauen aufgebaut werden musste. Es wurden finanzielle Anreize zur Förderung der Zusammenarbeit und zum Erreichen von Vorgaben implementiert. Die Planung wurde mittels BIM erstellt. Kollisionen im Modell wurden im Team mittels Kompromissen gelöst. Zusätzlich wurde die Koordination der Informationsanfragen zentralisiert. Das LPS wurde nur in der Ausführungsphase eingesetzt und führte im Verlauf des Projektes zur Stabilisierung der Prozesse. Der Entscheidungsprozess erfolgte meist top-down. Bei der Wahl zwischen Alternativen gab das Team eine Empfehlung an den Bauherrn weiter. Entscheidungen zu alltäglichen Aktivitäten wurden auf der untersten Ebene im operativen Bereich getroffen.

Konflikte entstanden hauptsächlich aus Unklarheit und aufgrund einzelner Persönlichkeiten im Team. Es gab keinen formalen Prozess für die Lösung von Problemen und Konflikten. Das zeigt, dass viele Prozesse traditionell gehandhabt wurden. Die LPS-Implementierung, die Kollokation im Big Room auf der Baustelle während der Ausführungsphase und die Initiierung der Anreize unterstützten die Zusammenarbeit im Team. Die hierarchischen Strukturen bestanden formal, die Teammitglieder sahen sich aber als Partner. Es ist festzustellen, dass die teilnehmenden Personen äußerst positiv und begeistert über das Projekt sprachen. Auch berichteten sie, dass das Projekt die eigene Arbeitsgestaltung und -situation verändert habe.

5.4 Nebenstudie UCSF Institute for Regeneration Medicine

Das Ray und Dagmar Dolby-Gebäude für regenerative Medizin ist ein Zentrum zur Stammzellenforschung auf dem UCSF Parnassus Campus und wurde von Rafael Viñoly entworfen. Das lange und kurvige Gebäude (71.100 GSF, Laborbereich gesamt 34.300 ASF, Bürobereich gesamt 12.000 ASF (CPFM 2008, S. 5; DB0003 2008, S. 2) befindet sich hinter einem Krankenhaus und wird von einem bewaldeten und steil ansteigenden Berg auf der Rückseite eingeschlossen (siehe Abbildung 5.13). Der Zutritt zum Gebäude erfolgt über eine Brücke vom gegenüberliegenden Krankenhaus (DB0003 2008, S. 2). Das folgende Zitat spiegelt die damit einhergehenden Herausforderungen wider: „[It was a] seemingly impossible task to build that project on that site in that time frame [and] from a logistics standpoint it was a nightmare“ (T17). Geplant war das Gebäude zunächst für 25 Forschungsgruppen und eine tägliche Anzahl von 224 Personen (GB4 2008, S. 9). Insgesamt arbeiten heute ca. 300 Forscher in dem Gebäude (Goldberger 2011, S. 2).



Abbildung 5.13: Standortübersicht IRM (CPFM 2008, S. 6, 12)

Die Finanzierung erfolgte mit ca. 70 % über private Spenden und ca. 30 % durch das Kalifornische Institut für Regenerative Medizin (CIRM) (T17; T21; DB0003 2008, Attachment 1). Die Gesamtprojektkosten beliefen sich auf insgesamt 119.256.000

USD, 99.539.000 USD für das Gebäude selbst und 19.717.000 USD für die Infrastruktur. Der CRIM-Zuschuss war an die Bedingung geknüpft, dass das Gebäude innerhalb von zwei Jahren ab Vergabe erstellt sein würde. UCSF handelte eine Projektzeit von 2,5 Jahren aus durch die Gewährung eines Nachlasses. CIRM akzeptierte den Vorschlag und finanzierte das Projekt mit 35 Mio. USD (T21).

5.4.1 Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen

Die Vergabe an das DB-Team erfolgte in zwei Stufen, Präqualifikation (Fragebogen und Interviews) und Wettbewerb basierend auf einem BD (T17; T21), welches aus Kriterien, technischen Details sowie schematischen Zeichnungen bis hin zu Plänen bestand (T17). Von den acht Bietern, die den Interviewprozess absolvierten, qualifizierten sich zwei für den Wettbewerb (T17; T21). Das technische Angebot wurde evaluiert und die Bieter wurden mittels des BV-Wertes in eine Rangfolge gebracht (T19). Die Zielkosten für den DB-Vertrag beliefen sich auf 72,1 Mio. USD und die maximal akzeptierten Kosten auf 74,1 Mio. USD (DB0003 2008, RFP, S. 5).

Die Bieterangebote unterschieden sich technisch und preislich enorm (T21). Der Zweitplatzierte veränderte das Design von Viñoly radikal (T17; T19) und erreichte dadurch fast keine Punkte (T19). „One firm took an approach of [...] drastically changing the design in ways that ruined the architecture and the other firm took the approach of minimally changing the design in a way that saved a lot of money and which respected the architecture“ (T21). Der Angebotspreis des Erstplatzierten lag mit ca. 20 Mio. USD unter dem des Zweitplatzierten (T19, T21), jedoch ca. 6 Mio. USD über dem Budget des Bauherrn (T21). Laut Interviewpartner resultierte daraus ein Defizit von 2,5 Mio. USD, da die Dokumente nicht akkurat gelesen wurden: „And it was interesting because I had the feeling that no one had read it“ (T19) und bewusst der Preis niedrig gehalten wurde, um den Zuschlag zu erhalten: „He came up with the price based on what he thought it would take to get the job, not what it would take to build it. [...] the estimator didn't read the mechanical bit accurately and he left out a million dollars. He left out the control system“ (T19). Die Führungsebene des Bieterteams sprach den Kalkulationsfehler direkt beim Bauherrn an. Da das Design für den Bauherrn kritisch war (T21), machte dieser daraufhin den Vorschlag, dass wenn sie es schaffen würden, 2 Mio. USD durch Value Engineering (VE) einzusparen, der Bauherr ihnen 1,5 Mio. USD davon überließe (T19). Zudem wurde der Differenzbetrag von 6 Mio. USD nachfinanziert. Zusätzlich beinhaltete der Angebotspreis nicht die 0,5 Mio. USD, welche dem Zweitplatzierten für die Erstellung des Angebotes ausgezahlt wurden (T19; T21). Der Bauherr wusste um den fehlenden Betrag im Angebotspreis und erstattete den Betrag über einen Nachtrag (T21). Insgesamt wurde der tatsächliche Aufwand für die Angebotserstellung mit ca. 0,507 Mio. USD beziffert.

Die 24-monatige Projektabwicklung (T17) wurde vertraglich in drei Phasen geteilt: (1) Entwurfsplanung 30 Tage, (2) Ausführungsplanung 330 Tage und (3) Bauausführung 730 Tage (DB0003 2008, S. 12 f.). Neben den ausführenden Unternehmen wurden auch alle Planungsbeteiligten vertraglich an den GU gebunden (T19). Bei

der NU-Wahl spielten die Erfahrung in der Zusammenarbeit mit dem NU sowie die BIM-Erfahrung des NU eine essenzielle Rolle. Zudem war ein starker TWP notwendig (T19). Die Projektorganisation ist in Abbildung 5.14 dargestellt.

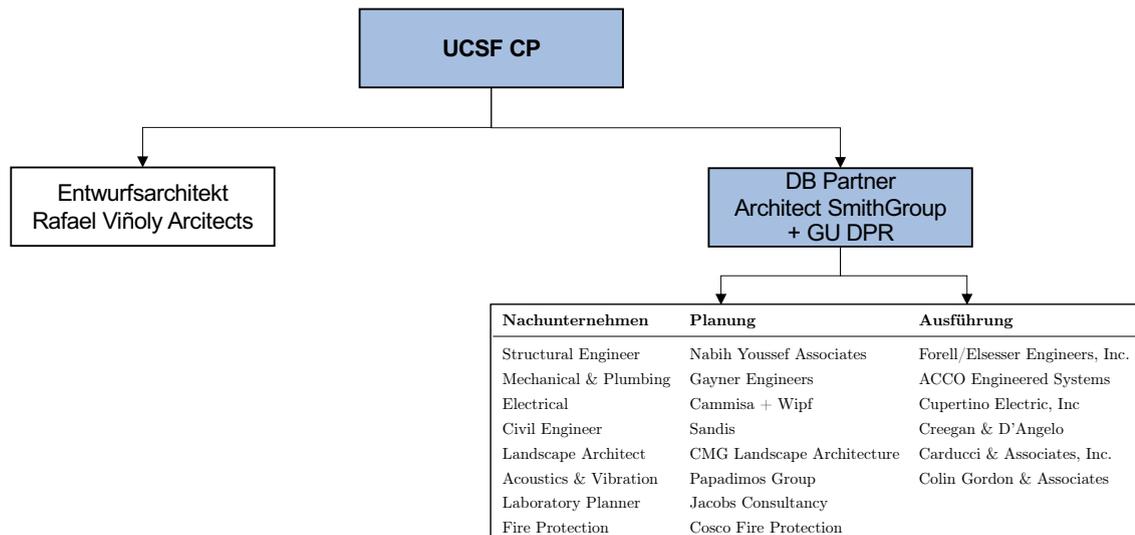


Abbildung 5.14: Kernteam IRM (Interviewpartner blau markiert)

5.4.2 Finanzielle Anreize

Die vertraglich fixierten Anreize wurde zusammen mit dem DB-Partner ausgearbeitet (T19) und beinhalteten einen kostenergebnisbezogenen Anreiz und einen leistungsbezogenen Anreiz jeweils in Höhe von 750.000 USD. Der kostenergebnisbezogene Anreiz sollte hierbei ausgezahlt werden, wenn die Vertragssumme für die Ausführungsphase (Phase 3) zwischen den Zielkosten plus 2% und den maximal akzeptierten Kosten minus 5% liege und am Ende der Phase 3 die Summe des fehlenden Leistungsumfanges sowie die Summe der überprüften Unterlassung jeweils nicht über 0,5% des Angebots liegen würde. Die Auszahlung des kostenergebnisbezogenen Anreizes sollte innerhalb von 35 Tagen nach Fertigstellungsbescheinigung erfolgen (DB0003 2008, S. 74). Der leistungsbezogene Anreiz bestand aus den Komponenten Last Planner-Metrik (LPM) und Meilensteine. Der Auszahlungsbetrag gliederte sich zu gleichen Teilen in die beiden Komponenten. Für den Meilensteinanreiz wurden elf Meilensteine¹⁸ vereinbart (DB0003 2008, S. 17). Die LPM ist der Durchschnittswert, gebildet aus dem AEZ-Wert, den Percentage Tasks Made Ready (PTMR) und den Percentage Tasks Anticipated (PTA). Die Messung erfolgte wöchentlich. Für die Auszahlung wurde der durchschnittliche LPM-Wert basierend auf den gleitenden Durchschnitten von 26 Wochen gebildet (siehe Tabelle 5.11).

¹⁸Foundations Complete, Complete Steel Erection, Deck Pours Complete, Overhead MEP Rough-in Complete, All MEP Equipment Set, Permanent Power Energized, Exterior Envelope Complete (exterior skin & waterproofing on roof), Green Roof Complete (root barriers, soil, irrigation, planting, paths, tiles, etc.), Drywall/Tape/Finish Complete, Start Lab Casework & Equipment Install, Substantial Completion.

Tabelle 5.11: Verteilung der Ausschüttung anhand LPM (DB0003 2008, S. 17)

\varnothing LPM	Anteil Ausschüttung
$55 \leq x \leq 65$	50 %
$66 \leq x \leq 75$	75 %
≥ 76	100 %

Vom Bauherrn war vorgesehen, dass die Hälfte der Auszahlung an die einzelnen Personen aus dem Projekt und die andere Hälfte an die Firmen gehen sollte. Zur Gewährleistung sollten daher die teilnehmenden Firmen in jeder Phase auflisten, wie die Auszahlung verteilt werden sollte (DB0003 2008, S. 18). Im Gegensatz zur vertraglichen Vereinbarung erfolgte die Auszahlung einmalig am Projektende (T19; T21) und ging direkt an die Firmen und nicht an einzelne Personen, was zum Teil kritisch gesehen wurde (T19). Dennoch waren die Teilnehmer über die Auszahlung überrascht (T19), da die Auszahlung nur erfolgte, wenn Geld aus den Rückstellungen übrig blieb (T21). Der GU gab an, dass ein LPM-Wert von um die 90 % erreicht worden sei, sieht den Wert aber kritisch in Bezug darauf, wie sie ihn erreicht hätten. Wie viele von den ursprünglich fixierten Meilensteinen erreicht wurden, konnte aufgrund von terminlichen Anpassungen im Projektverlauf und der dadurch entstehenden Interpretation nicht genau festgestellt werden (nur der letzte (T19), einige (T17)). Am Ende erhielt das Team die Hälfte der Auszahlung (T21). Insgesamt wurden die finanziellen Anreize zwar für gut befunden (T19; T21), generell spielten sie aber in der täglichen Arbeit keine wesentliche Rolle (T21) und beeinflussten weder das Engagement (T19) noch die Teammotivation (T21). Vielmehr fokussierte sich das Team auf das Endergebnis (T17). Dies kann auch an der zeitlichen Verschiebung der Auszahlung liegen.

5.4.3 Planungsphase

Die Herausforderung bei der Umsetzung des Designs von Rafael Viñoly bestand insbesondere in der Konzeption der Base Isolation (seismische Isolierung)¹⁹ und der Gebäudebeweglichkeit (T17; T19). Um die bestmögliche konstruktive Lösung zu finden, tauschte sich die Architektin mit Experten aus und entwickelte mit ihnen zusammen Alternativen. Die Objektplanung traf sich mehrfach mit dem Bauherrn, um dessen Prioritäten und Leistungserwartungen besser zu verstehen. Zudem wurde Rafael Viñolys Firma bei der Neugestaltung miteinbezogen (T17). Um Ideen zu generieren, die zu Kosteneinsparungen führen würden, fanden VE-Besprechungen zusammen mit den ausführenden Firmen statt (T17; T19). Zudem wurden Modelle und Mock-ups entwickelt, um ein einheitliches Verständnis zu schaffen (T17; T21) und innovative Ideen hervorzubringen (T21).

Folgende vier wesentliche Ideen wurden umgesetzt: (1) Zunächst wurde die Gebäudestruktur geändert, damit das Gebäude im Erdbebenfall während der Bewegung

¹⁹Gebäude wird vom Erdreich entkoppelt zur Gewährleistung der Standsicherheit bei Erdbeben.

nicht umkippt (T21). (2) Ursprünglich war die Unterbringung der TGA unterhalb einer jeden Abschnittsebene vorgesehen (T17; T21). Zur Verbesserung der Ausführbarkeit wurde die TGA im Bürobereich ein Geschoss über dem Laborbereich angeordnet (T21). Hierdurch eliminierte sich gleichzeitig die achte Ebene (T19), sodass sich der Belegungsstatus von H (Labor/Gefahrenbereich) zu B (Gebäude) änderte (T17). (3) Der lange Raum für die Versorgungstechnik wurde in vier voneinander unabhängige Segmente unterteilt. Die isolierten Gebäudeabschnitte führten dazu, dass Rauch- und Brandschutzklappen eliminiert werden konnten (T17) und eine zweistöckige Separation im Brandfall für die Evakuierung ausreicht (T21). Dies beeinflusste ebenfalls die Änderung des Belegungsstatus. (4) Weiterhin wurde die Gebäudehülle von Stahl auf Aluminium umgestaltet (T19; T21), da der Stahl die Kurven des Gebäudes nicht ausreichend abbilden konnte (T21). Zur Ideengenerierung für die Hülle schickte der Bauherr Kernmitglieder des Projektteams einschließlich seines eigenen Personals nach New York, um sich mit Viñoly Architects abzustimmen und ein gerade fertiggestelltes Gebäude mit ähnlicher Form zu besichtigen (T21). Der Änderungsprozess selbst war zwar zeit- und kostenintensiv, die Umgestaltung führte aber insgesamt zu Zeit- und Kosteneinsparungen (T19), u. a. auch durch den Preisverfall von Aluminium am Markt (T17). Die größte Schwierigkeit aber bestand in der Herstellung der Base Isolation (T17). Zum einen hatte der vom TWP empfohlene Produzent die notwendigen Elemente noch nie hergestellt. Zum anderen war seine Produktion ausgelastet. Um nicht in Verzug zu geraten, entwickelte das TWP-Büro eine Individuallösung (T19). Dabei lieferte ein Teammitglied, welches nicht Teil des Projektteams war, die entscheidende Lösung (T17; T19). Geprüft wurde die Idee mithilfe eines Modells aus Sperrholz und Skateboardrollen. Bereits beim zweiten Testlauf bestand das Modell und kam zur Umsetzung (T19). Entsprechend dem Planlauf des TWP erstellte der Produzent sukzessiv seine W&M-Pläne und begann zu produzieren, sodass die Elemente rechtzeitig geliefert wurden. Neben der generellen Erstellung des BIM-Modells (T17; T19; T21) wurde die Bewegung des Gebäudes modelliert, sodass die TGA-NU ihre Systeme entsprechend anpassen konnten (T21). Nicht modelliert wurden u. a. der Trockenbau, die Schlosserarbeiten und weitere Unterkonstruktionen, was zu Kollisionen in der Ausführung führte (T19; T21). Die aktuellste Version des Modells war für jeden auf der Baustelle auf einem Laptop zugänglich und wurde regelmäßig überprüft. Das Modell wurde von der Baustelle u. a. zur Gewerkekoordination genutzt (T17; T21).

5.4.4 Ausführungsphase

Das Projekt lief aufgrund einer Verzögerung (T21) in der Planung und Genehmigung des Verbaus (vier Monate) sowie eines verspäteten Überprüfungsprozesses der DAS basierend auf Kapazitätsdefiziten langsam an (T17; T19). Die Planungs- und Ausführungsphase überschritten sich (T17), sodass sich die späte Lieferung einiger Pläne direkt auf den Baustellenablauf auswirkte (T19). Zudem musste die Baustelleninfrastruktur hergestellt werden (Abholzung und Straßenbau) (T19) und das Standortgutachten war fehlerhaft (T17). Logistische Einschränkungen ergaben sich aus der Lage des Gebäudes. Es gab nur einen Zugang zur Baustelle (T17; T19; T21; siehe

Abbildung 5.13), keine Lager- (T17) und Parkflächen (T19). Zusätzlich musste täglich Platz geschaffen werden für die Gefahrenstoffentsorgung des gegenüber liegenden Krankenhauses und die vorhandenen Löschwasserleitungen mussten verlegt werden (T19). Trotz der Anlaufschwierigkeiten verständigte sich das Team, das Projekt ohne zeitliche Verzögerung zu liefern (T19). Resultierend aus den Rahmenbedingungen stellte die Koordination aller Beteiligten, einschließlich der Vorfertigung in der Ausführung, eine große Herausforderung dar. Die Koordination erfolgte auf traditionelle Weise durch Kontrolle (T19), Besprechungen und festgelegte Regeln. Es gab monatliche Sicherheitsbesprechungen (T21), wöchentliche OAC- und NU-Besprechungen sowie jeden Morgen eine kurze Besprechung zur Abstimmung der täglichen Arbeiten (T17; T19; T21). Auftretende Probleme wurden im NU-Meeting besprochen und ausgearbeitet (T19). Haftnotizen wurden im NU-Meeting (T19) sowie bei der täglichen Abstimmung (T17) zur Kommunikation genutzt. Die Regeln der Baustelle beinhalteten die Abfolge bestimmter Erstellungsprozesse sowie logistische Prozesse. Beispielsweise mussten Anlieferungen innerhalb von fünf Tagen verbaut werden. Jedoch hielten insbesondere der GU, der Trockenbauer sowie die Installationsgewerke die Regel nicht ein. Als Grund wurde hierbei die fehlende Überwachung genannt. Die Aussage spiegelt wider, wie stark die Kultur der traditionellen Projektabwicklung noch verankert war.

Die Arbeitssicherheit bereitete viele Sorgen (T19; T21). Der Bauherr verglich die Erstellung des Gebäudes mit der Erstellung eines Hochhauses. „[I]t was like constructing a high rise building as supposed to building on the ground“ (T21). Insgesamt kam es zu einigen Unfällen (T19), davon war einer schwerwiegend (T21). Im ersten Jahr hatte die Baustelle den schlechtesten Sicherheitswert im gesamten Unternehmen des GU. Um den Arbeitssicherheitswert zu verbessern, wurde die Sicherheitskultur von Intel eingesetzt. Hierbei wird eine positive Sicherheitseinstellung gefördert und die negative Assoziation abgelegt (T19). Beispielsweise wurde einmal im Monat zusammen zu Mittag gegessen, um das Sicherheitsthema im Gespräch zu halten. Dabei wurden u. a. T-Shirts an die Arbeiter verteilt. Um ein gutes Gefühl zu kreieren, verteilte der GU zudem Lose an die Mitarbeiter sowie an das Universitätspersonal, welche diese an besonders sicher arbeitendes Baustellenpersonal verteilten. Mit steigender Losanzahl stieg die Wahrscheinlichkeit, einen Preis, wie z. B. einen Flachbildschirm, zu gewinnen. Laut Interviewpartner führte die Aussicht, einen Flachbildschirm zu gewinnen, zur erhöhten Einhaltung der Arbeitssicherheit und damit zur Verringerung der Unfallanzahl auf null (T19).

5.4.5 LPS-Implementierung

Das LPS wurde nur teilweise umgesetzt. Bei der Erstellung der Phasenpläne von bis zu sechs Monaten unterstützte ein Lean-Experte vonseiten des GU (T17; T19). Das Planungsteam priorisierte hierbei bedarfsorientiert seine Arbeitspakete anhand der Ausführenden (T17). Der WWP war Teil der wöchentlichen NU-Besprechungen. Intention hierbei war es, von den NU Input über die Ausführung der anstehenden Aktivitäten zu bekommen (T19). Der WWP wurde mit Haftnotizen erstellt (T17; T19), koordiniert und diskutiert (T19). Die Wochenvorschau belief sich auf

zwei Wochen (T17). Aufgrund der starken Abhängigkeiten zwischen den Gewerken (T17), der Logistik und der Baustellenrestriktionen wurden die Tage teilweise auf die Minute genau geplant (T19). Die Zusageneinhaltung wurde zunächst in einer vom Bauherrn zur Verfügung gestellten Software gemessen. Da die Informationseingabe für das Team einen zu hohen zeitlichen Aufwand darstellte und Ausdrücke schwer lesbar waren, arbeitete das Team jedoch gleichzeitig mit anderen Systemen (T19). Der Einsatz dieser spezifischen Software scheiterte letztendlich, da der Nutzen keinen Vorteil für das Team darstellte. Zusätzlich zur wöchentlichen Besprechung fand jeden Morgen eine Produktionsbesprechung mit allen Vorarbeitern und Polieren statt (T21).

Der durchschnittliche AEZ-Wert lag bei 90 %. Da die Zusagen jedoch nicht spezifisch genug waren, ist der Wert mit Vorsicht zu betrachten (T19). Es ist daher festzustellen, dass die Akteure das LPS nicht wirklich verstanden hatten und der Zeitdruck die rigorose Implementierung erschwerte. Zusätzlich wurde zur Terminerreichung teilweise Druck auf die NU ausgeübt, mehr Ressourcen zu bringen oder Überstunden zu leisten (T19). Die gleiche Feststellung ist auch bezüglich der Planungsphase zu machen. Hier scheiterte die Implementierung jedoch gänzlich. Aufgrund vieler noch unbekannter Punkte fiel es den Planern schwer, Aktivitäten zu definieren, sodass nur die wichtigsten Themen abgebildet wurden. Letztlich erkannte das Planungsteam den Nutzen nicht, auch geschuldet durch fehlende Schulungen, sodass ein Terminplan anhand von kritischen Terminen erstellt wurde (T17).

5.4.6 Entscheidungsprozess

In der Planungsphase wurde der Prozess zur Entscheidungsfindung durch die OPL koordiniert (T19). Um die Auswirkungen einer Entscheidung vollständig und insbesondere hinsichtlich der Gesamtkonstruktion zu erfassen, wurden NU und Produzenten in die Entscheidungsfindung eingebunden und die verschiedenen Strategien mittels Modellierung und Mock-ups analysiert. A3 wurden nicht verwendet (T17). Der Entscheidungsprozess bestand aus drei Grundregeln: (1) Entscheidungen wurden so weit wie möglich auf der untersten Ebene getroffen. Um dies zu gewährleisten, hielt der Bauherr sich weitestgehend aus dem Entscheidungsprozess heraus und partizipierte nur, wenn Dissens vorlag. (2) Die Genehmigungen erfolgten durch UC selbst. Zur Beschleunigung der Überprüfung und Dokumentation wurde der neue Ansatz „big table little table approach“ angewendet. Dabei befand sich auf einem großen Tisch ein Computer, welcher das gesamte BIM-Modell beinhaltete. An den kleinen Tischen befanden sich disziplinspezifische Teilmodelle. Der Brandschutzbeauftragte und die Objektüberwachung gingen von Tisch zu Tisch, überprüften die Vorschläge und beantworteten die Fragen. Am großen Tisch wurde direkt an der Gesamtübersicht gearbeitet, das Modell kommentiert und Diskussionen automatisch protokolliert. Dieser Vorgang verringerte den Arbeitsaufwand deutlich gegenüber der traditionellen Herangehensweise. Zudem erfolgte die Genehmigung parallel zur Ausführung. (3) Entscheidungen wurden in Zusammenarbeit zwischen den Planern und den Ausführenden getroffen (T21).

5.4.7 Umgang mit Problemen und Konflikten

Generell wurden Probleme oder Konflikte gemeinschaftlich gelöst (T17; T19) und zusammen mit dem Bauherrn besprochen (T19). Traten Probleme im Bauablauf auf, wurde diese mithilfe der farbkodierten Arbeitsabfolge (T19) und unter Einbezug der Poliere und Bauleitung gelöst. Neben Konflikten über die Gewerkesequenz oder den Verlust einer dokumentierten Übereinkunft entstand ein Konflikt zwischen Planung und Ausführung aufgrund einer übergeordneten Entscheidung. Während die Planung und Ausführung sich auf operativer Ebene zu den Details der Türrahmen einig waren, wurde auf Vorgesetztebene innerhalb einer Organisation aufgrund zusätzlicher Kosten für die Planüberarbeitung gegen die operative Lösung entschieden. Daraufhin überarbeitete der Lieferant die Pläne und überdimensionierte diese, um einen höheren Gewinn zu erzielen. Zudem wurden die Komponenten zu spät geliefert, sodass sich aufgrund der geänderten Gewerkesequenz der Installationsaufwand erhöhte. Der zusätzliche Aufwand verursachte Mehrkosten in Höhe von ca. 500.000 USD (T19). Neben diesem maßgeblichen Konflikt versuchten einige NU, den Leistungsumfang zu verringern oder eine geringere Qualität zu liefern, um mehr Gewinn zu erzielen (T19).

5.4.8 Arbeitsumgebung und Teamentwicklung

Die funktionierende Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten war notwendig, um das Projektziel zu erreichen (T19). Hierzu wurde eine Projektkultur initiiert, sodass Kollaboration zwischen den Akteuren stattfinden konnte und die Projektziele als Teamziele wahrgenommen wurden (T17). Der Bauherr unterstützte das Team bei der Zielerreichung (T19). Das Team harmonierte (T17), sodass trotz sehr hohen Stresslevels (T19) eine „wirklich kollaborative Arbeitsumgebung“ (T17) entstand. Aufgrund des Platzmangels gab es keinen Big Room auf der Baustelle. Das Team kam daher virtuell zu Besprechungen zusammen. Die Zusammenarbeit war dennoch sehr eng und barrierefrei. Titel und Positionen zählten nicht, sodass auch das Baustellenpersonal in den Lösungsprozess eingebunden wurde. Innovationen ergaben sich meist auf der Suche nach Alternativen, durch die Informationsbereitstellung, die daraus resultierende Strategie und die Offenheit für Neues (T17).

Nicht jeder nahm die neue Projektkultur problemlos an. So wurde das Verhältnis zum PM des Bauherrn als intensiv und höchst problematisch (T19) beschrieben. Erst wurde dem Projekt ein PM zugewiesen, welcher kooperativ arbeitete und dem Team vertraute. Zum Spatenstich wurde dem Projekt jedoch ein neuer PM zugewiesen, der sehr traditionell agierte, wodurch eine gewisse Feindseligkeit auf der Baustelle entstand. Es gab einen Zeitpunkt, an dem er keine Änderungsaufträge mehr genehmigte, bis schließlich der Bauherr selbst eine Zahlung in Höhe von 2 Mio. USD veranlasste und die NU ihre Arbeiten fortsetzen konnten. In diesem Zusammenhang kritisiert ein Interviewpartner das generelle Verhalten einiger Bauherren und Bauherrenvertreter, die Genehmigung von Änderungsanträgen zu verzögern, um weniger auszuzahlen (T19). Aus dem Interview wird deutlich, dass Probleme mit Teammitgliedern aufgrund ihres Verhaltens und Agierens nicht direkt angesprochen wurden,

sondern erst ein gewisser Schmerzpunkt („hasste es [zur Arbeit zu gehen]“ (T19)) eintreten musste. So wurde die problematische Zusammenarbeit mit dem PM des Bauherrn erst nach sechs Monaten dem Bauherrn und sogar noch später an die internen Vorgesetzten kommuniziert. Diese Situation kann zu einer Leistungsminimierung führen, da es schwierig wird, im Interesse des Bauherrn zu handeln, wenn kein Vertrauen vorhanden ist und sich die Akteure unfair behandelt fühlen. „It’s hard to be positive and work for someone and look out for their interests when they so obviously don’t trust you and in our opinion [...] was not treating us fairly“ (T19). Hier wird deutlich, dass ein Mangel an psychologischer Sicherheit insbesondere zur nächsten Ebene bestand (vgl. Edmondson 2020, S. 36 ff.). Den Zusammenhalt förderte hingegen die Teilnahme von Universitätspersonal an den Sicherheitsbesprechungen, um über die Bedeutung des Gebäudes für ihre Forschung zur zukünftigen Heilung von Krebs, Unfällen und genetischen Defekten sowie zur Entwicklung von neuen Therapieansätzen zu sprechen. Dadurch realisierten die Akteure, dass auch ihr eigenes Umfeld von der Forschung, welche in dem Gebäude stattfinden würde, in der Zukunft profitieren könnte. Die Verbindung der täglichen Arbeit mit den langfristigen Zielen von UCSF, bestimmte Krankheiten zu heilen (vgl. Carton 2017, S. 352, 355), motivierte das Team. Die Perspektive auf die eigene Arbeit veränderte sich im Kontext, ein wichtiger Teil der Forschung zu sein. Das Bewusstsein hinsichtlich der Bedeutung der eigenen Arbeit stieg (Carton 2017, S. 354). Bereits die NASA schaffte es in den Sechzigern, das Personal auf jeglicher Ebene bis hin zum Reinigungspersonal für ihre Idee bzw. Ziele zu gewinnen. „I’m not mopping the floors, I’m putting a man on the moon“ (S. 354). Das Herunterbrechen langfristiger Ziele und die Verbindung mit kurzfristigen/tagesdetaillierten Tätigkeiten führten zur Erhöhung der Sinnhaftigkeit der Tätigkeit und damit zur Steigerung der Motivation (Carton 2017, S. 352, 355). „[H]e or she is making an important individual contribution to a system that stretches well beyond his or her own personal ends“ (Carton 2017, S. 356). Die Wahrnehmung der eigenen Leistung im Gesamtsystem stärkte die Motivation.

Der Bauherr bewertete das Team als sehr kompetent, anspruchsvoll und kollaborativ (T21). Der GU gab an, dass die Zusammenarbeit mit der Architektin sehr gut gewesen sei. „[W]e’ve never could’ve made it without her“ (T19) und „I can’t understand [...] why our firm won’t and their firm hasn’t put this team back together“ (T19). Die Interviewpartner beschrieben den Bauherrn als fairen Partner, mit dem sie offen kommunizieren konnten (T17; T19). Er wusste, was er tat, hatte eine Vision, welche er umsetzte, und unterstützte das DB-Team finanziell, um nicht einen Verlust zu erwirtschaften. „[He] just thinks differently than they typically do in public work in this country“ (T19).

5.4.9 Projektergebnis

Das Projekt gewann insgesamt 18 Auszeichnungen (T19). Alle drei Punkte des PM-Dreiecks, Kosten, Qualität und Termin, wurden erfüllt. Das Budget wurde um ca. 500.000 USD unterschritten (T19; T21) und trotz verspäteter Fertigstellung der Gründung und des Fundamentes wurde das Projekt innerhalb von 26 Monaten geplant und gebaut und nach CIRM-Vertrag vier Monate vor dem Endtermin fertig

gestellt (T21). Finanziell war das Projekt zumindest für die Interviewpartner positiv (T17; T19). Der Gewinn bedingte sich u. a. maßgeblich durch die rückläufige Nachfrage am Markt vor dem Start des Innenausbaus und durch die Unterstützung des Bauherrn (T19), den fehlerhaften Angebotspreis auszugleichen, um einen fairen Umgang zu erzeugen. Wie im Abschnitt 5.4.3 beschrieben, ergaben sich Ersparnisse für den Bauherrn hauptsächlich aus der Änderung des Belegungsstatus (T21).

Als Erfolgsfaktoren benannten die Interviewpartner die Zusammenarbeit (T19), die Partner selbst, die frühe Integration der Gewerke, das Verstehen der Arbeit aller Prozesseigner zur Priorisierung (T17) sowie das Projektimage und die Neugestaltung (T17; T21). Zusätzlich spielte die gegenseitige Anerkennung der Leistung der Beteiligten im Projektteam eine wesentliche Rolle (T19). Ein weiterer Indikator für den Projekterfolg sind die hohe Nutzerzufriedenheit sowie der Stolz der Akteure, an dem Projekt beteiligt gewesen zu sein (T17; T21). „[T]hey worked on the building with a tremendous sense of urgency and pride and the effect of that came out in the quality of the building which is high and the fact that they build the building within the time of the contract“ (T21).

5.4.10 Zusammenfassung

Die Vergabe der Architektur- und GU-Leistung erfolgte gemeinschaftlich in einem mehrstufigen Vergabeprozess basierend auf dem BD. Das Vertragskonstrukt führte zur Übertragung des Risikos vom Bauherrn auf das Projektteam. Kostenergebnisbezogene und leistungsbezogene finanzielle Anreize wurden implementiert. Insgesamt erhielt das Team am Projektende die Hälfte der vorgesehenen Ausschüttung. In der Planungsphase kam es zu wesentlichen Neugestaltungen und Änderungen. Die Ideengenerierung und Suche nach Alternativen erfolgten integriert im Team und unter Einbezug von außenstehenden Experten. Mit den Produktionsstätten wurde eng zusammengearbeitet, um den terminlichen Ablauf nicht zu gefährden. Das BIM-Modell wurde auf der Baustelle genutzt und war für die Ausführenden stets zugänglich. Teilweise führte die nicht ausreichend detaillierte Modellierung zu Kollisionen in der Ausführungsphase. Aufgrund der hohen Komplexität waren alle Akteure, einschließlich NU und Produzenten, in den Entscheidungsprozess involviert. Das Vorgehen erfolgte strategisch auf der untersten Ebene. Die oberste Bauherrenebene griff nur ein, wenn Uneinigkeit zwischen den Beteiligten herrschte. Die Genehmigung erfolgte durch UC selbst und anhand eines eigens hierfür erstellten Prozesses „big table little table“. Für das Lösen von Problemen und Konflikten gab es keinen formalen Prozess. Die Projektleitung integrierte alle Teammitglieder in Lösungsfindung und -vorgänge. Es fand keine Kollokation statt. Das LPS wurde in der Planungs- und Ausführungsphase nur sporadisch implementiert. Dies könnte u. a. an der fehlenden Schulung und Befähigung der Beteiligten liegen. Zusätzlich zu den wöchentlichen Besprechungen fand jeden Morgen eine Produktionsbesprechung statt.

Zu Beginn der Ausführungsphase gab es einige Schwierigkeiten, sodass die ersten Leistungspakete verzögert fertiggestellt wurden. Aufgrund der Baustellenrestriktionen wurden die logistischen Vorgänge täglich intensiv und teilweise auf die Minute

genau geplant. Einige vertragliche Vereinbarungen bzgl. der Logistik konnten nutzerbedingt nicht vom Bauherrn eingehalten werden. Dies erschwerte die Ausführung. Das Thema Sicherheit war besonders kritisch. Trotz Sicherheitsunterweisungen gab es zu Beginn einige Unfälle auf der Baustelle. Daraufhin veränderte die Projektleitung ihre Sicht auf das Thema, indem sie es positiv darstellte und durch das gezielte Setzen von materiellen Anreizen ein verbessertes Sicherheitsverhalten der Arbeiter anspornte. Zwischen den Projektbeteiligten bildete sich überwiegend ein enges Verhältnis. Die Schaffung eines Bewusstseins für die Bedeutung des Gebäudes förderte zugleich die Verbundenheit des Teams. Das Projektimage bzw. der Zweck des Gebäudes war zudem ein starker Motivationsfaktor für das Projektteam.

5.5 Nebenstudie UCSF Anatomy Teaching Lab

Bei diesem Bauprojekt handelte es sich um die Sanierung eines ca. 557 m^2 großen Anatomielabors, welches sich im Eckbereich des 12. OG des Medical Science Building (MSB) am Parnassus Campus befindet. Mit einer durchgängigen Nutzung (7 Tage die Woche, 24 Stunden) und einer Personenanzahl von ca. 175 bis 200 während der Vorlesungseinheiten ist das ATL ein wichtiger Bestandteil der Lehrereinrichtung. Seit der Eröffnung 1955 wurden bis dato keine baulichen Maßnahmen vorgenommen. Die Sanierung wurde notwendig, da insbesondere die Belüftungsanlage nicht den aktuellen Standards entsprach. Aufgrund von zu hohen Mengen gesundheitsschädlicher Stoffe in der Luft schloss das zuständige Amt (Environmental Health and Safety) das Anatomielabor (T26) im September 2010. Insbesondere die Sanierung eines auf die individuelle Nutzung ausgerichteten Lüftungssystems war schwierig. Logistisch war die Materialanlieferung herausfordernd, da nur eine kleine Lagerfläche zur Verfügung stand (T28). Zudem mussten die Systemabschaltungen terminlich koordiniert werden, da das Gebäude weiterhin in Betrieb war. Das Gesamtbudget belief sich auf 8 Mio. USD. Davon betragen die Baukosten ca. 6 Mio. USD.

5.5.1 Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen

Das Projekt wurde mittels CM@risk GU mit DB MEP NU abgewickelt (siehe Abbildung 5.15). Das Vergabeverfahren basierte auf dem BV-Ansatz, jedoch erfolgte die Wahl der Akteure im Silo (T26; T30). Zunächst wurde mittels RFQ und eines Interviewprozesses die Architektenleistung vergeben. Dabei schafften drei Firmen die Präqualifikation und wurden zum Wettbewerb zugelassen. Das den Zuschlag erhaltende Architekturbüro Harley Ellis Devereaux (HED) war spezialisiert auf Lernumgebungen für medizinische Bildungseinrichtungen und im Gegensatz zu den Wettbewerbern entwickelte HED ein Konzept, welches das Anatomielabor als Klassenraum gestaltete (T30). Anschließend erfolgte die GU-Vergabe unter Partizipation des Architekturbüros (T26; T30). Wichtige Auswahlkriterien waren die Erfahrung mit ähnlichen Projekten und die Zusammensetzung des Teams zur Gewährleistung der Stimmigkeit (T30). Die Vergabe erfolgte durch Präqualifikation, Fragebogen und BV mit niedrigstem Preisangebot (T28). Der Bauherr entschied sich bewusst für die

getrennte Vergabe von Architektur- und GU-Leistung (T26; T30): zum einen, um selbst den Architekten zu wählen und vom Architekten gehört und verstanden zu werden. Zweitens war keine Zeit, einen detaillierten Kriterienkatalog für eine DB-Ausschreibung zu erstellen (T26).

Die NU-Vergabe erfolgte auf zwei Arten. Die kritischen NU wurden anhand der technischen Anforderungen und des Preises gewählt, andere nicht-kritische Gewerke wurden ausschließlich anhand des niedrigsten Angebotspreises gewählt. Zur kritischen und komplizierten Leistung gehörten HKLS und Elektro. Hier wurden die Planung und die Ausführung an das jeweils gleiche Unternehmen mittels Präqualifikation und BV und unter Einbindung des Bauherrn vergeben (T26; T30). Nach der Präqualifikation waren drei M&P-NU und fünf Elektriker gelistet. Am 30. September 2011 gab es eine Vorbesprechung zur Vergabe, am 28. Oktober 2011 erfolgte die Angebotsabgabe. Für beide Gewerke gab es einen maximal akzeptierten Bieterpreis (M&P 1,8 Mio. USD, Elektro 650.000 USD (Herrero Contractors, Inc. 2011)). Brandschutz und Medienanlage wurden ebenfalls anhand von Qualifikation und Preis gewählt. Der Architekt kritisierte zwei Aspekte an derartigen Vergabeverfahren. Zum einen muss der Bieter immer noch den niedrigsten Angebotspreis erzielen, auch wenn dieser die volle technische Punktzahl erreicht. Dies führt dazu, dass Bieter nach Lücken in den Ausschreibungsunterlagen suchen, um die Kosten zu minimieren. Zum anderen führt die separate Vergabe der NU-Leistung zur lokalen Optimierung der einzelnen Leistungsumfänge (T30).

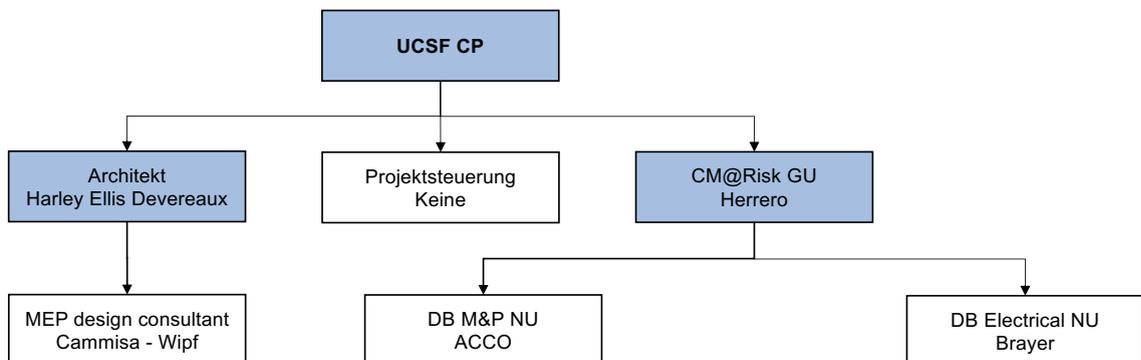


Abbildung 5.15: Kernteam ATL (Interviewpartner blau markiert)

5.5.2 Planungs- und Ausführungsphase

Um die Defizite des Labors zu beheben, führten die Dozenten des Labors zunächst eine Recherche zu neu erstellten Anatomielaboren an verschiedenen Medizinfakultäten in den USA durch (T26). Der hierzu verfasste Bericht wurde anschließend durch das Architekturbüro validiert und bildete die Planungsgrundlage. Für die Validierung befassten sich die Architekten zwei Monate intensiv mit den Ziel- und Leistungsvorstellungen (T30). Zeitgleich nahm der Bauherr an Vorlesungen teil, um die Laboranforderungen und Nutzung genau zu verstehen (T26). Durch die enge Zusammenarbeit mit den Nutzern und die dadurch intensive Auseinandersetzung mit

den Nutzerbedürfnissen entwickelte sich ein Konzept, welches im Gegensatz zu den üblichen Anatomielaboren (sterile Umgebung, viel Edelstahl und eine hallenähnliche Gestaltung) durch eine freundliche Lernumgebung ähnlich einem Klassenzimmer gekennzeichnet ist (T30). „[I]t was really about learning. You just happened to have cadavers there“ (T26). Obwohl der Architekt während der Planungsphase nicht lokal ansässig war, war die Kommunikation mit dem Bauherrn sehr intensiv (u. a. zwei Koordinationsmeetings pro Woche) (T30). Unmittelbar nach Vergabe wurde der GU in den Planungsprozess eingebunden (T28; T30). Gleiches galt für den TGA-Planer. Das Projekt wurde in BIM geplant und das Modell in der Ausführung zur Koordination genutzt. Neben der gängigen Verwendung eines Dokumentationssystems fanden zur Ausführungskoordination wöchentlich NU- und OAC-Besprechungen statt. Das NU-Meeting beinhaltete die Koordination anhand des LPS (T28; T30). Dabei erfolgte die Qualitätssicherung klassisch durch Kontrolle. Hauptziel des OAC-Meetings waren die Information des Bauherrn über den Projektfortschritt und das Einholen notwendiger Entscheidungen (T30). Bei Bedarf wurden die NU zum OAC-Meeting, aber auch zu den Besprechungen mit den Nutzern hinzugezogen (T28; T30). Neu war die monatliche Besprechung der Projekt- und Teamziele als Teil des OAC-Meetings, wobei Informationen zum Budget nur zwischen GU und Bauherrn geteilt wurden.

Die Hälfte der Meilensteine wurde nicht termingerecht fertiggestellt (siehe Abbildung 5.16). Die Meilensteine Fertigstellung der Planung und Ende Trockenbau beinhalteten die größte Differenz. Da das Lüftungssystem dreimal und nicht wie geplant zweimal modelliert werden musste, verzögerten sich die Planfertigung und der Genehmigungsprozess. Für das Lüftungssystem standen zwei Alternativen zur Verfügung: (1) individuelle Absaugeinrichtungen oder (2) ein Aluminiumluftverteiler mit übergreifenden Auslässen. Ziel war es, den Formalingehalt in der Luft zu minimie-

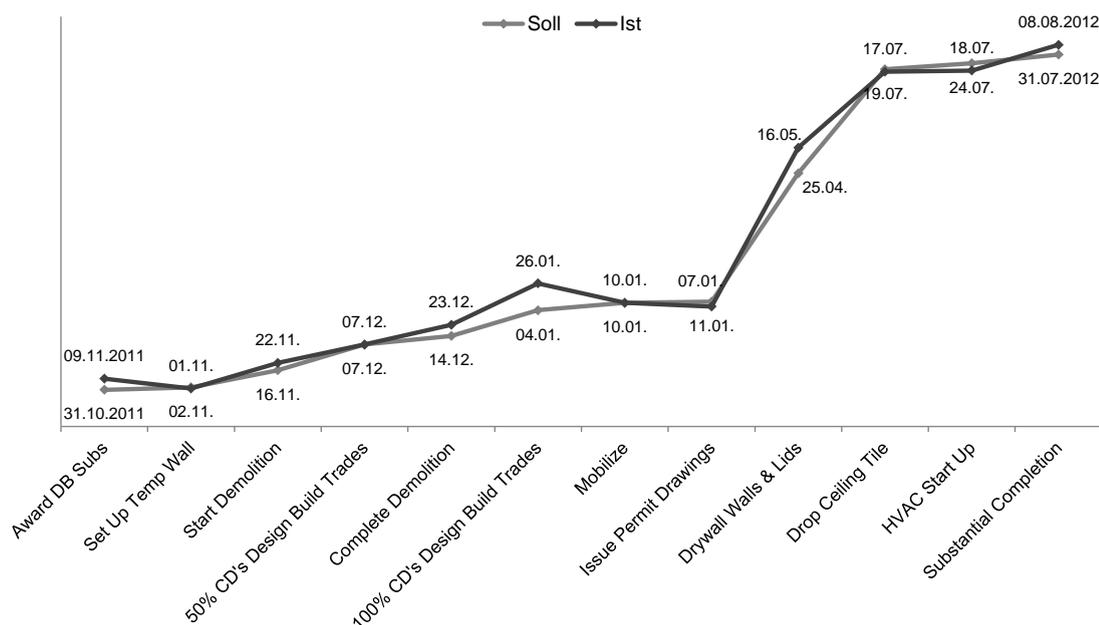


Abbildung 5.16: Soll-Ist-Vergleich der Meilensteine ATL

ren, während Personen über den Leichnam geneigt oder neben den Tischen stehen

und unter der Bedingung, dass die Tische flexibel bewegt werden können. Daher wurden das Strömungsverhalten der Luft und der Abgase und deren Auswirkung auf den Menschen in den unterschiedlichen Szenarien in Abhängigkeit von der Anzahl von Personen und Leichen im Raum untersucht (T28, T30). Basierend auf den Erkenntnissen entschied sich das Team für lineare Diffuser und niedrige Auslässe, sodass die Luft von der Decke in den Raum einströmt und durch niedrige Wandöffnungen ausströmt (T26). Der Trockenbau verzögerte sich hingegen aufgrund von unvollständigen Installationsarbeiten. Insgesamt wurde das Projekt mit acht Tagen Verzug fertiggestellt.

5.5.3 LPS-Implementierung

Für die Implementierung des LPS war der GU verantwortlich. Der erste Phasenplan wurde mithilfe eines externen Moderators erstellt und betrachtete den gesamten Projektzeitraum (T28). Nach Wahl der DB-NU fanden zwei weitere Workshops statt, um die Planung fertigzustellen, den Genehmigungsprozess zu fixieren und die Ausführungsphase zu terminieren. Zusätzlich gab es noch einen Extraphasenplan für das audiovisuelle System. Die Phasenpläne wurden analog mit Haftnotizen erstellt (T30). Erst mit Beginn der Ausführung wurde eine Wochenvorschau aufgesetzt (T28). Die Besprechungen zur Wochenvorschau wurden vom GU koordiniert und anhand der Software Primavera geplant. An der Besprechung nahmen alle Gewerke mit ihren Polieren teil. Der Architekt partizipierte nicht. Das Team entschied gemeinschaftlich, wie der AEZ-Wert zu messen war. Abbildung 5.17 stellt den AEZ des Projektes dar. Durchschnittlich erreichte das Team einen AEZ-Wert von 74,4%. Hauptgründe für das Nichteinhalten von Zusagen waren nicht bzw. unvollständige Vorleistungen, fehlende Pläne, unvollständige Informationen, die Verfügbarkeit von Arbeitskräften und Materialien, die Reihenfolge, falsche Zeitangaben, das Wetter sowie fehlende

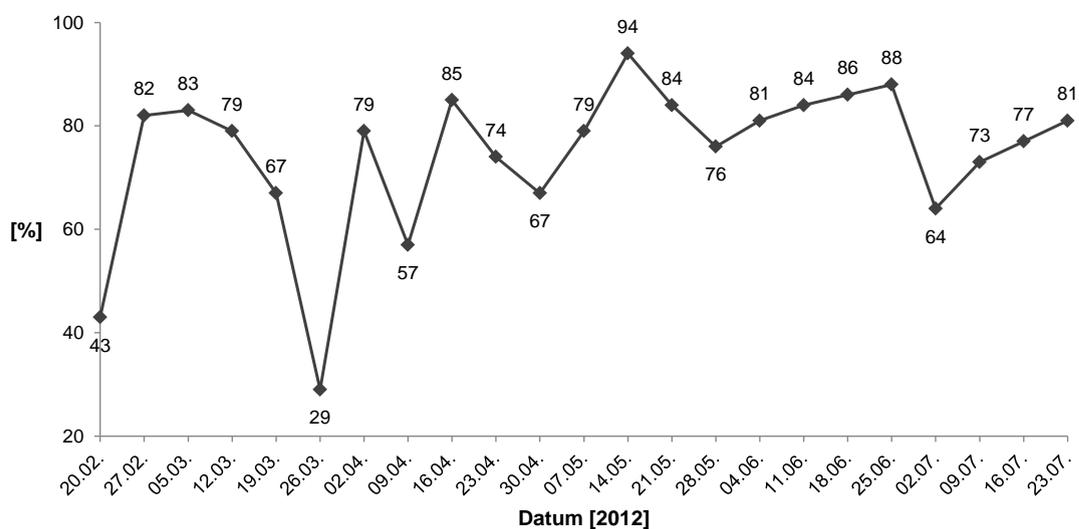


Abbildung 5.17: AEZ des Projektes ATL

Prüfung von Vorlagen. Die Teilnahme an der Besprechung war verpflichtend und

vertraglich fixiert. Zu Beginn gab es Widerstand von einigen NU. Daraufhin wurden die NU stetig daran erinnert, dass dies ihre Möglichkeit sei, Themen anzusprechen und abzustimmen, um die eigenen Tätigkeiten erfolgreich fertigzustellen. Die Interviewpartner beschreiben die Umsetzung als effektiv (T26), gut funktionierend und hilfreich (T30). Dennoch besteht Skepsis bzgl. des AEZ-Wertes, da die Eingabe und die Genauigkeit der Messung leicht zu manipulieren ist (T28). Da Zweifel durch Intransparenz und fehlendes Vertrauen entstehen, zeigt sich, dass das Team noch in den Anfangsstufen der Gruppenentwicklung nach Wheelan (1996, S. 14 ff.) steckt (siehe Abschnitt 2.2.2).

5.5.4 Zielsetzungs- und -verfolgungsprozess

In diesem Projekt implementierte der GU erstmalig erfolgreich einen Zielsetzungs- und -verfolgungsprozess zur Integration der Beteiligten. In einem vorherigen Projekt scheiterte die Implementierung des Prozesses an der fehlenden Partizipation (T28). Neben dem GU nahmen der Bauherr, der Architekt, das Planungsteam und die Nutzer teil (T28; T30). Zunächst wurde unter Anwendung der Nominal-Group-Technique (NGT) mit allen Teilnehmern das Affinitätsdiagramm der Werte erstellt. Dafür definierten die Teilnehmer auf Haftnotizen zunächst persönliche (z. B. gute Beziehungen, inspirierender Lehrbereich, Spaß haben) und objektive Ziele (z. B. Budgeteinhaltung oder wenige Änderungen). Anschließend wurden die Zettel gemeinschaftlich abgeglichen und kategorisiert (T28). Abbildung 5.18 zeigt die Anzahl der Werte per Kategorie. Basierend auf dem Affinitätsdiagramm wurden dann Indi-

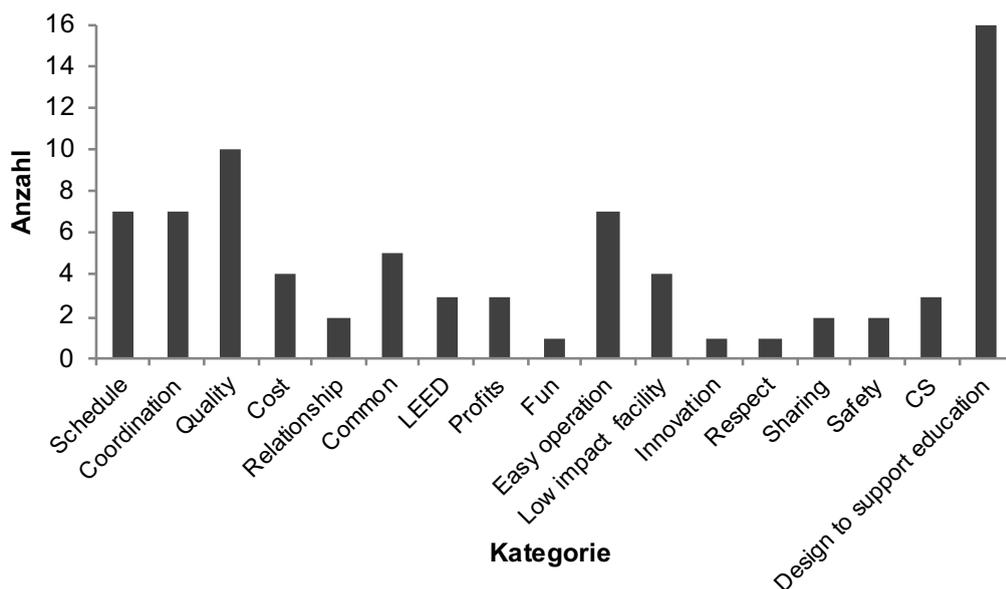


Abbildung 5.18: Übersicht der Zielwerte ATL

katoren definiert, um die Ziele mittels Checklisten, Excel-Tabellen und einer Umfrage zu messen (T28; T30). Im Rahmen des OAC-Meetings wurde dann monatlich der

Status der Zielerreichung besprochen. Falls notwendig, führte das Team eine Ursachenanalyse durch, um Gegenmaßnahmen zur Verbesserung einzuleiten (T28). Der Prozess war hilfreich (T30) und förderte die offene Kommunikation (T28). Schwer fiel den Teilnehmern die Bewertung von Zielen anderer Teammitglieder. Dies muss daher im Prozess berücksichtigt werden (T28). Weiterhin müssen die Kennzahlen und die Bewertungsskala genau definiert sein und, falls notwendig, Ziele im Laufe des Projektes angepasst werden (T30).

5.5.5 Entscheidungsprozess

Es gab keinen formalen Entscheidungsprozess in der Planung und Ausführung. Während der Planungsphase wurden Entscheidungen gemeinschaftlich getroffen, da viele Unklarheiten bestanden (T30). In der Regel wurden die Faktoren gewichtet oder anhand von Vor- und Nachteilen abgewägt. Da ein definiertes Vorgehen fehlte, waren nicht immer die richtigen Personen bei der Entscheidungsfindung anwesend, sodass erst Informationen eingeholt werden mussten (T30). Ein festgelegter Prozess hätte die Planungsphase maßgeblich vereinfachen können.

5.5.6 Umgang mit Problemen und Konflikten

Die Interviewpartner gaben generell an, dass es keine großen Probleme, Argumentation, Streitigkeiten (T28) oder Schuldzuweisungen gegeben habe (T30). Es entstanden lediglich kleinere Konflikte durch die zusätzliche Modellierung des Lüftungssystems (T28; T30) und aufgrund der Unklarheiten bezüglich des Leistungsumfanges zwischen den DB-NU, was zurückzuführen ist auf die getrennte Vergabe und die dadurch entstehende lokale Optimierung (T30).

5.5.7 Arbeitsumgebung und Teamentwicklung

Die Arbeitsumgebung im Projekt wird von den Interviewpartnern positiv beschrieben. Als Gründe hierfür benennen sie den weniger feindlich angelegten Vertrag (T30), die sehr gute Kommunikation zwischen den Akteuren trotz fehlender Kollokation sowie die Beziehungen untereinander (T28). Die Beziehung zum Bauherrn und zu den Nutzern wird als sehr gut bezeichnet (T28; T30). Das Team unterstützte den Bauherrn dabei, die verschiedenen Erwartungen in Einklang zu bringen (T26). Der Bauherr war sehr aufgeschlossen (T30), sehr involviert und engagiert (T28). Das Team hatte die Autonomie und konnte dadurch Themen selbstständig erarbeiten (T30). So zitierte der GU-Interviewpartner den Bauherrn: „[O]n this job we can do (...) different things because I will make them happen. And [...] if you find out you need to do it in a day, I'll make it happen“ (T28). Der Bauherr griff nur dann ein, wenn es notwendig war (T28; T30). Ebenfalls beurteilten die Befragten die Beziehungen im Projektteam als sehr gut und offen (T26; T28; T30). Gegenüber den NU wurde klar kommuniziert, dass sie einen Gewinn erzielen sollten, damit auch

zukünftig eine Zusammenarbeit möglich sei. „[We] want them to make money, [...] want to keep them in business, and keep working with them“ (T28). Zudem wirkte sich ein Vortrag an das Baustellenpersonal über die Nutzung des Labors und die Körperspende für die Wissenschaft motivierend aus (T28).

5.5.8 Projektergebnis

Es ist festzustellen, dass der Bauherr mit der Projektabwicklung und der Sanierung zufrieden ist. „[I]t was a very, very difficult job. [...] And in the end, what was built performed extremely well. [...] everybody loves it. The students love it and staff and faculty love it“ (T26). Zudem sind die Interviewpartner stolz, Teil des Projektteams gewesen zu sein (T28; T30). Obwohl es zu Verzögerungen kam, konnte der Endtermin fast eingehalten werden. Das Projekt wurde insgesamt mit einer Verspätung von acht Tagen fertiggestellt (T28; Abbildung 5.16). Der Leistungsumfang blieb konstant während des Projektverlaufs. Es gab keine wesentlichen Änderungen, lediglich einige kleinere Details wurden hinzugefügt (T26). Aufgrund der Integration der DB-NU wurde zwar mehr Zeit für die Planerstellung aufgewendet, gleichzeitig kam es aber zu keiner Doppelarbeit durch klare Übergaben (T30). Die Anwendung von LPS funktionierte gut, TVD wurde nur sporadisch genutzt (T28; T30).

Problematisch war die Berechnung des Pauschalpreises, da weder der Architekt noch der Projektleiter des Bauherrn den Zeitaufwand für die Projektabwicklung mit DB-NU genau abschätzen konnten. Die Kostenschätzung erfolgte daher auf traditionellem Weg mit einem festgesetzten maximalen Aufwand. Dabei wurde vereinbart, dass im Fall eines höheren Aufwands der Architekt zusätzlich Geld erhalten würde, während bei einem geringeren Aufwand der Differenzbetrag wieder an den Bauherren gehen sollte (T30). Das Vorgehen empfanden die Interviewpartner als sehr fair, da hierdurch verhindert wird, dass die OPL Leistungen einkürzt (T26; T30). Schlussendlich erzielte das Architekturbüro einen Gewinn und blieb unterhalb des Budgets (T30). Das Budget des GU wurde zunächst auf 5,078 Mio. USD geschätzt, der Angebotspreis lag bei 4,778 Mio. USD. Finalisiert wurde das Projekt bei 4,970 Mio. USD. Damit beläuft sich die Kostendifferenz zwischen dem Angebotspreis und den Endkosten auf USD 191.572 USD (4%²⁰). Die größten Nachträge resultierten aus den unzureichenden Planungsangaben bei der Angebotserstellung.

5.5.9 Zusammenfassung

Die Vergabe erfolgte im Silo durch einen mehrstufigen Prozess für Architektur-, GU- und Schlüsselgewerke. In der Planungsphase arbeitete der Architekt eng mit dem Bauherrn und den Nutzern zusammen, um den Kundenwert und -mehrwert zu erzielen. Nach Vergabe der Ausführungsleistung wurde der GU sofort in die Planungsphase integriert. Die Planung wurde mittels BIM erstellt und das Modell wurde auf

²⁰Zum Vergleich: Nach Schätzung des GU belaufen sich Änderungen in traditionellen Projekten auf ca. 10%, daher sind diese im Projekt als unterdurchschnittlich zu bewerten (T28).

der Baustelle genutzt. Es gab keine Kollokation des Teams. Das LPS wurde implementiert, wobei es in der Planungsphase keine detaillierte Wochenvorschau gab, sondern lediglich einen Meilenstein- und Phasenplan. Weiterhin wurde ein Zielsetzungs- und -verfolgungsprozess auf der obersten Projektebene implementiert. Einen formalen Entscheidungsprozess gab es nicht. Einzelne Konflikte zwischen Teammitgliedern entstanden durch die Einzelvergabe und die dadurch geförderte lokale Optimierung. Aufgrund der guten Zusammenarbeit blieben diese Konflikte nur minimale Einzelfälle. Das Projekt wurde zwar etwas verspätet fertiggestellt, erzielte aber eine hohe Zufriedenheit bei den Kunden.

5.6 Nebenstudie Instandsetzung UCSF Rock Hall

Bei diesem Projekt handelte es sich um die Notfallinstandsetzung des Sanitär- und Elektrosystems unter dem EG eines 112.500 ASF großen und in Betrieb befindlichen Gebäudes namens Arthur and Toni Rock Hall²¹. Ursprünglich sollten sieben Abwasserleitungen ersetzt werden, der Aufwand stellte sich jedoch als wesentlich größer heraus. Das Projekt bestand aus vier Phasen: (1) Untersuchung des existierenden Zustandes, des Schadens am Sanitär- und Elektrosystem, (2) Planung der temporären Maßnahme und Umleitung aller wesentlichen elektrischen Leitungen zur Gewährleistung einer sicheren Arbeitsumgebung, (3) Umsetzung der temporären Maßnahme und (4) die eigentliche Erstellung und Sanierung des existierenden Versorgungssystems (T25). Nach Feststellung des Schadens wurde das Projektbudget auf 21,4 Mio. USD festgesetzt (GB2 2013, S. 3). Die Interviewpartner identifizierten die folgenden Herausforderungen: technisches Vorgehen, unvorhersehbare Hindernisse im Untergrund (T27), Ausführung unter Betrieb, kleine Lagerfläche (T25) sowie Einhaltung der UCSF-Sicherheitsanforderungen (T27).

5.6.1 Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen

Die Planung wurde im Mai 2012 mittels RFQ und einer Bewertung der Antworten durch den gewichteten Mittelwert vergeben. Das selektierte Planungsbüro Cammisa & Wipf hatte schon Erfahrungen mit UCSF-Sanierungsprojekten. Die Verifizierung des elektrischen Systems erfolgte durch die direkte Zuschlagserteilung an Cupertino Electric, da der Leistungsumfang unterhalb des Schwellenwertes lag (T25). Mitte September - Mitte Oktober 2012 erfolgte die Vergabe an den GU mittels BV. Neben der eigentlichen Ausführung hatte der GU auch die Aufgabe, die Planung zu unterstützen (Pre-Construction-Phase) (CM0019 2012, S. 2; T25). Zusätzlich war gefordert, Lean zu implementieren und das Projekt, soweit möglich, mittels eines integrierten Ansatzes umzusetzen. Zum Zeitpunkt der Vergabe wurden die Kosten der Ausführung auf 13 - 15 Mio. USD geschätzt (UCSF 2012, S. 3; CM0019 2012, S. 2 f.). Abbildung 5.19 zeigt die vertraglichen Beziehungen des Kernteams auf.

²¹Zentrum für Gehirnentwicklung sowie Forschungszentrum für Genetik, Neurowissenschaften und Entwicklungsbiologie das 2004 eröffnete (GB2 2013, S. 2).

Der GU war mittels CM@risk-Vertrag an den Bauherrn gebunden (T25; T27). Anschließend erfolgte die Vergabe der Schlüsselgewerke²². Sanitär- und Elektroleistung wurden anhand von Präqualifikation und BV vergeben (T25; T27). Hierbei standen die Erfahrungen der NU mit BIM und Laborausstattungen im Vordergrund (T25). Der Tunnelbauer wurde anhand von Qualifikation und geringstem Angebotspreis gewählt, da angenommen wurde, dass jedes hierfür qualifizierte Unternehmen die Leistung ausführen könne. Alle weiteren NU wurden anhand des geringsten Angebotspreises gewählt (T25).

Die Hierarchiestrukturen aus der traditionellen Projektabwicklung waren weiterhin existent. Ein finanzielles AP wurde nicht installiert und war auch vertraglich nicht vorgesehen (T25). Die Implementierung von Lean war in den Verträgen festgeschrieben (T25). Der GU fügte dem Bieterangebot seinen eigenen Lean-Leitfaden bei.

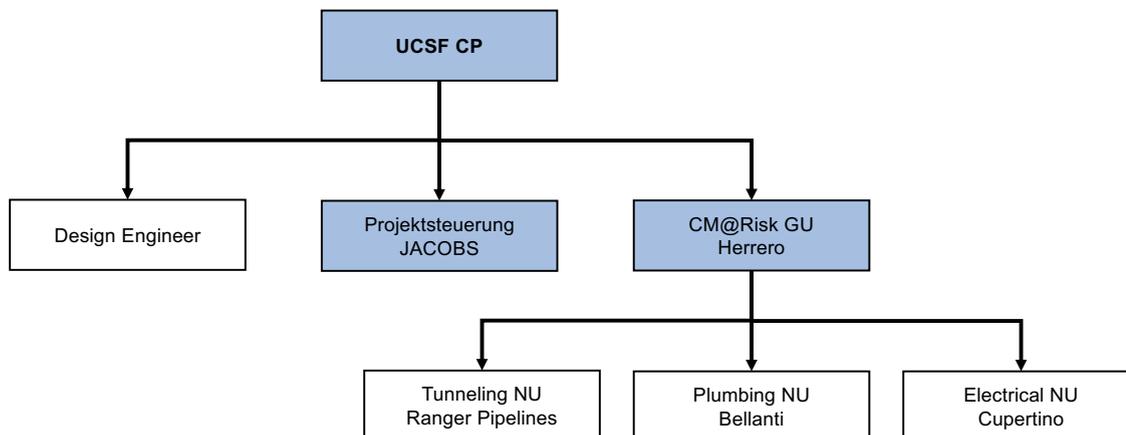


Abbildung 5.19: Kernteam RH (Interviewpartner blau markiert)

5.6.2 Planungs- und Ausführungsphase

Der Gestaltungsspielraum war durch das existierende System vorgegeben (T27). Das Planungsteam hatte bereits zuvor für UCSF gearbeitet und dadurch gute Kenntnisse über den Bedarf des Kunden und über die Kommunikationsstruktur (T25). Die Ausführungspläne wurden vom GU und vom Bauherrn in regelmäßigen Wochenabständen überprüft und alle vier bis fünf Wochen zusammen in der Koordinationsbesprechung offene und unklare Punkte diskutiert (T25). Der Projektfortschritt wurde hierbei anhand von Protokollen überprüft (T27). Eine Wochenvorschau wurde nicht genutzt. Bereits vor dem Start der Tunnelarbeiten wurde BIM zur Koordination der Versorgungseinrichtungen und zur Gewährleistung des Betriebs genutzt (T25). Die BIM-Koordination funktionierte jedoch nicht wie erwartet. Um das Modell zu

²²Tabelle C.3 im Anhang gibt einen Überblick über die Vergaben der Schlüsselgewerke.

finalisieren, mussten die Tunnel erst hergestellt werden. Gleichzeitig wurde das BIM-Modell benötigt, um den Terminplan zu erstellen. Zusätzlich beinhaltete das Modell Kollisionen, die erst direkt auf der Baustelle gelöst wurden (T27).

Die Ausführungsphase erstreckte sich von Juni 2013 bis Mai 2014. Im Anschluss erfolgte die Wiederherstellung der Außenanlagen bis August 2014. Aufgrund der vielen unbekanntenen Variablen zu Projektbeginn wurden entsprechende Zuschläge einkalkuliert, sodass die Kostenschätzung mit 31,01 % wesentlich höher lag als letztlich der Angebotspreis des GU (Kostenschätzung 07.02.2013: 13.267.755 USD; Vertrag: 9.150.734 USD)²³. Gemeinsam arbeiteten GU und Bauherr daran, das Budget unterhalb des Maximalpreises zu halten. Zur Einhaltung wurden daher kontinuierlich die aktuellen Kosten dem ursprünglichen Budget gegenübergestellt (T25), wobei jegliche Einsparungen an den Bauherrn zurückgingen. Ebenso wurde für die Ausführung das Gebäude in vier separate Quadranten geteilt, auf Basis derer der Tunnelfortschritt wöchentlich gemessen, visualisiert und veröffentlicht wurde (T25; T27). Jedoch gab es kein einheitliches Dokumentationssystem (T25), sodass die Leistung auf verschiedene Weisen gemessen und dokumentiert wurde (T27).

Da aufgrund der Nutzung des Gebäudes das Versorgungssystem nicht komplett abgeschaltet werden konnte, wurden zunächst neue Leitungen neben den existierenden installiert. Anschließend erfolgte die Umschaltung (T27). Während der Ausführung fanden wöchentliche OEC- und NU-Besprechungen statt sowie Besprechungen zur Koordination der Ab- und Umschaltungen und zur BIM-Koordinierung. Die Nutzer hatten Sorge, dass durch die Untertunnelung das Gebäude einstürzen und die Vibrationen und der Lärm durch die Arbeiten sowie die Stilllegung des Versorgungssystems ihre Forschungsarbeit beeinträchtigen und zerstören könnte. „They wanted us to only dig with, like, hand axes“ (T25). Der Nutzer musste also intensiver eingebunden werden, um die Bedenken auszuräumen. Um eine akzeptable Lösung zu finden, wurde daher ein Akustiker hinzugezogen, welcher verschiedene Verfahren testete. Der entsprechende Bericht wurde den Nutzern zur Verfügung gestellt und half dem Projektteam im Umgang mit den Nutzern. Weiterhin wurden Versammlungen mit den Nutzern abgehalten, um diese transparent über die Auswirkung auf das existierende Versorgungssystem zu informieren (T25). Der Leiter des Laboratory Animal Resource Center (LARC) spielte in der Kommunikation eine zentrale Rolle, da die Nutzer dem Projekt sehr skeptisch gegenüberstanden (T25). Das Projektteam stimmte sich daher intensiv mit ihm ab, sodass er die Informationen an die Nutzer weiterleitete und die Verlegung bestimmter Forschungstätigkeiten koordinierte. Zusätzlich wurden zusammen mit den Nutzern Tests durchgeführt, um Auswirkungen auf die Forschungsstudien (z. B. Schlafstudien, Lichtstudien etc.) festzustellen und die Ausführungsaktivitäten auf den Forschungsplan abzustimmen (T25). Durch die wöchentlichen Newsletter wussten die Nutzer genau, wo gearbeitet wurde, wie lange forschungsstörende Aktivitäten stattfanden und wann Abschaltungen anstanden. Dadurch konnten notwendige Terminanpassungen rechtzeitig vorgenommen werden. Zusätzlich initiierte die Bauleitung als Plattform für den wöchentlichen Austausch mit den Nutzern den sogenannten Bagel-Freitag (T27). Weiterhin wurde monatlich per Umfrage die Zufriedenheit der Nutzer mit den Abschaltungen erfasst. Hierbei

²³Kostenvergleich Herrero RH zum Zeitpunkt 17.04.2014.

stellte sich heraus, dass Gründe für die Unzufriedenheit der Nutzer nicht terminierte oder in letzter Minute terminierte Abschaltungen waren (T25).

5.6.3 LPS-Implementierung

Ende Juni 2013 wurde der erste Phasenplan auf Wochenbasis mittels Pull-Prinzip und unter Leitung des GU erstellt (T25; T27). Trotz der Beteiligung des gesamten Projektteams²⁴ (T25) beriefen sich einige Akteure auf den in den Angebotsunterlagen beigefügten Terminplan (T27). Dadurch kam es teilweise zu einer fehlenden Granularität der Tätigkeitenbeschreibung. „We’ll do work in this region during this period for forty days“ (T25). Zudem bauten einige Gewerke strategische Puffer in ihre Prozesse ein, was erst zu einem späteren Zeitpunkt sichtbar wurde (T27). In den wöchentlich stattfindenden NU-Besprechungen erfolgte die Planung der Aktivitäten in einer Excel-Datei, die zur weiteren Koordination direkt auf einem Bildschirm geteilt wurde (T25; T27). Dabei ermutigte der GU die NU, nur das für die kommende Woche an Aktivitäten einzutragen, was wirklich stattfinden würde. „Don’t make me force you to write something down that’s not going to happen. And there’d be certain times when I’d say to a sub, do you think you can get to that next week, [...] should we put it in or not, and I let them decide“ (T27). Ob eine Aktivität abgeschlossen war, wurde zusammen entschieden. Dennoch weigerten sich einige NU, detailliert in die Wochenvorschau einzuplanen (T25; T27), sodass der Transparenzgrad gering blieb und die Leistung nicht richtig gemessen werden konnte. Der AEZ-Wert ist daher insbesondere zu Beginn der Messung unrealistisch (T27). Hauptgründe für das Nichteinhalten von Zusagen waren falsche Angaben bzgl. Terminplan/Reihenfolge, gefolgt von falschen Zeitschätzungen, fehlenden Informationen und Daten sowie der Verfügbarkeit von Materialien (T25; T27). Abbildung 5.20 stellt den AEZ-Verlauf dar.

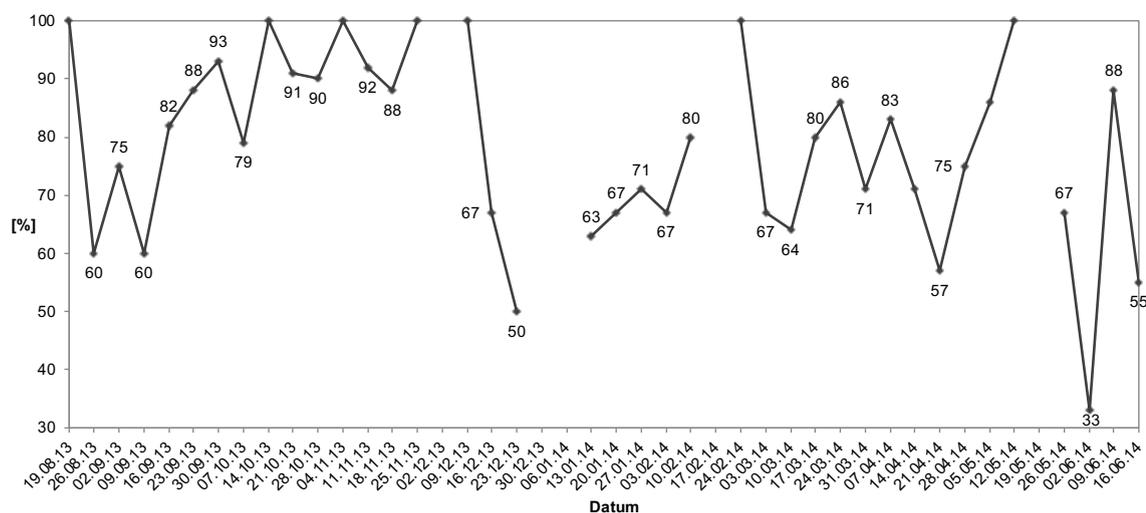


Abbildung 5.20: AEZ des Projektes RH

²⁴GU, Bauherr, Bauherrenvertretung, die Hauptgewerke einschließlich ihrer Poliere sowie die Planung.

Durchschnittlich erreichte das Team einen AEZ-Wert von 78 %. Der GU wertet die Kennzahl wie folgt: $> 70\%$ Verbesserungen sind notwendig, $70\% \leq x < 90\%$ gute Leistung und $90\% \leq x < 100\%$ Akteure fordern sich nicht ausreichend heraus, sind nicht aufrichtig, sodass ihre Einplanung stärker hinterfragt werden muss. Nach Fertigstellung des BIM-Modells fiel es den NU leichter, genaue Aussagen zu treffen, und die Einplanung verbesserte sich. Zusätzlich erhöhte die Koordination der Abschaltungen mit den Nutzern die Genauigkeit der Produktionsplanung (T25) und dennoch schwankte der AEZ-Wert sehr stark. Bevorstehende Hindernisse wurden daher für die nächsten sechs Wochen dokumentiert und durch die Statusangabe als offen, abgeschlossen und langfristiges Thema verfolgt (T27). Trotz Anfangsschwierigkeiten führte die Implementierung des LPS zu einer aktiven Beteiligung der Akteure und Förderung der offenen Kommunikation, dem Erkennen von Abhängigkeiten und zur Verbesserung der Koordination (T27).

5.6.4 Zielsetzungs- und -verfolgungsprozess

In Zusammenarbeit mit dem P2SL entwickelte der GU den Zielsetzungs- und -verfolgungsprozess aus dem Projekt ATL zur Implementierung im Projekt RH weiter (siehe Herrero 2013a, S. 2). Hierbei wurde sich insbesondere stärker auf die Entwicklung der Projektkultur fokussiert. Insgesamt nahmen ca. 12-15 Akteure (GU, Bauherr, Bauherrenvertretung, verschiedene Planer und NU) an dem Prozess teil (25; 27). Der Prozess bestand aus acht Schritten: (1) Definition der Ziele des Projektteams, (2) Gruppieren der Ziele mittels NGT, (3) Erstellung der Zielbeziehungsmatrix anhand der Kategorien, (4) Identifizierung der Zieltreiber, (5) Definition der Kennzahlen zur Messung der Ziele, (6) monatliche Kennzahlenmessung, (7) Datenauswertung und (8) falls notwendig, Einleitung von Gegenmaßnahmen (T25; T27).

Insgesamt wurden 64 Ziele und 23 Kategorien identifiziert (siehe Abbildung 5.21) und in Beziehung zueinander gesetzt (T25; T27). Hatte eine Kategorie einen Einfluss auf eine andere, wurde der Wert 1 zugewiesen (Herrero 2013a, S. 4). Das Erreichen der Ziele einer treibenden Kategorie führte aufgrund der Wirkungsbeziehung automatisch bzw. weitestgehend zur Erreichung der Ziele anderer Kategorien. Anschließend wurden die Kategorien anhand der Summen in einem Netzdiagramm angeordnet (siehe Abbildung 5.22). Als wesentliche Treiber stellten sich das Verstehen des Kundenwertes und die Teamarbeit heraus. Das Netzdiagramm war eine Neuerung gegenüber dem Projekt ATL. Hierdurch konnten erstmals Prioritäten festgelegt werden (T27). Die Zielerreichung wurde monatlich durch einen Fragebogen sowie Status- und Fortschrittsangaben überprüft (T25; Herrero 2013b, S. 3). Aufgrund der Kommentierungsoption führte die Umfrage zu einem nicht unerheblichen Zeitaufwand (T25) und damit zu einer geringen Rücklaufquote von durchschnittlich 60 % (T25; T27). Ergänzende Informationen, die im Meeting geäußert wurden, wurden der Umfrageauswertung nicht hinzugefügt. Als Verbesserung wird daher auch angegeben, die Umfrage im Meeting auszufüllen und unzufriedene Personen direkt anzusprechen (T25). Insgesamt förderte die Implementierung des Prozesses die Kommunikation, die Teambildung, Vertrauen und Kollaboration (T25; T27). Zudem half

5 Fallstudien UCSF-Bauprojekte

es dem Team bei der Fokussierung, dem reibungslosen Ablauf und war eine Möglichkeit, um Frustrationen zu kommunizieren (T27).

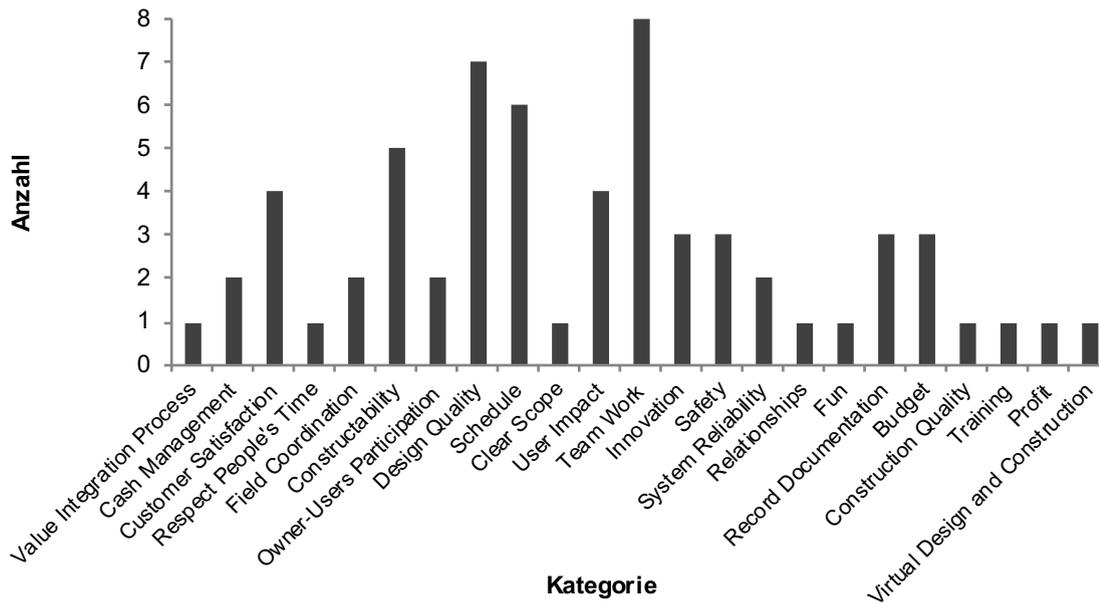


Abbildung 5.21: Übersicht der Zielwerte RH

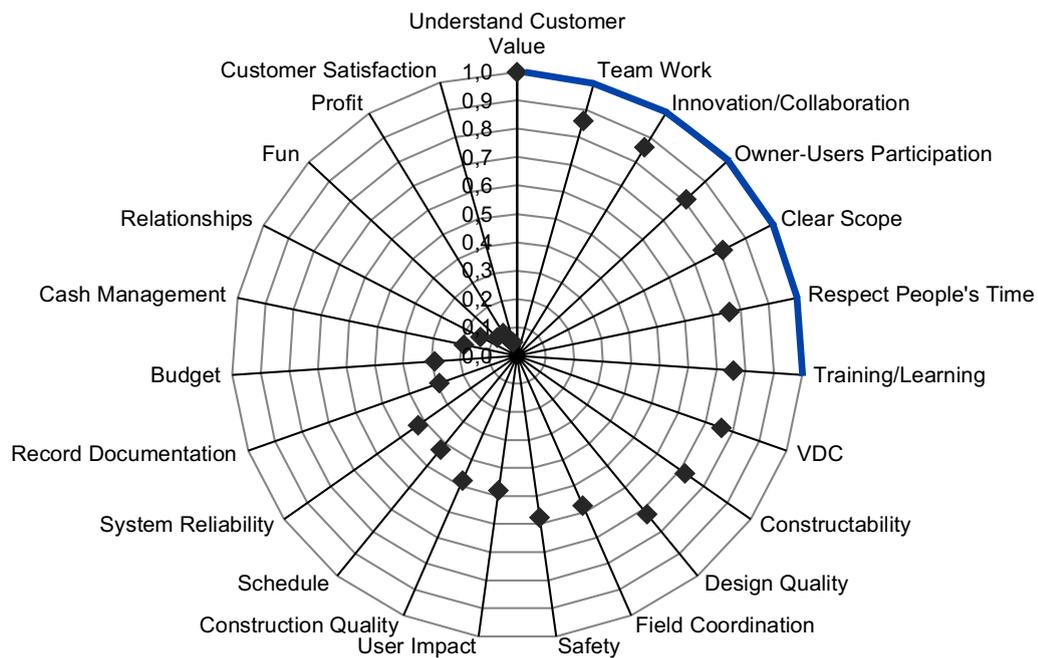


Abbildung 5.22: Netzdiagramm der Zielwerte RH, Bereich der Haupttreiber blau markiert (siehe Herrero 2013a, S. 4)

5.6.5 Entscheidungsprozess

Zur Entscheidungsfindung wurden in der Planungsphase A3-Berichte genutzt, um einen Überblick über die Vor- und Nachteile verschiedener Alternativen zu erhalten (T25; T27), und gegebenenfalls die Alternativen erneut überprüft. Die Informationen und Empfehlung (einschließlich Kosten) wurden dabei dem Team präsentiert und an den Bauherrn zur Finalisierung der Entscheidung übermittelt (T25). In der Ausführungsphase war das Vorgehen bei Entscheidungen abhängig vom Schwierigkeitsgrad und von den zugehörigen Kosten. Einfach zu treffende Entscheidungen erfolgten per Anweisung. Komplexe Entscheidungen wurden mittels RFI oder durch das Aufzeigen des Problems unter Einbezug der Planer geklärt (T25). Allgemein traf das Projektteam Entscheidungen durch die Diskussion über Fakten und Erkenntnisse (T27). Dabei benötigte das Team für einige Entscheidungen lange (T25). Dies könnte ein Indikator für das Fehlen einer Methode zur Entscheidungsfindung sein, welche das gemeinsame Erzielen eines Konsenses durch die transparente Darstellung der Alternativen erleichtert.

5.6.6 Umgang mit Problemen und Konflikten

Während des Projektes traten zwei prinzipielle Konflikte auf. Der erste Konflikt basierte auf dem Versuch eines NU, den zu niedrigen Angebotspreis mittels Nachträgen im Rahmen von nicht exakt definierten Leistungsumfängen zu kompensieren (T25; T27). Dies ging so weit, dass zwei Personen ausgetauscht werden mussten (T25). Der zweite Konflikt entstand auf Basis des erhöhten Koordinationsaufwandes, dem Abstellen von Ressourcen sowie den unterschiedlichen Erwartungen zwischen den Akteuren. Aufgrund der länger dauernden Überarbeitung der Pläne konnte mit einigen Tätigkeiten nicht rechtzeitig gestartet werden, sodass Personal undisponiert werden musste. Zudem gab es unterschiedliche Erwartungen bzgl. der örtlichen Anwesenheit sowie zusätzlicher Leistungen und der Abwicklung von Änderungen bedingt durch die Verträgen (T25). Insgesamt gab es einen Monat, in welchem viele Auseinandersetzungen erfolgten und viele Beteiligte unzufrieden waren (T25; T27). Die Konflikte wurden durch Kommunikation, Besprechungen, das Einholen zusätzlicher Informationen, die Beteiligung der betreffenden Akteure, die klare Aussage, dass die NU Probleme ansprechen sollen, und personelle Veränderungen aufgelöst (T25). Ein definierter Prozess existierte nicht.

5.6.7 Arbeitsumgebung und Teamentwicklung

Aufgrund der Projektgröße und des Platzmangels (T25) wurde die angedachte Kollokation nicht umgesetzt (T25; T27). Infolge der Standortnähe aller Beteiligten (einschließlich Planungsteam) und der wöchentlich stattfindenden Besprechungen konnte sich dennoch zügig abgestimmt werden (T25; T27). Die Kommunikation innerhalb des Projektteams war sehr gut (T27), Probleme wurden direkt angesprochen (T25).

„[W]e just communicated through each challenge that we faced“ (T27). Das Erreichen bestimmter Meilensteine wurde mit einem gemeinsamen Essen zelebriert. Viele der Beteiligten kannten sich aus vorherigen Projekten (T25; T27), was den Umgang miteinander vereinfachte. Trotz der in Abschnitt 5.6.6 benannten Konflikte werden die Beziehungen im Projektteam und zu den Nutzern als sehr gut bewertet (T25; T27).

5.6.8 Projektergebnis

Das Projekt wurde mit einer fünfwöchigen Verspätung am 24. Juli 2014 fertiggestellt. Abbildung 5.23 zeigt den geplanten und tatsächlichen Meilensteinverlauf. Das Projekt wurde insgesamt unterhalb des Budgets fertiggestellt (T25). Hier kam es zu einer geringen Kostensteigerung um 1,71 % (Vertrag: 9.150.734 USD, Istkosten: 9.307.100 USD)²⁵. Die Projektgelder wurden sukzessive abgerufen, wobei nur drei der notwendigen vier Abrufe getätigt wurden (T25).

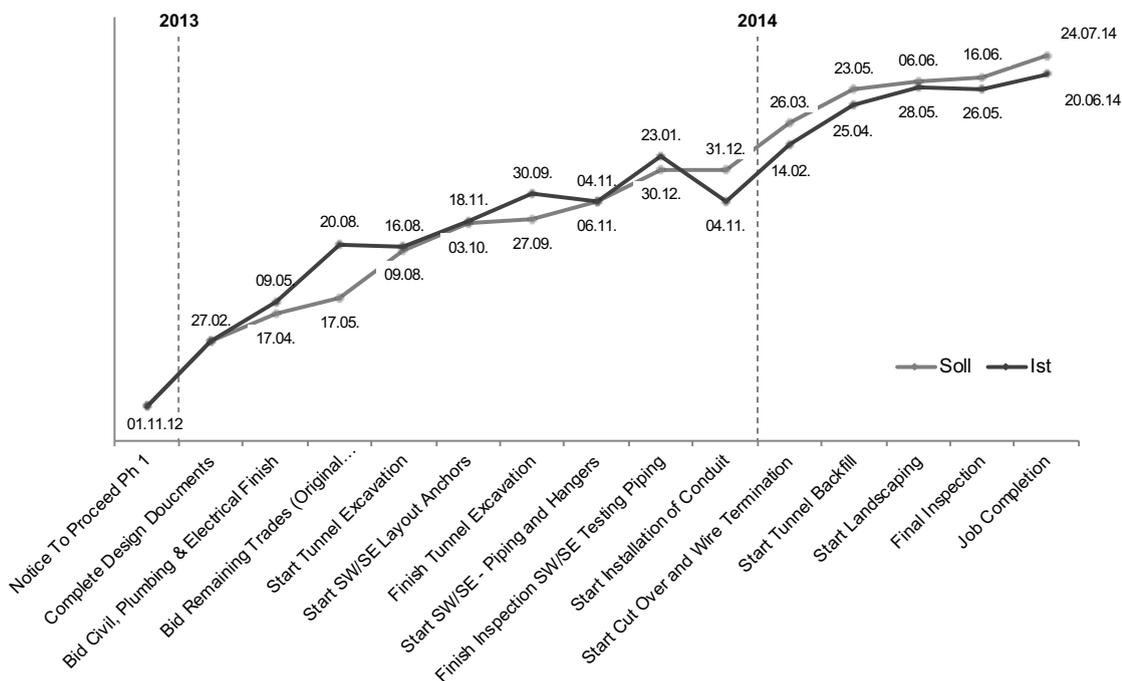


Abbildung 5.23: Soll-Ist-Vergleich der Meilensteine RH zum Zeitpunkt 17.04.2014

5.6.9 Zusammenfassung

Die Vergabe der Planungs- und Ausführungsphase erfolgte separat und mittels BV. Teilweise wurden NU-Leistungen aufgrund des Schwellenwertes direkt vergeben. In der Planungsphase wurde die Entscheidungsfindung anhand von Vor- und Nachteilen, teilweise durch A3-Reports unterstützt, getroffen. Die Entscheidungsprozesse

²⁵Kostenvergleich Herrero RH zum Zeitpunkt 17.04.2014.

in der Ausführungsphase erfolgten traditionell hierarchisch. Da die Ausführung im laufenden Betrieb stattfand, stand das Team im stetigen Austausch mit den Nutzern. Die Nutzerzufriedenheit wurde kontinuierlich gemessen. Das LPS wurde in der Ausführungsphase implementiert. Die Granularität der Angaben sowie der verdeckte Einbau und die Eliminierung von Puffern waren dabei ein stetiges Thema. Aufgrund der engen Abstimmung mit den Nutzern mussten sich die Akteure jedoch automatisch transparent machen. Ebenfalls wie im Projekt ATL wurde auch hier ein Zielsetzungs- und -verfolgungsprozess implementiert. Während der Ausführungsphase entstanden einige Konflikte durch den traditionellen Umgang mit unterschiedlichen Erwartungen. Es fand keine Kollokation des Teams statt, dennoch war die Kommunikation im Team direkt und gut. Das Projekt wurde unterhalb des Budgets, jedoch etwas verspätet fertiggestellt.

5.7 Ergänzende Studie UCSF Medical Center

Das UCSF MC ist ein Krankenhauskomplex, bestehend aus einem Kinderkrankenhaus, einem Krankenhaus für Frauenheilkunde, einer Klinik für Onkologie, einer Ambulanz und einer hierfür notwendigen zentralen Versorgungsanlage. Das Projektvolumen belief sich insgesamt auf ca. 1,52 Mrd. USD, davon betragen die Baukosten 765 Mrd. USD (Reed et al. 2017, S. 202). Aufgrund des sehr schnellen Technologiefortschritts auf dem Gesundheitsmarkt und der Projektkomplexität entschied sich der Bauherr für eine integrierte Projektabwicklung (T24A)²⁶. Der Bauherr forcierte den Einsatz von TVD, VM und LPS (2A; T13B; T20B; T24C). Lean und IPD waren neu für die meisten Akteure (T20A). Das Projekt selbst startete während der Rezeptionsphase (2A; T24A). Die Finanzkrise beeinflusste in dieser Zeit die Bauindustrie zunehmend (siehe 4.1, T2B), sodass es schwierig war, einen GU mit den notwendigen Sicherheiten zu finden (T13B).

5.7.1 Vergabeverfahren und Vertragsstrukturen

Die Wahl des Architekten erfolgte mittels Fragebogen, Interviewprozess und Wettbewerb (RFQ 2006a, S. 11; T13A). Zunächst führte der Bauherr im Herbst 2006 ein Orientierungsmeeting durch, um seine Erwartungen insbesondere zur integrierten Projektdurchführung, der Kollokation und der Nutzung von BIM von Beginn an klar zu kommunizieren (T13A; T2A). Drei Firmen erhielten die Einladung zur Qualifikationsabgabe (T13C), von denen zwei in die engere Auswahl kamen. Der Wettbewerb hatte nicht die Aufgabe, ein fertiges Konzept zu entwickeln, vielmehr ging es dem Bauherrn darum, Ideen zu generieren und festzustellen, wie das Architekturteam zusammenarbeitet und was das Team produzieren kann. Dies war von

²⁶Zur Nachvollziehbarkeit der individuellen Aussagen in den Gruppeninterviews wird der Interviewnummer noch ein Buchstabe hinzugefügt. Hierbei steht A für Bauherr, B für GU und C für den Projektsteuerer.

hoher Bedeutung, da das Projekt verschiedene Fachbereiche tangierte und die Spezialisierung auf einem Gebiet unzureichend war. Nach Zuschlagserteilung wählten Architekten und Bauherr zusammen die Fachplaner aus (T13A).

Die Vergabe der GU-Leistung war schwierig und musste zweimal umgestellt werden. Zunächst wollte UC für jedes Gebäude eine Einzelvergabe durchführen. Der Bauherr wehrte sich dagegen mit der Begründung, dass eine integrierte Planungsphase damit nicht möglich sei. Der Bauherr wollte einen GU anhand eines traditionellen CM@risk-Vertrags beauftragen, erhielt auf die Ausschreibung jedoch keinen Rücklauf (T13A). Daraufhin beauftragte der Bauherr drei im Gesundheitsbereich erfahrene Bauunternehmen mit der Kostenschätzung. Nach Klärung der Gesamtkosten erfolgte die erneute Ausschreibung mit der Forderung, dass die Bieter ihr Projektteam (einschließlich NU) zu den Vergabegesprächen mitbringen und vorab eine Liste mit den Namen der Teammitglieder übermitteln sollten. Fünf Teams antworteten auf die Ausschreibung. Beim Überprüfen der Teamzusammenstellung wurde deutlich, dass keine Teamkonstellation in allen Bereichen die besten NU hatte. Daraufhin wurde der Prozess gestoppt und abermals angepasst. Jetzt mussten die Bieter ohne NU anbieten. Dies sollte gewährleisten, dass der gewählte GU sich anschließend ein Team aus den besten NU zusammenstellen könnte. „That being, the highest likelihood we get the A-team“ (T13A). Der Prozess startete im März 2007 (PQD 2007, S. 4). Von den fünf interessierten Bauunternehmen stiegen drei im laufenden Verfahren aufgrund der hohen Sicherheiten, des Risikos und der Notwendigkeit, ein Joint Venture zu bilden, wenn kein lokaler Standort vorhanden war, aus (T13A). Am Ende gaben zwei Firmen ein Angebot ab. Die Vergabe selbst erfolgte mittels BV, wobei der Angebotspreis auf Honorar und Stundensätzen basierte (T2A). Die Vergabefaktoren waren Qualifikation, Erfahrung, Ideen zum Integrationsprozess und die Verrechnungssätze plus Zuschläge für jedes zukünftige Teammitglied (T2A). Dabei mussten die Bieter u. a. Wissen über BIM, TVD und LPS nachweisen (T2A; T13A). Zudem wurde in der Präqualifikation abgefragt, ob die potenziellen Bieter NU mittels BV vergeben würden und was sie unter BV verstehen (PQD 2007, S. 11). Auf Grundlage der Verrechnungssätze kalkulierte der Bauherr die Zielkosten (T2B; T13A). Im August 2008 wurde zunächst ein Vertrag für die Pre-Construction-Phase und dann im November 2010 der Ausführungsvertrag in Höhe von 765.475 Mio USD (CM0002A 2010, S. 3 f.) abgeschlossen. Das Aufsetzen des Vertrages dauerte Monate (T2A; T2B). Insbesondere das Fixieren der finanziellen Anreize stellte sich als zeitintensiv heraus (T2A). Neben den finanziellen Anreizen beinhaltete der Vertrag Konventionalstrafen für das Nichterreichen des Fertigstellungstermins und der Zertifizierung (CM0002A 2010, Article 5, S. 12). Der Vertrag manifestierte die Absicht, das Projekt integriert durchzuführen (T13B). Zwar war der Begriff der Kollaboration nicht definiert (T13A), aber gewisse Elemente waren sehr genau beschrieben (T2A), sodass Erwartungen eindeutig dargelegt waren (T2B). Den Vertragspartnern war bewusst, dass Kollaboration nicht durch den Vertrag entsteht, sondern dieser lediglich ein Rahmenwerk ist. „[I]t gets to be a little bit of an oxymoron if you need a contract to force someone to be collaborative“ (T2B). Der Bauherr reflektierte die Vergabe und gab an, dass entscheidend für die erfolgreiche Teamzusammenstellung die investierte Zeit sei, um herauszufinden, wie die Auftragnehmer zusammenarbei-

ten (T2A). „Most organizations don’t spend much time [or] enough time [on that]. They do the traditional ‘How much money do you have in the bank?’, ‘How many claims do you have?’, They don’t get down to the people. And we did“ (T2A). Ein solches Vergabeverfahren ist zwar intensiv (T13B), zahlt sich aber im weiteren Verlauf aus.

Aufgrund der Projektgröße und -komplexität und des damit einhergehenden finanziellen Umfangs wurden mehrere NU für das gleiche Gewerk benötigt (T2B; T13B). Wie bereits bei den Planern waren die Leistungspakete in OSHPD²⁷ und „nicht OSHPD“ unterteilt. Das sollte eine bessere Integration des OSHPD-Teams ermöglichen (T13B). Die Vergabe erfolgte analog zur GU-Vergabe mittels BV (T13B) und in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn (T13A; T13B; T13C). Die NU wurden entsprechend der Integration und Wichtigkeit mittels der drei Arten DB, Cost Plus GMP (CPGMP) und Pauschalpreis vertraglich gebunden. Abbildung 5.24 gibt einen Überblick über das Kernteam und den wesentlichen NU. Alle anderen NU sowie der Architekt hatten einen Pauschalpreis (T20A).

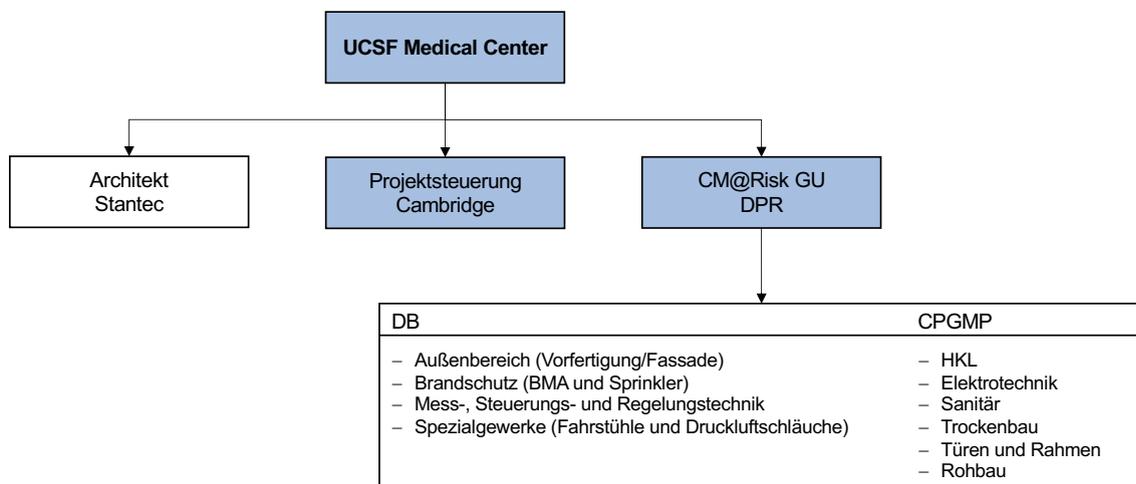


Abbildung 5.24: Kernteam MC (Interviewpartner blau markiert)

5.7.2 Finanzielle Anreize

Vertraglich fixierte Anreize

Der Bauherr installierte ein finanzielles AP in Höhe von 15 Mio. USD (CM0002A 2010, Article 4, S. 7; T24A) für die wesentlichen Beteiligten (T2A). Ziel des AP war es, den Endtermin des Projektes zu erreichen, bestimmte Vorgänge zu gewährleisten (T24A) sowie die Zusammenarbeit zu fördern, „Kosten zu reduzieren, innovative Ideen zur Produktivitätssteigerung [zu] entwickeln“ (Majcap0809 2009, S. 14) und den Ressourceneinsatz zu minimieren (Majcap0809 2009, S. 14). Die Ausschüttung war an die folgenden Elemente gekoppelt: (1) Meilensteine, (2) AEZ-Werte,

²⁷OSHPD Special Seismic Certification Pre-approval (OSP).

(3) Sicherheitsprotokoll, (4) Minderung von Änderungsaufträgen, (5) Gemeindebeschäftigungsprogramm und (6) Qualitätssicherung (CM0002A 2010, Article 4, S. 7; T2C; T24A). Die partizipierenden Unternehmen waren an der Gestaltung des AP beteiligt. So wurden die Meilensteine bspw. gemeinsam definiert (T2A). Für das Erreichen der ersten drei Vorgaben stellte der Bauherr 7 Mio. USD zur Verfügung (CM0002A 2010, Exhibit 35, S. 2), davon 50 % für das Erreichen der Meilensteine, 35 % für das Erreichen des vorgegebenen AEZ-Wertes und 15 % für das Einhalten der Sicherheitsvorgaben (CM0002A 2010, Exhibit 35, S. 2; T2C; Tabelle C.4 im Anhang), wobei der Sicherheitsanreiz nur bei Erreichung der Meilensteine ausgezahlt würde. Folgende drei Kennzahlen mussten hierzu erfüllt werden (CM0002A 2010, Article 4, S. 9 f.):

- Anteil der Gesamtvorfälle²⁸
= $\frac{200.000 \times \text{Anzahl der aufgezeichneten Vorfälle}}{\text{Mannstunden Gesamtprojekt}} < 4,5$.
- Anteil der Entschädigungen für Arbeitsunfälle²⁹
= $\frac{\text{Gesamtentschädigungen für zugezogene Arbeitsunfälle}}{\text{Mannstunden Gesamtprojekt}} < 0,25 \text{ USD/Std.}$
- Keine allgemeinen Haftungsfälle.

Die Vorgabe für den durchschnittlich AEZ-Wert lag bei größer 80 % (CM0002A 2010, Article 4, S. 8; T24A; T24C) und war zusätzlich an die Zeit für die Beantwortung von Informationsanfragen und das Abgabeziel geknüpft. Müssten dabei innerhalb des Betrachtungszeitraumes mehr als 2 % der Informationsanfragen erneut eingereicht werden, würde sich der Gesamtbetrag der Ausschüttung von 35 % auf 30 % reduzieren. Ziel bei den Abgaben war es, Dokumente nur einmalig einzureichen. Die Vorgabe lag hier bei 95 % ohne erneute Einreichung. Würde der Messwert nicht erreicht, würde sich die Ausschüttung ebenfalls von 35 % auf 30 % reduzieren, falls das Ziel der Informationsanfragen erreicht würde und auf 25 % - falls das Ziel der Informationsanfragenbeantwortung nicht erreicht ist (CM0002A 2010, Article 4, S. 9; T2C). Der Anreiz zur Minderung der Änderungsaufträge hatte zum Ziel, die Zusammenarbeit im Team zu erhöhen, qualitativ hochwertige Ausführungspläne zu erstellen und die Fehlerrate so gering wie möglich zu halten, und belief sich auf 4,5 Mio. USD. Die Auszahlung sollte innerhalb von sechzig Tagen, sechs Monate nach der Fertigstellung, erfolgen, wenn die Gesamtsumme aller ausgeführten und ausstehenden Änderungen und Nachträge, welche keine wahlweisen Änderungsaufträge darstellen, kleiner 10 Mio. USD betrüge. Würde der Gesamtwert 10 Mio. USD übersteigen, würde sich der Auszahlungsbetrag reduzieren (CM0002A 2010, Article 4, S. 10 f.). Mit Erreichung der Beschäftigung von kommunalen Einwohnern wurden weitere 3 Mio. USD fällig (CM0002A 2010, Article 4, S. 10 f.). Der Anreiz zur Qualitätssicherung betrug 500.000 USD. Die Auszahlung sollte erfolgen, sobald innerhalb der zweijährigen Gewährleistungsfrist keine systematischen oder wiederholenden Ausfälle eintreten würden und das Projektteam bei Problemen innerhalb der zeitlich definierten Frist Sachverhalte beantwortet und Defekte beheben würde (basierend auf California's Latent Construction Defect Statute). Dabei richtete sich die Frist nach dem Grad der Dringlichkeit. Weiterhin müssten der Universität

²⁸Total Case Incident Rate (TCIR).

²⁹Workers Compensation Loss Rate (WCLR).

alle Rückrufprotokolle einmal im Monat übermittelt werden. Für jeden systematischen oder wiederholenden Ausfall würden 25.000 USD pro Vorkommnis und für zeitlich nicht eingehaltene Rückmeldung 7.500 USD abgezogen. Beide Punkte waren jeweils auf 250.000 USD gedeckelt. Die Auszahlung des Anreizes sollte 730 Tage nach Fertigstellung erfolgen (CM0002A 2010, Article 4, S. 11). Die Auszahlungen der Anreize (1) bis (5) sollten mittels halbjähriger Nachträge beantragt, festgestellt und ausgezahlt werden. Um die Auszahlung zu erhalten, sollten die Teilnehmer eine Verzichtserklärung unterzeichnen, um keine weiteren Nachträge zu stellen (T2A; T24A). Damit sollte der Bauherr so weit wie möglich von allen Kostenauswirkungen befreit werden (CM0002A 2010, Article 4, S. 11). Zusätzlich zu den 15 Mio. USD wurde vereinbart, dass für den Fall, dass die tatsächlichen Kosten (einschließlich der ausgeführten Änderung) unterhalb des GMP liegen sollten, vom Differenzbetrag 50% die Universität einbehalten würde und 50% an den GU ausgezahlt würden, von denen wiederum 27,5% an die planenden und ausführenden Nachtunternehmer auszuzahlen wären (CM0002A 2010, Article 4.3.2, S. 7).

Umsetzung der Anreize

Aufgrund der zum Zeitpunkt herrschenden Rezession war die Zielerreichung jedoch problematisch, sodass diese abgeändert werden musste. Einige Festlegungen wurden situationsbedingt angepasst (T24A). Beispielsweise hatte der Bauherr den Anspruch, vierteljährlich die Auszahlung vorzunehmen, dies scheiterte jedoch an internen Prozessen, sodass schlussendlich die Auszahlung jährlich erfolgte (T24A). Die Diskrepanz zwischen Leistungserbringung und Ausschüttung führte jedoch zu unnötigen Frustrationen (T2A). Die Auszahlung an die Projektmitglieder wurde von den Firmen abgelehnt (T24A), da hierdurch möglicherweise eine Dysfunktion innerhalb der Organisationen über die Frage, wer Projektmitglied werde, entstehen könnte (T2A) und die wirkliche Mitwirkung auf individueller Ebene schwer zu definieren wäre (T24A; T24B). Die Verteilung wurde schlussendlich von jeder Organisation selbst festgelegt (T2A; T2B). Ebenso lehnten die Firmen die Unterzeichnung einer Verzichtserklärung ab mit der Begründung fehlender Kontrolle bezüglich der Nachtragsforderungen der NU (T2A; T24A). Der Bauherr erkannte die Schwachstelle (T24A) und veranlasste die Auszahlung ohne unterzeichnete Verzichtserklärungen (T2A; T2B).

Der Bauherr beschrieb die vertraglich fixierten Anreize als einfach, sehr hilfreich (T24A) und fair (T2A), um die Vorgaben gemeinschaftlich umzusetzen (T2A). Dies scheint zunächst im Widerspruch zu den Aussagen zu stehen, dass im Projektteam die Erreichung der Meilensteine selbst (T24B) oder die Folgebeauftragung (T24A; T24C) im Vordergrund gestanden habe, ist aber damit aufzulösen, dass die Anreize für die strategische Ebene wichtig waren, damit die verschiedenen Organisationen die Voraussetzung dafür schufen, dass auf der taktischen und operativen Ebene Kollaboration stattfinden konnte. Zudem hatten trotz der ausführlichen vertraglichen Beschreibung (CM0002A 2010, Article 4; T2A) einige Mitglieder des Projektteams aufgrund von organisationsinternen Kommunikationsdefiziten (T24B) sowie aufgrund von Personalwechsel (T24A) kein Wissen über ihre Beteiligung (T24A;

T24B). „[F]or some reason the architects just didn't feel like they were really in the program. [...] And the last pay check we gave them was very significant. And I think they thought it was still going to be 10.000 dollars and it was close to 200.000 dollars“ (T24A).

5.7.3 Planungs- und Ausführungsphase

Das Budget und die damit verbundenen Zielvorgaben wurden den Projektbeteiligten vor der Angebotseingabe klar kommuniziert (T20A) und der Status der Zielerreichung wurde während der Durchführung wöchentlich überprüft (T20B; T20C; T24A; T24C). Die Kosten blieben in der Entwurfsphase mit mehr als 200 Mio. USD (DPR 2014) über dem Budget (T2B; T13A; T20A; T24A). Zu diesem Zeitpunkt arbeitete das Planungsteam auf traditionelle Weise (T13A). Dies führte zum Konflikt zwischen dem Bauherrn und OPL und hatte einen Austausch der Leitung zur Folge (T13A). Mit Eintritt des GU und der ausführenden Unternehmen änderte sich die Arbeitsweise durch die Kollokation und den Aufbau eines gemeinsamen Planungsprozesses. Das Team wusste, dass das Projekt nur dann umgesetzt würde, wenn die Kosten am Ende der Ausführungsplanung im Budget lägen (T13A; T20B; T24A). Daraufhin startete die Diskussion um Alternativen zur Kostenreduktion (T24A) bei gleichzeitiger Schaffung eines höheren Mehrwertes (T24C). TVD wurde bereits vorab vom Bauherrn genutzt (Denerolle 2013, S. 59 ff.) und verstärkte sich mit Eintritt des GU, sodass Kostenschätzungen sowie das Treffen notwendiger Entscheidungen vor der Planerstellung erfolgten (T2C). Jedes betroffene Gewerk durfte dabei seine Bedenken und Ideen äußern (T24B). Schlussendlich konnten die Kosten so weit reduziert werden, dass 1,5 Mio. USD zusätzlich in das Projekt investiert werden konnten (T2A). In diesem Zuge wurde beispielsweise die Innenausstattung der Ambulanz geändert (T2B), um mehr Krebspatienten zu versorgen (T24A). Die Abstimmung im Team blieb intensiv und eng (T2A; T20B; T24C). Die Planung erfolgte mittels BIM (T13B; T24C), jedoch wurden nicht alle Details modelliert. Traten Konflikte oder Kollisionen auf, koordinierten die NU diese selbständig im Modell (T20B) unter Berücksichtigung von Kosten und Konstruktion (T2B). Hierbei wurde auch unter Leitung des GU die Methode des Integrated Concurrent Engineering (ICE)³⁰ angewendet. Eine Herausforderung in der Planung war der Genehmigungsprozess. Da die Planung zu einem späteren Zeitpunkt an die einzubauende medizinische Technik angepasst werden musste, wurden für das Genehmigungsverfahren die Pläne nur so weit erstellt, dass die Genehmigung erteilt werden konnte (T24B). Zudem erfolgte die Genehmigung abschnittsweise, um den Prozess zu beschleunigen. Dies war neu für die Behörde (T13A; T13B).

Die Ausführungsphase startete im Dezember 2010 (T24A) mit Bodenuntersuchungen. Die Gründung stellte sich als aufwendiger heraus als geplant (T20B). Weiterhin durften keine Vibrationen auf die nahestehenden Gebäude übertragen werden, da

³⁰Spezifische Koordinationsworkshops zur Bearbeitung eines Themas/Problems. Für mehr Informationen zum Thema ICE siehe Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, USA.

die Gefahr bestand, Forschungsstudien zu zerstören (T20A). Zur Koordination der Gewerke wurden das LPS sowie das BIM-Modell eingesetzt. Neben den üblichen Besprechungen wie OAC und NU gab es zwei weitere wesentliche Besprechungen in der Ausführungsphase: (1) das Dialogue Alignment Meeting (DAM) und (2) die Prinzipal-Besprechung (T24A). Im wöchentlichen DAM-Meeting besprachen Bauherr, der GU sowie der Bauherrenberater (T24B) fehlende Entscheidungen, den Terminplan, vertragliche Unklarheiten, Nachträge und Konflikte (T24A; T24B). Die Prinzipal-Besprechung diente dazu, den Projektfortschritt sowie die Klärung von größeren Themen aus einer anderen Perspektive zu betrachten. Hierzu nahm ein Prinzipal jedes Unternehmens teil, welches in einer direkten vertraglichen Beziehung zum Bauherrn stand (T24A).

5.7.4 LPS-Implementierung

Das LPS wurde zu Beginn der Planungsphase implementiert, bevor die GU-Leistung vergeben war (T13C). Hier erfolgte die Messung des AEZ-Wertes anhand der im Besprechungsprotokoll verzeichneten Zusagen (T13C). Nach der GU-Vergabe wurde der Masterplan erstellt (T20B). Dann wurden die Meilensteine mit dem Bauherrn abgestimmt (T20B) und die Phasenpläne mittels Post-its erstellt (T13B). Zu Beginn wurde viel Zeit benötigt, um zunächst ein gemeinsames Vokabular herzustellen und ein einheitliches Verständnis zwischen den Planern und Ausführenden zu schaffen und die zu liefernde Leistung zu definieren. Das Pull-Prinzip wurde im LPS nur teilweise umgesetzt. Häufig planten die Akteure zunächst Tätigkeiten ein, an denen sie aktuell arbeiteten. Fehlte die Mitwirkung bei einem Akteur, wurde das Gespräch mit der entsprechenden Führungsebene gesucht (T13B). Neben der Ermittlung des AEZ-Wertes und dem Erreichen der Meilensteine wurde der Projektfortschritt auch anhand der Kostenentwicklung (T20B; T24C), der Anzahl an Kollisionen im BIM-Modell nach NU (T20B), der Messung von Ideen gegen Zielvorgaben (T24A) und der Abfertigungszeit von Informationsanfragen in Tagen (DPR 2014) verfolgt. Zur Visualisierung wurden Dashboards genutzt, die in den entsprechenden Meetings besprochen wurden. Dabei stellten die Interviewpartner fest, dass die Kennzahlenerfassung sich motivierend auf die Akteure auswirkte (T20A; T20B).

5.7.5 Entscheidungsprozess

Mit dem Prozess zur Entscheidungsfindung wurde sich intensiv in dem Projekt auseinandergesetzt, um sicherzustellen, dass Entscheidungen zeitnah (T2B; T2C) und auf der untersten Zuständigkeitsebene getroffen würden (T2C). Im Rahmen von TVD wurde der Entscheidungsprozess für die sogenannte Projektmodifikation und -innovation (PMI³¹) (T20A) mit Eintritt des GU installiert (T24A), um Ideen und Innovationen zu managen (T13A; T24C). Der Prozess bestand aus vier Hierarchieebenen: (1) individuelle Clustergruppe, (2) Führungsebene, (3) oberste Führungsebene und (4) Lenkungsausschuss. Zum Lenkungsausschuss gehörte der Direktor

³¹Ein PMI ist eine Idee, welche die Anpassung der Pläne oder des BIM-Modells zur Folge hat.

der Planungs- und Ausführungsphase (T20B). Entscheidungen über PMI wurden zunächst in der Clustergruppe bzgl. Realisierbarkeit und Erreichbarkeit besprochen. Jede Idee, die hieraus hervorging, wurde dann im BIM-Modell analysiert, um die exakten Auswirkungen bzgl. des Projektbudgets, Termins und der Nachhaltigkeit zu ermitteln. Anschließend entschied die Kostenkontrollgruppe über die Weiterverfolgung (T24C). Die einzelnen Ideen wurden dabei hinsichtlich der Zielvorgaben (T20A; T24A) und wechselseitiger Abhängigkeiten überprüft (T24B). Die als Option befundenen PMI wurden den betroffenen Akteuren vorgelegt, um Feedback einzuholen. Entscheidungen in der Clustergruppe waren auf 50.000 USD gedeckelt (T20B; T20A). Konnte die Clustergruppe keine Entscheidung treffen oder übertraf die Entscheidung den Schwellenwert, wurde die Entscheidung an die nächste Hierarchiestufe weitergeleitet. Hatte die Entscheidung eine Auswirkung auf das Design, wurde diese direkt an die oberste Führungsebene delegiert (T2B). Der Prozess der Entscheidungsfindung war zeitlich begrenzt. Die Führungsebene hatte drei Tage und die oberste Führungsebene eine Woche, um eine Entscheidung zu treffen (T2B). Insgesamt gab es um die tausend kleinere Planungsänderungen und 610 PMI (T2B). Alle PMI (T2B; T24C), einschließlich der abgelehnten, wurden dokumentiert (T20B). Zur PMI-Datenbank hatte nicht jeder einen automatischen Zugang. Auf Nachfrage wurde der Zugang aber üblicherweise freigegeben (T20A; T20B). Der PMI-Prozess hatte den Nebeneffekt, dass sich die Akteure automatisch koordinierten (T24C) und Entscheidungen bzgl. Ideen gemeinschaftlich trafen und global optimierten (T23). Zu Beginn waren die Akteure voreingenommen und hielten Ideen zurück. Um dem entgegenzuwirken, wurde von der Projektführung nochmals betont, dass es keine schlechten Ideen gebe und dass alle Ideen überprüft würden. Sobald die Akteure sahen, dass ihre Ideen zur Umsetzung freigegeben wurden, steigerte sich die Anzahl vorgebrachter Vorschläge (T2B; T20B). Dies ist ein Indikator, dass die psychologische Sicherheit zunächst noch nicht gegeben war, sich aber entwickelte. Die Umsetzung und Einarbeitung der Entscheidung erfolgten anschließend mittels Anordnung (T24A). Circa 98 % der Entscheidungen wurden auf der untersten Ebene getroffen. Die restlichen 2 % wurden an die oberste Führungsebene weitergeleitet (T2C; T24C). „[F]or one of the first times in their career [senior managers] were required to actually make senior management decisions, based on hard data, and that worked“ (T24C).

Aus dem PMI Prozess entwickelte sich in der Ausführungsphase der Project Solution Group (PSG)-Prozess (siehe Abbildung 5.25). Der initiierte PSG-Prozess sollte Entscheidungen während der Ausführungsphase beschleunigen (T24A; T24C) und die Entscheidungsträger disziplinieren (T2B). Das Projektmanagementteam hatte hierbei die Entscheidungsbefugnis (T2A; T20B). Probleme, welche nicht in der morgentlichen Koordinationsrunde gelöst werden konnten (T24A), sowie alle kostenbeeinflussenden Entscheidungen (T20B) wurden Inhalt der PSG-Besprechung. Dabei wurden die entsprechenden Experten hinzugezogen (T24A), um Entscheidungen vollumfänglich zu beurteilen (T20C). Änderungsanträge wurden vorab durch eine eigens hierfür gebildete Gruppe hinsichtlich vorgeschriebener Patientensicherheit oder -lizenzen überprüft. Da die Zahl der Anträge im Laufe des Projektes zunahm, wurden Termine zur Einreichung der Änderungsanträge festgelegt, um eine behinderungsfreie Aus-

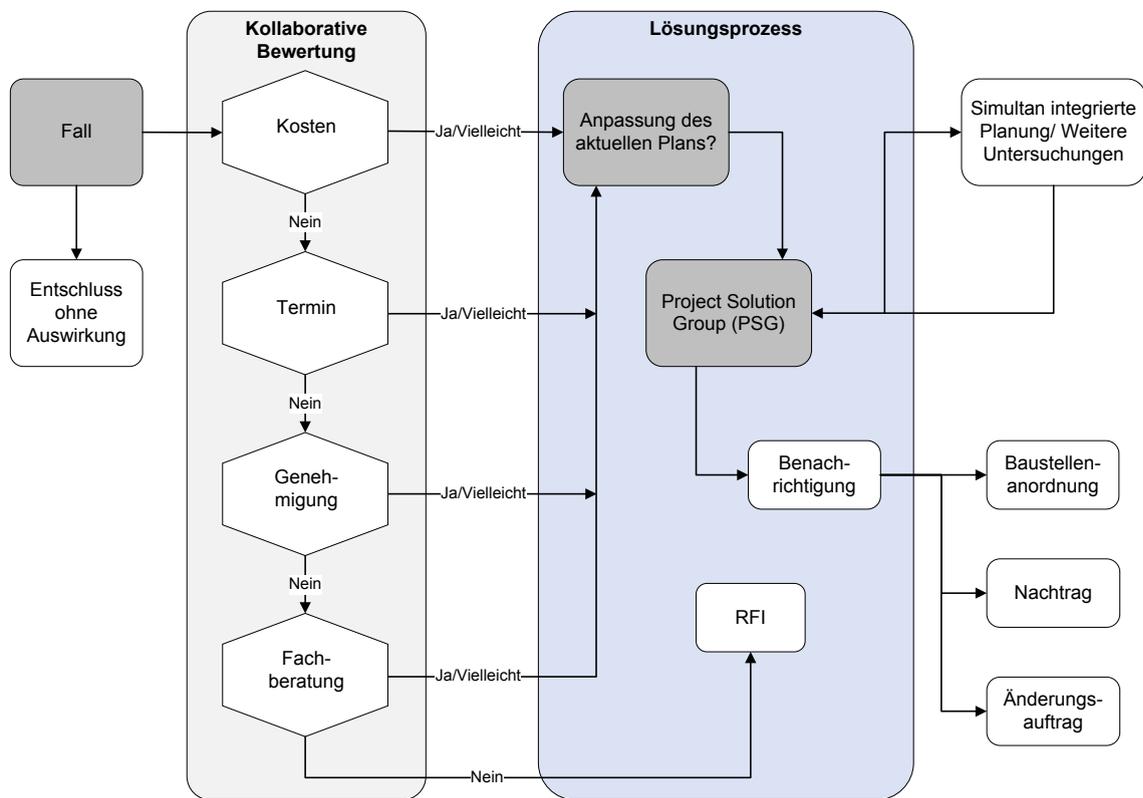


Abbildung 5.25: Entscheidungsprozess zur Ausführungsphase MC (vgl. UCSF Mission Bay Project Team 2014, S. 20)

führung zu gewährleisten (T24A). Insgesamt wurden ca. 2.000 Themen mittels des PSG gelöst (T24B; T24C). Entscheidungen, die nicht in der PSG-Besprechung getroffen werden konnten, kamen auf die Agenda der DAM-Besprechung (T20A). Die Partizipation von Akteuren, die nicht in das Tagesgeschäft involviert waren, verbesserten die Entscheidungsfindung aufgrund der erweiterten Perspektive (T24B). Die meisten Entscheidungen wurden im Konsens getroffen, in wenigen Fällen diktierte der GU oder der Bauherr die Richtung (T20A). Während der Entscheidungsprozess in der Ausführung von Disziplin geprägt war, wies dieser in der Planungsphase einen höheren Grad an Flexibilität auf (T2B; T20A).

5.7.6 Umgang mit Problemen und Konflikten

Gründe für Konflikte waren einige nicht fertiggestellte Bewehrungspläne, wenige Akteure, die zusätzlich Gelder forderten, und Änderungen seitens UCSF FM, die nicht im Leistungsumfang beschrieben waren (T24A). Zusätzlich traten Konflikte auf der Baustelle aufgrund unterschiedlicher Messungen im BIM-Modell auf (T20B). Ein formelles Prozedere zur Deeskalation existierte nicht (T20B). Probleme wurden überwiegend von den Akteuren zur Sprache gebracht und im Konsens gelöst (T20A). In wenigen Fällen musste zu drastischen Maßnahmen gegriffen werden, wie z. B. eine personelle Veränderung. Trotzdem stützten sich zunächst einige Akteure stark auf

den Vertrag, was zu Problemen führte. Die Fokussierung der Führungsebene auf die Problemlösung und nicht auf die Vertragsdetails zeigte Wirkung und war maßgebend für das Abrücken von traditionellen Verhaltensweisen (T24A; T24B).

5.7.7 Arbeitsumgebung und Teamentwicklung

Kollokation und Integration

Das Projektteam - bestehend aus 19 Unternehmen (T2A), einschließlich Bauherrenteam (T2A; T24B) - war ab März 2009 (T13A; T13B; T13C) ca. 1,5 Jahre vor Ausführungsstart direkt auf der Baustelle im sogenannten Integrated Center of Design and Construction (ICDC) untergebracht (T24B). Zu dieser Zeit waren ca. 95 % Design Development (DD) erstellt (T13B). Für die Produktivität war die Kollokation des Architektenteams essenziell (T2B), daher zog diese im Juni/Juli 2009 ebenfalls ein³² (T13A). Zu Beginn war die Kollokation für das Planungsteam zunächst gewohnheitsbedingt schwierig (T2A; T2B; T13B), sodass ein gemeinsames Verständnis bzgl. der Vollzeitkollokation insbesondere durch den Bauherrn geschaffen werden musste (T2A; T13A; T13B; T13C). Am Ende äußerte sich das Planungsteam sehr positiv bezüglich der Kollokation (T2B). Während der Ausführung vergrößerte sich der ICDC kontinuierlich (T2A). Zu Spitzenzeiten arbeiteten hier 250 Personen (T20B). Während der Planung waren die Teams zunächst nach Firmenzugehörigkeit platziert (T24A). Später erfolgte die Anordnung der Akteure entsprechend der Gebäude und der Funktion (T23) und im weiteren Ablauf die Gruppierung der Teams nach Cluster, Struktur und Aufgabe (siehe Tabelle 5.12). Dies zeigt, wie das Team den Austausch untereinander kontinuierlich verbesserte. Die Kollokation beeinflusste die Kommunikation und die Arbeitsweise maßgebend. Es wurde direkt kommuniziert. E-Mails dienten nur zur Dokumentation und nicht zur Diskussion (T24A). Das gebündelte Expertenwissen an einem Ort und das schnelle Geben von Feedback führten zu einer höheren Produktivität (T2A). Gleichzeitig wurde weniger Zeit für die Ausarbeitung nicht realisierter Ideen verschwendet (T2B). Das gemeinsame Vorgehen führte zum gemeinsame Tragen der Risiken (T2A).

Bereits in den RFQ verdeutlichte der Bauherr die gemeinsame Entwicklung der Projektabwicklung. „[The] team will be expected to develop a collaborative and integrated project delivery model“ (RFQ 2006a, S. 3; RFQ 2006b, S. 3). In der Planungsphase waren die ausführenden Gewerke intensiv eingebunden (T13A; T24A), daher erfolgte die Vergabe der Schlüsselgewerke frühzeitig (T13A). Um die Einbindung der Gewerke zu erleichtern, wurde ein Onboarding-Prozess installiert (T20B), der jedoch nicht standardisiert war, sodass jedes Unternehmen seine Mitarbeiter mit den zur Verfügung stehenden Unterlagen individuell trainierte (T20A; T20B). Für den Fall, dass sich Personen nicht integrierten, wurde zunächst das Einzelgespräch gesucht und Unterstützung angeboten. Führte dies nicht zum gewünschten Ziel, wurde die Managementebene der entsprechenden Organisation eingeschaltet. In einigen wenigen Fällen kam es zum Austausch von Teammitgliedern (T20B).

³²War kein Vertragsbestandteil (T2A).

Tabelle 5.12: Projektorganisation nach Gebäudeteams und Clusters MC (DPR 2014)

Teamcluster	Bestandteil und Bereich	Funktion
BIM-Produktionsteam	4 Teams: Krankenhaus, Ambulanz, Energiezentrum, Baustelle	Fokus liegt auf der Detailplanung sowie dem Weiterleiten des Zeitrahmens für Entscheidungen an die Führungsebene
Cluster	8 Gruppen: Gelände, Konstruktiv, Außenwände, HKLS, Elektrotechnik/Schwachstrom, Spezialsysteme, Innenausstattung, Equipment	Fokus auf technische Aspekte
Projektüberwachung	5 Kontrollbereiche: Budget, Kosten, Planung, Termin, Nachhaltigkeit	Überwachen von Kosten, Terminen, Qualität und Nachhaltigkeit
Projektleitung	Führungskräfte (Führungsebene 2)	Leitung des ICDC-Organisation und Unterstützung der Prozesse zur schnellen Entscheidungsfindung

Entstehen von Kollaboration im Team

Bereits vor der Vergabe wurde den Bietern kommuniziert, dass das Bauvorhaben mittels kollaborativer Projektabwicklung erstellt werde (T2B). Dennoch war die Kollaboration nicht automatisch vorhanden (T20A) und musste erst entwickelt werden. Hierzu wurden während einer einwöchigen Schulung im Center for Integrated Facility Engineering (CIFE) der Stanford University die Führungsebene zusammengeschlossen (T13B; T20B), die Vision und die Erwartungen definiert (T13B) und die integrierte Organisation gebildet (T13A). Ebenfalls wurden die Team- und Clusterstruktur, die Kommunikationsrichtlinie (T2B) und -struktur, die Leistungsdurchführung, die Implementierung von TVD und der Prozess zur Erstellung der OSHPD-Pläne festgelegt (T13B). Mit Start der Kollokation wurde dann eine Umfrage zur Analyse der Beziehungen und zur Erfassung der Bedenken im Projektteam durchgeführt. Die Umfrage ergab, dass viele Akteure basierend auf früheren Erfahrungen Bedenken gegenüber UC hatten (T2B) und misstrauisch waren (T2A). Der Bauherr wusste, dass fehlendes Vertrauen für die Initiierung von Prozessen wie PSG und DAM problematisch ist (T2A), und berief daher eine Besprechung mit ca. hundert Personen ein, um diesen Punkt aufzugreifen und zu klären. Zusätzlich folgten weitere Besprechungen in Kleingruppen.

Die Besprechungskultur förderte die Zusammenarbeit (T20B) und nicht kollaboratives Verhalten wurde identifiziert (T2B). Zusätzlich wurden die folgenden fünf Verhaltensregeln³³ aufgestellt: (1) Handle im Interesse des Projektes, (2) respektvoller Umgang, (3) Aufbau von Beziehungen, (4) Vereinbarungen zusagen und (5) Verantwortung übernehmen. Die Implementierung des DAM-Prozesses änderte den Dialog innerhalb des Teams. Akteure klammerten sich nicht länger an die Verträge (T24B). Die integrative Arbeitsweise (T13A; T13C) führte zur Auflösung von vorhandenen Bedenken (T2B) und zu Innovationen und neuen Problemlösungsansätzen

³³Eine detaillierte Übersicht zu den Verhaltensregeln findet sich im Anhang (siehe Tabelle C.5).

(T13A; T24C). „[T]o watch the collaboration; it was pretty amazing. Hardly anybody stayed seated, I mean it was just people going all over the place trying to figure out how to work together and how to get it to what it needed to be“ (T2B). Zusätzlich wirkten sich die permanente Anwesenheit des Bauherrn im ICDC und die damit einhergehende ständige Erinnerung - warum Prozesse implementiert wurden (T24B), sowie der Gruppendruck, die gemeinsam definierten Ziele zu erreichen (T2B; T20B) - vorteilhaft aus. Die Prozesse funktionierten sehr gut (T13B; T20A), der Implementierungsaufwand war aber nicht unerheblich (T2B). Eine weitere Umfrage zum Projektende bestätigte den Mehrwert der Projektabwicklung, da die Akteure das Projekt auf gleiche Weise wieder durchführen würden (T2B). Tabelle 5.13 fasst die Faktoren zur Entwicklung der Kollaboration zusammen. Diese zeigt, dass in dem Projekt intensiv an der Teamentwicklung gearbeitet wurde.

Tabelle 5.13: Faktoren zur Entwicklung der Kollaboration

Attribute der Mitwirkenden	<ul style="list-style-type: none"> - Richtige Personen im Team (T24A) bzw. Persönlichkeiten der Akteure (T2A) - Bewusstsein über die Abhängigkeit des Verhaltens aller Akteure (T2B) - Gegenseitige Unterstützung der Akteure (T20B) - Umsetzungswillen (T2A)
Gemeinsames Verständnis	<ul style="list-style-type: none"> - Klarstellung von Erwartungen (T2B; T13B) - Gemeinsame Entwicklung des Geschäftsdeals und des Vertrages (T2B; T13B) - Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses bzgl. Konzepten (T13B), gemeinsamer Zielerreichung (T13A; T13C), Abhängigkeiten und Wechselwirkungen von Tätigkeiten (T20C) - Planung im Sinne des Projektes (T2C), entsprechend dem Business Case - Verstehen, dass die Projektabwicklung anders ist als das gewohnte Vorgehen (T13A) - Entwicklung und Vereinbarung von Regeln der Zusammenarbeit (T2B; T13B) - Ausbildung einer gemeinsamen Sprache (T13B)
Prozessgestaltung	<ul style="list-style-type: none"> - Besprechungen und Diskussionen bzgl. der Prozesse (T2B; T13B) - Kollokation des multidisziplinären Teams (T13A; T24A) und die dadurch besseren Kenntnisse über die Teammitglieder (T24A) - Frühzeitige Einbindung der NU (T13A; T24A) - Befähigung der Akteure (T2A) - Gesamtheitliche Entscheidungsfindung (T24A) - Arbeitsumfeld (T13A) - CIFE-Training (T2B, T13A) - Finanzielle AP (T13A) - Events zur Anerkennung der Leistung (T24B).
Projekt- und Marktattribute	<ul style="list-style-type: none"> - Projektart (T2A) - Projektgröße (T13A) - Rezessionsphase (T13A)

5.7.8 Zahlungsprozess

Das Ziel des Bauherrn war es, den Zahlungsprozess zu verkürzen, um das Projekt nicht durch das Team zu finanzieren. Einige NU waren auf die zügige Zahlung angewiesen, da das Projekt 50 % der Einnahmen darstellte. Um den Prozess zu verkürzen,

musste zunächst der Zahlungsprozess innerhalb der Universität verändert und durchgesetzt werden. Damit konnten die Zahlungen innerhalb von 30 Tagen abgewickelt werden (T2B). Dabei übersendeten die Unternehmen zunächst Rechnungsentwürfe, welche die Universität auf Plausibilität prüfte und bezahlte. Anschließend wurde die Rechnung detailliert geprüft. Für den Fall, dass etwas nicht korrekt war, wurde dies mit der nächsten Rechnung verrechnet (T2A). Für die Unternehmen war dies ein Statement (T2B), das den Finanzierungsdruck aus dem System nahm. Sie konnten sich somit auf ihre Leistung konzentrieren (T2A). Zudem wurde zusammen ein standardisiertes Rechnungsformular entwickelt, um den Prozess zu vereinfachen.

5.7.9 Projektergebnis

Der Bauherr bewertete die Lieferung des Projektes als „unglaublichen“ Erfolg (T24A). Der Leistungsumfang wurde vollumfänglich (T13A) und mit weniger Kosten (T24A) erfüllt. Das Budget für die Ausführung reduzierte sich um 200 Mio. USD (UCSF Mission Bay Project Team 2014, S. 11; Reed et al. 2017, S. 202), trotz Änderungen³⁴ in Höhe von ca. 55 Mio. USD (T24A). Änderungen ergaben sich hauptsächlich durch die Nutzer, durch OSPHD und durch den Technologiewandel im Gesundheitswesen. Weiterhin gab es zum Zeitpunkt der Interviews lediglich einen betragsmäßig kleinen Nachtragsanspruch einer Firma. Ansonsten existierten keine offenen Nachträge oder Rechtsstreitigkeiten (T24A). Der vertragliche Fertigstellungstermin, 22.08.2014 (ursprünglich), konnte nahezu erreicht werden (T24A). Das Projekt wurde acht Tage vor Fertigstellung übergeben (UCSF Mission Bay Project Team 2014, S. 20; Fischer et al. 2017, S. 176 f.), sodass mit der Möblierung und dem Einbau des Equipments begonnen werden konnte. Am 01. Februar 2015 eröffnete das Krankenhaus.

Aus Sicht der Interviewpartner waren die wichtigsten Faktoren des Projekterfolges der strukturierte Entscheidungsprozess (T23), die vom Bauherrn vorgegebenen Entscheidungsparameter, die Kollokation und die Risikominimierung durch das Einreißen der Silos (T2B), das gegenseitige Zuhören (T24B; T24C) sowie die integrierte Projektabwicklung (T2A; T2B). Neben der Wahl der richtigen Partner und NU waren für den kulturellen Wandel (T2B) die Klärung von Erwartungen (T2A) und die Durchsetzung einer integrierten Projektabwicklung (IPDisch) durch den Bauherrn entscheidend (T2B). Die Durchsetzung des Wandels erfolgte zwar top-down (T13A), jedoch war die Anzahl resistenter Akteure niedrig (T20A).

5.7.10 Zusammenfassung

Um das Risiko des Ausfalls zu minimieren und die notwendigen Ressourcen sicherzustellen, spielte der Vergabeprozess in diesem Projekt eine entscheidende Rolle. Die GU-Vergabe erfolgte mittels BV. Der Angebotspreis beruhte hierbei auf Honorar- und Stundensätzen. Aufgrund der Größe und Komplexität wurden mehrere NU für das gleiche Gewerk bestellt. Die NU-Vergabe erfolgte ebenfalls multikriteriell. Die

³⁴Elective change request.

5 Fallstudien UCSF-Bauprojekte

ausführenden Unternehmen waren ab der Entwurfsplanung Teil des Teams. Die Verträge manifestierten die vom Bauherrn während der Vergabe kommunizierten Erwartungen einer integrierten Projektabwicklung. Zusätzlich wurden finanzielle Anreize installiert.

Das Projektteam arbeitete zusammen gegen Budgetvorgaben. Die Entwurfspläne wurden nur so weit detailliert, dass das Genehmigungsverfahren abschnittsweise durchgeführt werden konnte, um spätere Änderungen aufgrund des Technologiewandels so gering wie möglich zu halten. Ein BIM-Modell wurde erstellt und Kollisionen wurden selbstständig von den NU koordiniert. Die Koordination der Planung und Ausführung erfolgte basierend auf dem LPS und dem BIM-Modell. Beide Phasen beinhalteten wöchentlich fixierte und inhaltlich klar strukturierte Besprechungen sowie eine standardisierte Dokumentation der Vorgänge. Das Monitoring des Projektfortschritts erfolgte ebenfalls wöchentlich. Die Anordnung der Akteure im ICDC erfolgte nach Gebäuden in Clustern und Funktionen. Die Kommunikation war somit direkt. Der Entscheidungsprozess wurde transparent und bottom-up strukturiert, um Entscheidungen so schnell wie möglich auf der untersten Ebene zu treffen und deren Umsetzung vor Realisierung auf Sinnhaftigkeit und Kosten zu prüfen. In der Ausführungsphase wurde der Entscheidungsprozess angepasst, damit Problemlösungen schneller gefunden werden konnten. Aufgrund der Prozessgestaltung wurden die meisten Entscheidungen im Konsens getroffen. Für den Umgang mit Konflikten gab es kein formales Prozedere. Der Bauherr verkürzte den Zahlungsprozess auf 30 Tage, was für die Beteiligten wichtig war, um solvent zu bleiben. Das Projekt wurde fristgerecht und unterhalb des Budgets realisiert, sodass noch weitere wesentliche Änderungen zusätzlich hinzugefügt werden konnten. Insgesamt ist festzustellen, dass die Akteure sich darauf fokussierten, gemeinsam das Projekt nach vorne zu bringen. Hierbei spielte insbesondere das proaktive Handeln des Bauherrn eine wesentliche Rolle. Im Vordergrund stand die gemeinsame Problemlösung. Der Vertrag diente dabei lediglich als Rahmenwerk. Das Vorgehen führte teilweise unbewusst und automatisch sowie teilweise sehr bewusst zu kollaborativen Verhaltensweisen.

6 Fallübergreifende Analyse

6.1 Vorgehen

In diesem Kapitel werden die einzelnen Fallstudien miteinander verglichen, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede zur Erkenntnisgewinnung herauszuarbeiten. Dabei wurden alle Textstellen einer Kategorie projektübergreifend analysiert und aggregiert sowie die Auswertung der einzelnen Fallstudien herangezogen, um eine höhere Abstraktionsebene zu schaffen (siehe Abbildung 6.1). Hierzu werden zunächst die von den Interviewpartnern benannten Erfolgsfaktoren gelistet und kategorisiert, um einen verdichtenden Überblick auf Basis der Akteure zu geben. Danach werden die Projekte übergreifend auf Basis der in Abschnitt 2.7 bestimmten Indikatoren ausgewertet und abschließend wird kurz auf die Motivationsfaktoren der Interviewpartner eingegangen. Zur Untermauerung der Interpretationen werden einzelne Textpassagen herangezogen.

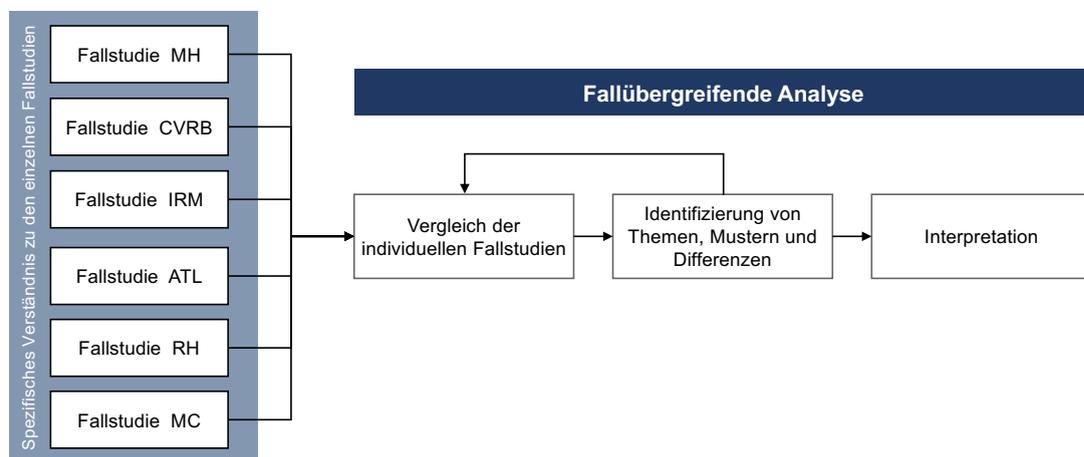


Abbildung 6.1: Vorgehen fallübergreifende Analyse

6.2 Erfolgsfaktoren

Die Frage, was die Projektbeteiligten für Rückschlüsse aus dem entsprechenden Projekt ziehen, verdeutlicht in erster Linie, dass eine Rückkehr zur traditionellen Projektentwicklung nicht gewollt ist. Vielmehr befürworten die Interviewpartner eine Abwicklung, die den Austausch zwischen den verschiedenen Akteuren fördert. Die

6 Fallübergreifende Analyse

Interviewpartner benennen eine Vielzahl von Faktoren, welche den Projekterfolg ermöglichen (siehe Tabelle 6.1). Dabei ist festzustellen, dass die benannten Faktoren im Wesentlichen mit den von Mattessich und Monsey (1992) definierten Erfolgsfaktoren Mitglieder, Prozess und Struktur, Kommunikation und Ziel übereinstimmen (siehe Abschnitt 2.2.2). Tabelle 6.1 gibt einen Überblick über die angegebenen Erfolgsfaktoren. Diese können den folgenden Kategorien zugeordnet werden: (1) Vergabeverfahren, (2) Arbeitsgestaltung, (3) Arbeitsumgebung, (3) Projektkultur, (4) Arbeitsklima, (5) Projektteam und (6) Projektumfeld. Neben den Faktoren wird dabei auch deutlich, wie essenziell die frühe und intensive Auseinandersetzung des Bauherrn mit seinen eigenen Vorstellungen und Erwartungen ist, um zum einen Anforderungen, Werte und Mehrwerte des Bauwerkes zu definieren und um zum anderen in der Vergabe das für das Projekt „beste“ Team zu identifizieren. Dazu müssen Aufgaben und Leistungen geklärt (T21; T24A), Verantwortlichkeiten eindeutig definiert (T6; T19; T24B) und Ziele klar kommuniziert werden. Weiterhin sollte der Vertragsinhalt gemeinschaftlich besprochen werden (T24A), um unterschiedliche Interpretationen zu vermeiden (T4; T24A) und um unklare Themen sowie Eventualitäten vorab anzusprechen (T17). Darüber hinaus muss Einigkeit darüber herrschen,

Tabelle 6.1: Aus den Interviews benannte Erfolgsfaktoren

Erfolgsfaktoren	Zuordnung
<ul style="list-style-type: none"> - Gemeinsame Wahl des nächsten Teammitgliedes - Frühe Integration der Gewerke 	Vergabeverfahren
<ul style="list-style-type: none"> - Gemeinsamer Zielsetzungs- und -verfolgungsprozess - Strukturierter Entscheidungsprozess und klar vorgegebene Entscheidungsparameter - Planungsentscheidungen anhand des Budgets - Implementierung von Lean, insbesondere Implementierung des LPS - Vorplanung/mehr Zeit für die detaillierte Planung - Zeitliche Vorgehensweise/Prozesse - Flexible Bewegung von Geldern zwischen den verschiedenen Parteien 	Arbeitsgestaltung
<ul style="list-style-type: none"> - Form der Projektabwicklung/integrierte Projektabwicklung - Kollokation, insbesondere auch des Planungsteams - Kennzahlenerfassung/sozialer Druck durch Zusagen - Einreißen der Silos 	Arbeitsumgebung
<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenarbeit - Projektimage (intern) 	Projektkultur
<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis/Verstehen der Arbeit aller Prozesseigner - Einstellung und Beteiligung des Bauherrn - Zuhören - Anerkennung der Beteiligten 	Arbeitsklima
<ul style="list-style-type: none"> - Kernteam, die Partner - Offenheit für Neues 	Projektteam
<ul style="list-style-type: none"> - Projektimage (extern) 	Projektumfeld

warum und wie das Projekt abgewickelt werden soll (T24A). Aus den herausgearbeiteten Punkten wird ersichtlich, dass Projekte leicht an der menschlichen Komponente scheitern können und folglich das Projektteam in den Blickpunkt rücken muss. Das Agieren der Projektakteure wird durch die festgelegten Prozesse und Strukturen beeinflusst und begrenzt. Der öffentliche Bauherr muss sich daher während der Projektinitiierung bereits Gedanken über die Projektabwicklung machen.

6.3 Auswertung anhand der Indikatoren

Die in Abschnitt 2.7 benannten Indikatoren werden in diesem Abschnitt zur fallübergreifenden Auswertung herangezogen. Tabelle 6.2 gibt hierzu eine zusammenfassende Übersicht über die Fallstudien. Dabei wird deutlich, dass die Ausgestaltung der Indikatoren teilweise sehr unterschiedlich ist. Dies liegt zum einen an den Rahmenbedingungen und der Projektinitiierung und zum anderen spielen die Erfahrungen der Akteure eine Rolle. Zudem bedingen sich die Indikatoren gegenseitig. Die unterschiedlichen Schwerpunkte der Fallstudien werden in der Analyse berücksichtigt.

6.3.1 Faires Vergabeverfahren

Aus der Fallstudie UCSF wird ersichtlich, dass die Umstellung des Vergabeprozesses und die damit verbundene Änderung der Gesetzgebung (siehe Abschnitt 4.3) maßgeblich für die Transformation zu einer kollaborativen Projektabwicklung waren. Die Vergabe ist der erste maßgebende Baustein auf dem Weg zur Kollaboration, da es sich um die ersten sozialen Interaktionen zwischen dem potenziellen Auftragnehmer und dem Auftraggeber handelt. Fühlt sich eine der Parteien innerhalb der Vergabe benachteiligt oder unfair behandelt, erzeugt dies Widerstand gegenüber der Kollaboration. Damit Kollaboration entsteht, bedarf es daher eines Vergabeverfahrens, welches sich insbesondere auf die Beziehungen fokussiert (Love und Smith 2016, S. 04016058-8; T2A). In diesem Zusammenhang muss beachtet werden, dass unterschiedliche Beziehungsszenarien aufgrund vorheriger Erfahrungen zwischen Akteuren des Bieterteams selbst sowie zum Bauherrn existieren. Der Beziehungsstatus reicht von noch nicht vorhanden bis hin zu sehr ausgeprägt aufgrund von bereits gemeinsam realisierten Projekten. Abbildung 6.2 gibt einen Überblick über die existierenden Beziehungsszenarien². Die Darstellung gibt hierbei keine Auskunft über die Intensität, die Qualität oder die Bewertung der Beziehung. Da der Beziehungsstatus zu einer Verzerrung in der Angebotsevaluation führen kann, ist es erforderlich, ein stabiles Verfahren zu nutzen, welches die Ausgangssituation transparent darstellt und objektiviert.

Die Auswahl der Hauptakteure erfolgte in allen Fallstudien anhand von Qualifikation und Preis. Dabei wurde den Qualitätskriterien und der Zusammenarbeit eine hohe Bedeutung zugewiesen. Dies spiegelt sich nicht nur in der Bewertung der Angebote

²Die Beziehungsszenarien lassen sich auf die Vergabe von Folgeunternehmen übertragen.

Tabelle 6.2: Auswertung der UCSF-Projekte

Attribute	Fallstudien						MC
	CVRRB	IRM	RH	ATL	MH	MC	
Allgemein	Nutzung	Labor	Labor	Labor	Labor	Bürogebäude	Krankenhaus
	Kategorie	Neubau	Neubau	Sanierung	Sanierung	Neubau	Neubau
	Standort	Mission Bay	Parnassus	Mission Bay	Parnassus	Mission Bay	Mission Bay
Vergabe	Einordnung	Großprojekt	Megaprojekt	Midiprojekt	Midiprojekt	Großprojekt	Megaprojekt
	GU bzw. DB-Team	Best Value	Best Value	Best Value	Quali. & Preis	Best Value	Best Value
Vertrag	Gemeinsame Entwicklung des Geschäftsdeals und Vertrages	Nein	Teilweise	Nein	Nein	Nein	Ja
		CM@Risk	DB	CM@Risk	CM@Risk	Modified DB	Cost Plus CM@Risk
		Vertrag GU	DB	Pauschalpreis	Pauschalpreis	DB	DB oder CPGMP
Finanzielle Anreize	Terminanreiz	Ja	Ja	Nein	Vertragsinhalt	Ja	Ja
	Leistungsanreiz	Nein	Nein	Nein	Vertragsinhalt	Ja	Ja
	Kostenanreiz	Nein	Ja	Nein	Vertragsinhalt	Ja	Ja
	Verletzungs- und Krankheitsstand	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
	Sicherheitsverhalten	Nein	Nein ¹	Nein	Nein	Nein	Nein
Zielsetzung	Zielsetzungs- & -verfolgungsprozess Gemeinsame Entwicklung von Regeln der Zusammenarbeit	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
		Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein
Entscheidung	Klar definierter Entscheidungsprozess Gemeinsame Entscheidungsfindung Methodisches Vorgehen	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
		Teilweise	Ja	Nein	Teilweise	Teilweise	Ja
Problem- und Konfliktlösung	Klar definiertes Vorgehen bei Konflikten Ganzheitliche Betrachtung Integration Bauherr	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
		Ja	Teilweise	Ja	Ja	Teilweise	Teilweise
Katalysatoren	Kollokation Implementierung LPS Netzwerk aus Zusage Visuelles Management Nutzung von BIM TYD	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
		Ja	Teilweise	Ja	Ja	Ja	Ja
		Ja	Teilweise	Ja	Ja	Ja	Ja
		Ja	Ja	Ja	k.A.	Ja	Ja
		Nein	Nein	Nein	Teilweise	Teilweise	Ja
Bauherr zufrieden?	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	

GU initiierte jedoch einen entsprechenden monetären Anreiz.

selbst wider, sondern auch in der Gestaltung des Auswahlprozesses. Die mehrstufige und multikriterielle Vergabe ermöglichte es dem Bauherrn, sich intensiv mit seinen eigenen Bedürfnissen und Zielen auseinanderzusetzen und die Bieterteams kennenzulernen (siehe Hauptstudie Abschnitt 5.2.3). Zusätzlich wurde das Vergabeverfahren kontinuierlich weiterentwickelt, um das bestmögliche Bieterteam zu selektieren. Dies bedeutete zwar einen erhöhten Aufwand zu Projektbeginn, aber insgesamt führten das genaue Leistungsbild und die klare Kommunikation der Erwartungen während der Projektdurchführung zu mehr Sicherheit im Team.

Beziehungsstatus zum Bauherrn	Besteht zum gesamten Bieterteam	Neuaufbau im Bieterteam	Teilweise Neuaufbau im Bieterteam	Vorhanden (bereits Projekt(e) gemeinsam abgewickelt)
	Besteht zu einem Teil des Bieterteams	Neuaufbau im Bieterteam und teilweise zum Bauherrn	Teilweise Neuaufbau im Bieterteam und zum Bauherrn	Teilweise Neuaufbau zum Bauherrn
	Besteht noch nicht	Neuaufbau (ohne vorherige Erfahrungen)	Neuaufbau teilweise im Bieterteam und insgesamt zum Bauherrn	Neuaufbau zum Bauherrn
		Neu zusammengesetztes Bieterteam	Bieterteam kennt sich teilweise untereinander	Bestehendes Bieterteam
		Beziehungsstatus im Bieterteam		

Abbildung 6.2: Beziehungsszenarien zwischen Bauherr und Bieterteam

Kritisch muss in dem Prozess jedoch die Verwendung des BV-Quotienten gesehen werden. Zum einen birgt die Quotientenbildung immer auch die Gefahr des Trade-offs und der Spekulation (Schöttle und Arroyo 2017, S. 05017015-11). Die Wahl über mehrere Stufen mindert zwar die Trade-off-Gefahr, ein Restrisiko bleibt jedoch. Zum anderen werden der Wert und der Mehrwert eines Angebotes gegenüber einem anderen Angebot nicht nachvollziehbar dargestellt (Suhr 1999, S. 232 ff.). Schöttle und Arroyo (2017) befassten sich genau mit dieser Thematik und zeigten auf, dass trotz entsprechender Absicht in Bezug auf die Wahl des BV-Quotienten der Preis und der Wert so ausgespielt werden können, dass die Wahl nicht auf das beste Angebot fällt. Preis und Wert sollten daher nicht vermengt werden. Zudem sollte nicht nach der Wichtigkeit von Faktoren, sondern anhand der Wichtigkeit der Differenz zwischen den Angeboten die Angebotsbewertung vorgenommen werden, um die Unterschiede transparent aufzeigen zu können (Suhr 1999, S. 108; Schöttle und Arroyo 2016, S. 05017015-11). Es wird deutlich, dass die Wahl der Methode zur Bewertung der Angebote das Ergebnis beeinflusst (Suhr 1999, S. 16 f.; Schöttle und Arroyo 2017, S. 05017015-11). Jeder öffentliche Bauherr sollte sich daher die Frage stellen, wie Angebote so zu bewerten sind, dass die Bieter das Verfahren als fair empfinden und das Ergebnis nachvollziehbar ist. Nebenbei erhöht sich dadurch die Wahrscheinlichkeit, dass Bieter auch an der nächsten Ausschreibung teilnehmen und einen Wettbewerb ermöglichen. Ein weiterer wichtiger Punkt besteht in der Vergütung des Aufwandes während der Wettbewerbsphase, zum einen aus Gründen der Fairness und zum an-

6 Fallübergreifende Analyse

deren, um Interesse für das Projekt bei leistungsstarken Firmen zu wecken. Ferner sollte die Vergabe der Hauptgewerke zusammen erfolgen, damit diese angeregt werden, systemübergreifend zu denken und zu optimieren. Aus der traditionellen, nach Gewerken separat vorgenommenen Vergabe resultiert automatisch ein Silodenken (T30).

Unwirtschaftlich werden Vergabeverfahren, wenn nur der Preis im Vordergrund steht (siehe Abschnitt 1.2), da unterschiedliche Interessenlagen erzeugt werden, die sich in Effekten wie Spekulationen und unkooperativem Verhalten ausdrücken. Das eigentliche Projektziel tritt dabei in den Hintergrund (siehe Abschnitt 2.7.1). Die Vergabe muss daher mehrstufig (siehe Abschnitt 5.2.3) und, wie seit mehreren Jahren von Autoren gefordert (siehe beispielsweise Kumaraswamy 1996; Waara und Bröchner 2006; Abdelrahman et al. 2008; Asmar et al. 2009; Migliaccio et al. 2009; Ballesteros-Pérez et al. 2015; Ballesteros-Pérez et al. 2016), multikriteriell sein mit einem Fokus auf Zusammenarbeit und Teambzusammenstellung. Weiterhin ist die Evaluation der Bieterangebote transparent und mit einer **fundierte Bewertungsmethode** wie der CBA-Tabellenmethode durchzuführen (Schöttle und Arroyo 2017), um zwischen den Angeboten klar zu differenzieren und ohne vorab durch das Preisangebot beeinflusst zu sein. Das Ergebnis der Evaluation wird dann als letzter Schritt den Kosten gegenübergestellt, um den Wert des vorteilhaftesten Angebotes klar aufzuzeigen. Tabelle 6.3 gibt den Status quo der aktuellen Vergabeverfahren im deutschen öffentlichen Bausektor sowie des Vergabeverfahrens von UCSF wider und stellt beide einer weiteren Verbesserung gegenüber. Es zeigt sich, dass der Vergabeprozess nicht nur der reinen Bieterauswahl dient, sondern als eine erste Maßnahme zur Teambildung betrachtet werden muss.

Tabelle 6.3: Handhabung Vergabeverfahren

	Aktueller Stand	UCSF	Verbesserung
Denkansatz	Projekte sind im Vorhinein zu 100 % definierbar. Die ausgeschriebene Leistung wird in der vorgeschriebenen Qualität zum Angebotspreis erstellt.	Mit 100 %-iger Sicherheit werden Änderungen auftreten. Wahl des besten Teams.	Mit 100 %-iger Sicherheit werden Änderungen auftreten. Wahl des besten Teams. Fokussierung auf die Differenzen.
Prozess	Einstufig, in einigen Fällen erfolgt eine Vorselektion mittels Präqualifikation.	Mehrstufig	Mehrstufig
Entscheidungskriterien	Meist ausschließlich Preis, wenn andere Faktoren, dann prozentual nicht ausschlaggebend.	Multikriteriell, jedoch Preis hat starken Einfluss.	Multikriteriell, Preis dient lediglich der Information. Stellt ein Tauschmittel dar für mehr Vorteil.
Methode	Weighting Rating Calculating (WRC)	BVS	CBA

6.3.2 Relationale Vertragsform

Um die kollaborative Projektabwicklung zu begünstigen, musste neben der Änderung des Vergabesystems auch das Vertragssystem angepasst werden. Da UCSF CP

als öffentlicher Bauherr nicht berechtigt ist, Mehrparteienverträge anzuwenden, wurden in den Verträgen der Hauptakteure eines Projektes die gleichen Bedingungen fixiert, um die Ziele und Interessen anzugleichen. „You just put the same terms in every agreement, and then you require your design professionals and your contractors to incorporate the terms that are very important to you. You make them flow down to the lower-tier contracts for the subconsultants and the subcontractors. [...] usually they'll just refer to it by reference“ (T32). Eine Bedingung, die in den Verträgen fixiert wurde, war beispielsweise die Implementierung von Lean. Dabei war dem Bauherrn bewusst, dass Lean nicht über einen Vertrag umgesetzt werden kann, sondern von dem Projektteam gelebt werden muss. Die vertragliche Verankerung sollte hierbei die Implementierung unterstützen. „[T]he least way you can do it is by contract. [...] it's making sure it's implemented in the field. But more importantly, making sure it's understood by the project team members. And most importantly, making sure that the project team members understand the value of implementing these methods“ (T32). Generell wird es aber insbesondere auch an der Perspektive liegen, dass die Verträge Mittel zum Zweck (Rahmen) sind und Raum zur Gestaltung lassen müssen. Ein wesentlicher Punkt bestand zudem in der Änderung bzw. Anpassung und Vereinfachung der Verträge (T2A; T2B; T19; T24A; T24B). Die Anpassung der Verträge ist ein notwendiger Schritt, damit auch der öffentliche Bauherr nicht in alte Verhaltensweisen zurückfällt. Das folgende Zitat belegt, dass der öffentliche Bauherr sich nicht einfach auf den Vertrag berufen hat, sondern nach einer gemeinsamen Lösung gesucht wurde, um das Projektziel zu erreichen. „If they go by the contract [...], they ring the lawyers [...]. We'd have been killed [...] there was a real liability there [...]. all these public agencies are trying to move towards a friendlier cooperative environment, I've heard it a lot. But they're not changing their contracts. And so, everything's great but if they get into trouble, they're going to fall back on the contracts. And they've done that to other contractors at UC. The firm I was with before got really hurt down here on a job. [...] Like 25 million bad. [...] they need to fix their contracts to align with what they are trying to do. And getting the lawyers on board with that is obviously easier said than done. Plus, they have to go to the State to get some of it changed“ (T19).

Die frühe Einbindung wesentlicher Akteure führt zu einer dynamischen Vertragsgestaltung. Da zum Zeitpunkt der Vertragsschließung noch Unklarheit über die einzelne Leistung vorliegt bzw. die Leistung noch nicht definiert ist, entsteht Unsicherheit, die über die Kollaboration zu stabilisieren ist. Die Verträge sind daher notwendig, um Erwartungen an die Kollaboration zu bestimmen und eindeutige Projektziele festzulegen. Im Vertrag müssen die Ziele der Kollaboration definiert und verankert werden. Die Verankerung von Anreizen ist entsprechend Abschnitt 6.3.7 zu gestalten. Auch die finanziellen Anreize können Projekt- und Teamziele umfassen. Es ist zu berücksichtigen, dass voraussichtlich nicht alle Projekt- und Teamziele zu Vertragsbeginn ausgestaltet sind und eine gewisse Flexibilität in der Ausgestaltung bzw. Anpassungsoption gegeben sein muss. In jedem Fall muss vermieden werden, dass Ziele, die nicht mit einem finanziellen Anreiz gekoppelt sind, vernachlässigt werden (Frey und Osterloh 2000, S. 67 f.; Weibel et al. 2009, S. 404). Basierend auf den Erkenntnissen kann kein rein transaktionaler Vertrag verwendet werden, wenn eine

kollaborative Projektabwicklung erreicht werden soll. Vielmehr muss es zur Anwendung eines relationalen Vertrages kommen. Entsprechend der Abbildung 2.7 müssten die Projekte, welche mittels DB abgewickelt werden, die kollaborativeren Projekte sein. Hier zeigt sich, dass dies nicht zwangsläufig der Fall war. Vier Projekte wurden mittels CM@Risk (CVRB, ATL, RH und MC) durchgeführt und zwei Projekte mittels DB (IRM und MH). Es kann nicht festgestellt werden, dass die DB-Projekte kollaborativer abgelaufen sind als die CM@Risk-Projekte. Dies kann daran liegen, dass viele Projektteilnehmer noch durch die traditionelle Abwicklung im öffentlichen Sektor geprägt waren und sich in der Lernphase befanden. Weiterhin kann sich die Projektdauer positiv auf die Zusammenarbeit auswirken, da die Akteure einen längeren Zeitraum haben, um Vertrauen aufzubauen (siehe beispielsweise Fallstudie MC).

6.3.3 Gemeinsame Zielsetzung

Entsprechend Simon (1981, S. 141) ist die Mitwirkung der Akteure abhängig von den eigenen persönlichen Zielen. Dies bedeutet, dass neben den klassischen Projektzielen Teamziele gemeinsam festgelegt werden müssen. In den Projekten ATL (siehe Abschnitt 5.5.4) und RH (siehe Abschnitt 5.6.4) wurde ein entsprechender Zielsetzungs- und Zielverfolgungsprozess implementiert, um auch vom Team definierte Ziele zu erreichen. Abbildung 6.3 zeigt den Prozess im Detail auf. Dabei werden die Ziele gemeinsam im Team definiert, Indikatoren zur Erreichung bestimmt und Aktivitäten festgelegt, damit die Umsetzung reibungslos funktioniert. Die eindeutige Messbarkeit der Ziele muss dabei gewährleistet sein, um den Status zu bestimmen und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen der Interviews wurde der Prozess um den Schritt der Anpassung bei Zielerreichung oder Zielneuausrichtung erweitert.

Zander (1971, S. 5 f.) untergliedert die teamspezifischen Ziele in verschiedene Zielarten (siehe Abschnitt 2.7.3). Einige Ziele waren stärker individuell ausgeprägt, andere stellten reine Gruppenziele dar. Die Bedeutung der Ziele selbst war von Akteur zu Akteur unterschiedlich stark ausgeprägt. Die gemeinsame Entwicklung der Ziele führte zu einer verstärkten Zielbindung (Hinsz 1995, S. 969; Locke 1996, S. 119; Liu und Walker 1998, S. 216; Haslam et al. 2009, S. 443). Weiterhin wurden innerhalb der Fallstudien auch Ziele abgefragt, welche sich auf die Zugehörigkeit bezogen. Somit wurde unbewusst auf die Verbundenheit im Team eingegangen. Eine vollständige Partizipation bei der Evaluation der Ziele konnte nicht erreicht werden. Dies könnte u. a. an einer fehlenden Verdeutlichung der Wichtigkeit der Bewertung liegen, sodass der Evaluation keine Priorität beigemessen wurde. Zudem wurden die Themen in den zugehörigen monatlichen Meetings besprochen, damit die Möglichkeit bestand, weitere Feststellungen zu teilen. Es kann geschlussfolgert werden, dass die Bewertung des Erfüllungsgrads der Ziele zu Beginn der Besprechung erfolgen sollte. Eine weitere Schwierigkeit lag in der Evaluation von Gruppenzielen, die für einen Akteur keine Bedeutung hatte. Nichtsdestotrotz stärkten die kontinuierliche Verifizierung und Hinterfragung der gesetzten Ziele die Teilhabe der Akteure am Projekt. Der

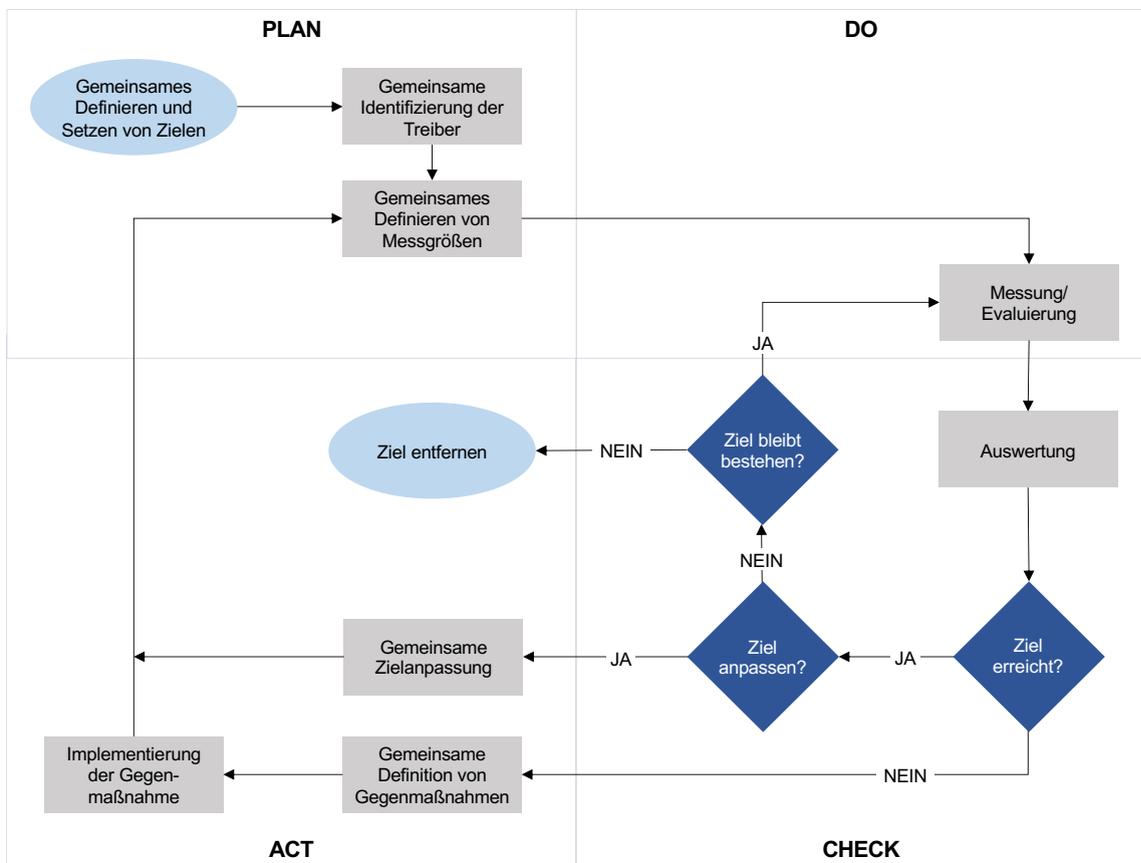


Abbildung 6.3: PDCA-Zyklus des Zielsetzungs- und Verfolgungsprozesses (Schöttle und Tillmann 2018, S. 437)

Prozess führt nicht nur zu einem verbesserten Erwartungsabgleich und Interessensangleich, sondern fordert vielmehr das Team ein. Daher sind neben den Projektzielen wie die Einhaltung des Endtermins und des Budgets insbesondere Teamziele zur Bildung und Stabilisierung der Beziehungen von hoher Relevanz. Insgesamt wirkte sich der Prozess positiv auf die folgenden Punkte aus (siehe Schöttle und Tillmann (2018, S. 438)):

- Intensivere Kommunikation zwischen den Akteuren
- Offene Kommunikation
- Besserer Abgleich von Erwartungen und besserer Teamfokus
- Möglichkeit, Unzufriedenheit zu kommunizieren, über Frustration zu sprechen und Probleme anzusprechen
- Entwicklung eines besseren Verständnisses für verschiedene Persönlichkeiten
- Schnellerer Aufbau von Beziehungen
- Aufbau von Vertrauen
- Beeinflussung der Arbeitsumgebung und des Miteinander
- Reibungslosere Arbeitsabläufe
- Steigerung der Zufriedenheit.

6.3.4 Partizipative Entscheidungsfindung

Bereits im Abschnitt 2.7.4 wurde argumentiert, dass die Entscheidungsfindung ein wesentliches Element für die Akzeptanz und Implementierung der Entscheidung ist. Die Fallstudie UCSF MC weist als einzige Fallstudie einen Prozess zur Entscheidungsfindung auf, der eine klar definierte Struktur besitzt und eindeutig zugewiesene Verantwortlichkeiten hat (siehe Abschnitt 5.7.5). Aufgrund des implementierten Prozesses war der Status der Entscheidung transparent, sodass das Projektteam stets wusste, bis wann die Entscheidung spätestens getroffen würde. Ein wesentlicher Bestandteil des Entscheidungsfindungsprozesses bestand in der Integration der Experten und dem Treffen von Entscheidungen auf der untersten Verantwortungsebene. Entsprechend Ballard und Howell (2003, S. 122) und Tillmann (2012, S. 43) werden dadurch bessere Annahmen getroffen und Unsicherheiten abgebaut. Die anderen fünf Fallstudien weisen einen eher konventionellen Entscheidungsprozess auf. Dieser beinhaltete zwar die Integration der Hauptakteure und das Einholen des Wissens der Experten, die Gleichstellung der Beteiligten bei der Entscheidungsfindung war jedoch nicht gegeben. Weiterhin führte die fehlende Struktur dazu, dass nicht immer die am besten geeigneten Akteure Teil der Entscheidungsfindung waren und Entscheidungen u. a. anhand von verhandlungstaktischen Zügen getroffen wurden. Da die Dokumentation der Entscheidung transparent erfasst (T6; T9; T24B) werden muss, wurden in einigen Projekten Entscheidungsvorlagen in Form von A3-Berichten erstellt und dem Bauherrn zur Finalisierung vorgelegt. Diese Art von Entscheidungsfindungsprozess kann daher als ein hierarchischer Genehmigungsprozess bezeichnet werden (Schöttle et al. 2018, S. 906).

Weiterhin ist festzustellen, dass keine der Fallstudien eine fundierte Methode zur Entscheidungsfindung verwendete. Als Methode diente die Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen oder die Nutzwertanalyse unter Einbezug der Kosten. Schöttle et al. (2018) zeigten durch einen Vergleich von vier Projekten, zu welchen auch MC und MH gehörten, auf, dass die Entscheidungsfindungsmethode zur Bewertung der Alternativen das Ergebnis maßgeblich beeinflusst (Suhr 1999, S. 17; Schöttle und Arroyo 2017, S. 05017015-11). Die Abwägung von multikriteriellen Entscheidungen anhand von Vor- und Nachteilen oder eines Scoringsystems, in dem Faktoren bewertet werden, ist unzureichend (Suhr 1999, S. 108). Es sollte eine fundierte Methode zur Entscheidungsfindung genutzt werden. Daher wird die Anwendung von Choosing by Advantages (CBA)³ empfohlen. Der transparente Vergleich der Alternativen anhand der vorteilhaften Differenz und nicht anhand des Erfüllungsgrades von Faktoren und die anschließende Gegenüberstellung zu den Kosten (Schöttle und Arroyo 2017, S. 05017015-2) ermöglichen es dem Projektteam die verschiedenen Perspektiven einer Entscheidung nachvollziehbar zu verstehen (Suhr 1999, S. 29).

³Bakht und El-Diraby (2015) analysierten die letzten 50 Jahre des Journal of Construction Engineering and Management hinsichtlich der Evaluation und Trends zum Thema Entscheidungsfindung. Dabei ist festzustellen, dass CBA unberücksichtigt ist. Gleiches gilt für die Arbeiten von Watt (2012), der insgesamt 18 Methoden zur Evaluation von Bieterangeboten identifizierte und untersuchte, und von Jato-Espino et al. (2014), welche 25 Methoden vorstellen. Erste wissenschaftliche Untersuchungen zur Anwendung von CBA fanden durch Grant und Jones (2008), Nguyen et al. (2009) und Parrish und Tommelein (2009) statt.

Es entstehen konstruktive Debatten (Arroyo und Long 2018, S. 470), die zu einem schnelleren Konsens führen (Arroyo 2014, S. 56), weniger Frustration während der Entscheidungsfindung beinhalten (Arroyo et al. 2016, S. 139 f.) und das Vertrauen in die Qualität der Entscheidungen fördern (Schöttle et al. 2018, S. 904). Die Implementierung von CBA unterstützt den Paradigmenwechsel von der hierarchischen Entscheidungsfindung hin zum Treffen von Entscheidungen im Team. Insgesamt ist aus den Fallstudien abzuleiten, dass der Entscheidungsfindungsprozess entsprechend den folgenden Punkten gestaltet werden muss:

- Einbeziehung aller notwendigen Experten
- Treffen von Entscheidungen auf der untersten operativen Verantwortungsebene
- Klar definierte Struktur
- Klar festgelegte Verantwortlichkeiten
- Klar definiertes Zeitfenster für die Entscheidungsfindung
- Anwendung von CBA
- Übersichtliche und transparente Dokumentation der Entscheidung
- Kommunikation von Entscheidungen auf allen Ebenen.

6.3.5 Funktionsübergreifende Produktionsplanung

Die Lean-Implementierung wurde von Beginn an bei allen Projekten vom Bauherrn eingefordert. In allen Fallstudien wurde das LPS mehr oder minder intensiv implementiert und umgesetzt. Da die Anwendung des LPS nicht ohne die Partizipation der verschiedenen Akteure funktioniert, belegte der Bauherr das LPS mit einem finanziellen Anreiz, um die hierfür notwendige Verhaltensänderung zu fördern und die Diffusion zu beschleunigen (vgl. Rogers 2003, S. 236 f.). Dies führte jedoch dazu, dass das LPS teilweise als Kontrollmechanismus verstanden wurde. Weiterhin ist anhand der Fallstudien festzustellen, dass der Sinn und Zweck des LPS nicht allen Akteuren klar waren. Wie aus der Fallstudie MH ersichtlich wird, geht dies stark mit der Art der Implementierung einher. Es ist nicht ausreichend, das LPS einfach zu erklären und dann umzusetzen. Vielmehr ist ein Training zum Erlernen notwendig. Für einige der Interviewpartner bestand bis Projektende teilweise Unklarheit über einzelne Elemente des Systems und den daraus resultierenden eigenen Mehrwert. Interviewpartner, welche an verschiedenen Projekten beteiligt waren, wiesen einen höheren Diffusionsgrad auf. Ebenso gilt dies für Akteure, die bereits aus ihrer intrinsischen Motivation den Denkansatz der Kollaboration verfolgten (siehe z. B. Fallstudie MC). Zweitens wird deutlich, dass das LPS auch immer an die Bedürfnisse des Projektes und der Akteure anzupassen ist (T11; T15). So scheiterte die Umsetzung im Projekt MH zunächst, da einfach das Vorgehen aus dem Projekt CVRB kopiert wurde. Daher ist es elementar, alle Akteure in die Implementierung und Gestaltung einzubeziehen (T8). Drittens muss eine Vorbereitung durch die Teilnehmer stattfinden, um Informationen effektiv auszutauschen und Fragen spezifisch stellen zu können (T5; T9; T10; T14; T17; T25). Dazu ist es essenziell, dass die Priorität entsprechend durch die Führungsebene aller Organisationen gesetzt wird. Viertens muss die Produktionsplanung zusammen erfolgen. Die Fallstudie MH zeigt,

dass die isolierte Informationsangabe der einzelnen Gewerke zu Chaos führte. Fünftens ist es notwendig, dass ein Umfeld geschaffen wird, in dem die Akteure, ohne auf Selbstschutz zu achten, zwischenmenschliche Risiken eingehen können, sodass „authentische Kommunikation“ (Edmondson 2020, S. 7) entsteht. Zudem wird aus der Fallstudie MH erkennbar, dass durch das Messen der Zusagen des Bauherrn dieser als Teil des Teams wahrgenommen wird. Dies ist wiederum grundlegend für das offene Ansprechen von Problemen und Fehlern. Ist Kollaboration nicht gegeben, wird das LPS immer eine gewisse Intransparenz beinhalten und zum eigenen Vorteil genutzt werden. Das bedeutet, dass die eigene Sichtweise im Vordergrund steht und es damit automatisch zu lokalen Optimierungen kommt. Zusammenfassend kann geschlossen werden, dass die Anwendung von Lean-Methoden und -Werkzeugen konsequent (T3; T6; T14; T15; T19; T22) und unter Berücksichtigung der Lernprozesse (T3) erfolgen muss. Hierzu kann es vorteilhaft sein, den Prozess durch einen nicht im Projekt involvierten und damit neutralen Moderator objektiv unterstützen und begleiten zu lassen (T9).

Ein weiterer Baustein zum Erreichen von Kollaboration ist die frühzeitige Kollokation des gesamten Teams (T18; T24A; T25) mit der Einbindung der ausführenden Akteure, um von Projektbeginn an das Vorgehen und die einzelnen Projektschritte gemeinsam zu planen (T12; T18; T24A; T24B; T30). In der Hälfte der Fallstudien kam es zur Kollokation des Projektteams einschließlich des öffentlichen Bauherrn (CVRB, MH, MC). Während in CVRB erst mit Start der Ausführung die Kollokation erfolgte, fand die Kollokation bei MH und MC bereits in der Planungsphase statt. Die Kollokation wurde von den Interviewpartnern durchweg als positiv und maßgeblich für den Erfolg beschrieben. Zum einen war die frühe Integration der Ausführenden in die Planung und zum anderen die Kollokation beider sonst stark voneinander getrennten Parteien entscheidend. So konnten Planungsentscheidungen frühzeitig mit der Machbarkeit und dem Bedarf der Baustelle in Einklang gebracht werden. Es wird deutlich, dass eine Kollokation beim Projekt IRM die Abstimmung vereinfacht und die Produktivität gesteigert hätte. Insbesondere die notwendige Ideengenerierung und -ausarbeitung sowie der Umgang mit der Komplexität hätten durch die direkte Kommunikation und effektive Wissensteilung erleichtert werden können. Für die Fallstudien RH und ATL kann hingegen aufgrund der Projekteigenschaften nicht ausgesagt werden, wie stark sich eine Kollokation auf die Umsetzung ausgewirkt hätte. Es ist aber festzustellen, dass die Kollokation die direkte Kommunikation fördert (T18; T24A). Durch die erweiterte Sichtweise und die Wissensteilung profitiert die Planung, da Entscheidungen stabiler getroffen werden können (T12; T24B) und demnach Ideen in einem sehr frühen Stadium vor Ausarbeitung hinsichtlich ihrer Umsetzung geprüft werden können. Führen die Ideen nicht zu dem gewünschten Ergebnis, werden diese verworfen. Edmondson (2020, S. 139 ff.) bezeichnet dies als „intelligentes Scheitern“. Ein entsprechendes Vorgehen wurde durch den PMI-Prozess im Projekt MC erfolgreich vorgesehen. Dabei wurde der Sinn des Prozesses verdeutlicht und die psychologische Sicherheit hergestellt, indem alle Ideen als wertvoll erachtet wurden und den Prüfungsprozess durchliefen. Für die Herstellung der Transparenz und für die Förderung der sozialen Interaktion im Team ist die Kollokation erforderlich.

6.3.6 Integrative Problem- und Konfliktlösung

Innerhalb der Fallstudien gab es kein definiertes Vorgehen für die Lösung von Problemen und Konflikten. Vielmehr wurde dies zumeist auf informellem Weg durch das direkte Ansprechen von Problemen, die systemübergreifende Betrachtung und die gemeinsame gewerkeübergreifende Erarbeitung von Lösungen erreicht. Das dadurch entstandene gemeinsame Verständnis von Problemen minimierte wiederum automatisch das negative Konfliktpotenzial. Hierbei ist unter negativem Konfliktpotenzial der nicht konstruktive Meinungs austausch zu verstehen, der insbesondere auch von Emotionen überlagert wird und dadurch schnell außer Kontrolle geraten kann. Im Gegensatz dazu dienen positive Konflikte dem konstruktiven Meinungs austausch, indem die Akteure die Debatte als wertvoll erachten. Ohne eine integrative Problem- und Konfliktlösung kann keine Kollaboration vorliegen. Hierzu muss das Team Konflikte als positiv verstehen, die durch die Einbindung der Experten gelöst werden. Zudem spielen die Dimension der Beziehung der Akteure zueinander (Zand 1972, S. 238) sowie die psychologische Sicherheit (Edmondson 2020, S. 14; 96 ff.) eine wesentliche Rolle. Die traditionelle Projektabwicklung fokussiert sich auf die Transaktion (siehe Abschnitt 2.3) und führt zu opportunistischem Handeln. Aufkommende Probleme werden hierbei einseitig betrachtet, sodass es automatisch zu negativen Konflikten mit anderen Akteuren kommt, die dann in Eskalation münden (siehe Abschnitt 1.2 und 2.3.1). Die Erzielung einer optimale Lösung findet, wenn überhaupt, nur verzögert oder gehemmt statt.

In den Fallstudien wurden Probleme und Konflikte weitestgehend integrativ und nicht immer produktiv gelöst. Dies liegt daran, dass die psychologische Sicherheit und die erforderliche Disziplin zur Einhaltung dieser nicht immer gegeben waren und dass kein klar definierter Prozess zur Lösung existierte. Hinzu kommt, dass alle Projekte sich in der Phase des Wandels befanden. Viele Konflikte entstanden aus Unsicherheit, resultierend aus den Projektherausforderungen, der Neuheit des Abwicklungssystems und der Unerfahrenheit mit den Lean-Methoden und -Werkzeugen. Demnach traten Konflikte insbesondere dann auf, wenn das gemeinsame Verständnis fehlte und Erwartungen nicht abgestimmt waren. „[T]he biggest problems are [caused by] a failure to understand what’s required, which means that there wasn’t a meeting of the minds“ (T32). Dennoch bewerten die Interviewpartner, dass im Vergleich zu traditionell abgewickelten Projekten weniger negative Konflikte aufgetreten sein und diese meist auf der untersten Verantwortungsebene (Entstehungsort) gelöst werden konnten.

6.3.7 Finanzielle Anreize

Tabelle 6.4 gibt einen Überblick über die in den Fallstudien eingesetzten vertraglichen Anreize in Anlehnung an Abschnitt 2.7.2. Hierbei ist anzumerken, dass die Unterscheidung zwischen Termin- und Leistungsanreiz nicht immer eindeutig ist aufgrund der Kopplung an das Produktionssystem. Anhand der Tabelle 6.4 ist festzustellen, dass alle Anreize auf einer quantitativen Messgröße basierten. Auch wenn

durchaus argumentiert werden kann, dass Anreize wie AEZ oder PTMR eine Leistung abbilden, so erfolgt die Messung ohne eine exakte qualitative Leistungsprüfung. Insgesamt ist die Einteilung nicht immer eindeutig⁴, da Anreize existieren, welche eine Kombination darstellen. Die Bindung von finanziellen Anreizen an die LPS-Kennzahlen sollte insbesondere eine Beteiligung der NU gewährleisten. Die Verknüpfung eines finanziellen Anreizes mit dem AEZ-Wert muss jedoch als problematisch bewertet werden, da die Gefahr der Manipulation entsteht. Es ergeben sich zwei Szenarien, die auch in den Projekten auftraten. Die Beteiligten geben Zusagen, die sie sicher einhalten können, ohne sich herauszufordern, oder die Zusagen weisen eine geringe Granularität auf, sodass keine eindeutige Messung vorgenommen werden kann. Es ist daher festzustellen, dass, der AEZ-Wert mit einem weiteren Indikator wie z. B. der Meilensteinverfolgung verknüpft werden muss, um der Manipulation entgegenzuwirken. Hierbei ist zu beachten, dass Kriterien zur Erfüllung eines Meilensteins gemeinschaftlich definiert werden müssen, um unterschiedliche Ansichten und Fehlinterpretationen zu vermeiden. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass durch die frühe Vertragsbindung und den damit verbundenen frühen Planungsstand noch nicht alle Meilensteine insbesondere für die Ausführung fixiert werden können. Das müsste sukzessiv nachgezogen werden. In jedem Fall muss die Kopplung eines finanziellen Anreizes an Kennzahlen gut durchdacht werden, damit dieser nicht zweckentfremdet wirkt und keine Frustration bei den Akteuren auslöst (Rigby und Ryan 2018, S. 143). Bei der Ausgestaltung muss immer das Projektziel im Fokus stehen. Letztlich ist die Kollaboration selbst nur ein Mittel zur Erreichung der Ziele (Cox und Thompson 1997, S. 129).

Tabelle 6.4: Eingesetzte vertragliche Anreize

Anreiz	Komponenten
Terminanreiz	- Meilenstein - AEZ-Wert bezogen auf eine definierte Periode - \emptyset LPM-Wert bezogen auf eine definierte Periode (AEZ, PTMR, PTA)
Leistungsanreiz	- Kosteneinsparung durch Energieeffizienz
Kostenanreiz	- Einhaltung eines festgelegten Kostenbereiches
Arbeitssicherheit	- Verletzungs- und Krankheitsstand

Obwohl bewusst finanzielle Anreize in den Projekten gesetzt wurden, um damit die Akteure zur Kollaboration zu motivieren, hatte dies keine wesentliche Bedeutung für die operative Mitwirkung. Dies könnte an der fehlenden bzw. unklaren persönlichen Partizipation sowie an der teilweise fehlenden Kenntnis über die Existenz der finanziellen Anreize liegen. Es ist jedoch fraglich, ob die persönliche Partizipation und die Kenntnis über das Programm einen wesentlichen Einfluss auf das Verhalten der Akteure gehabt hätten, da die Interviewpartner generell angaben, dass die

⁴Das Vertragsvokabular stimmt nicht mit der Definition aus der Literatur überein. So wird in den Verträgen beispielsweise bei der Erreichung eines Meilensteines von einem Leistungsanreiz gesprochen. Entsprechend Hertzen und Peeters (1986, S. 35) und Kerkhove und Vanhoucke (2016, S. 97 f.) sind diese jedoch Terminanreize.

Existenz finanzieller Anreize nicht automatisch die Kollaboration fördern. Vielmehr wird in den Interviews betont, dass finanzielle Anreize im operativen Bereich zu einer Störgröße würden, wenn mit der Distribution innerhalb einer Organisation oder innerhalb des Projektteams unterschiedlich umgegangen wird. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen von Garbers und Konradt (2014, S. 119 f.), dass empfundene Verteilungsungerechtigkeit die Intention des Anreizes minimiert. Zudem wurde die Anreizwirkung durch die Aufgabenkomplexität, die hohe Anzahl der Akteure (Garbers und Konradt 2014, S. 119 f.), die enge Kopplung des Anreizes an Zielvorgaben (Fall und Roussel 2013, S. 210 f.) sowie den Zeithorizont zwischen Erreichen und Ausschüttung minimiert. Wie im Abschnitt 2.6.5 festgestellt, ist weiterhin die Intention des finanziellen Anreizes entscheidend. So können finanzielle Anreize dann die intrinsische Motivation zur Kollaboration stärken, wenn sie als Zeichen der Anerkennung wahrgenommen werden. Wie diese jedoch während der Projektdurchführung wahrgenommen wurden, kann nicht validiert werden, da hierzu die Teilnehmer klar aufgeklärt sein müssen. Das Projekt MC zeigt jedoch auf, dass es sinnvoll sein kann, die Ausschüttung an eine vom Team ausgewählte gemeinnützige Organisation zu spenden und somit extrinsisch die Motivation zu unterstützen. Aufgrund dessen, dass die finanziellen Anreize nicht isoliert betrachtet werden können, ist darüber hinaus eine exakte Feststellung der Wirkung nicht möglich. Was ausgesagt werden kann, ist, dass den vertraglichen Anreizen häufig eine viel zu große Bedeutung beigemessen wird, während die Voraussetzungen für die Herstellung der Zusammenarbeit nicht betrachtet werden. Hingegen kann argumentiert werden, dass auf der strategischen Ebene der Organisation die finanziellen Anreize positiv für die Systemdurchsetzung und das Angleichen der Interessen waren. Insbesondere kann dies zum Vorteil werden, um die internen Unterstützungsprozesse der Organisationen auf das Projekt zu richten und dadurch Verbundeffekte zu erzielen. Ergänzt werden muss an dieser Stelle aber, dass die vertragliche Teilung des Differenzbetrages aus Projektbudget und Kosten in jedem Fall einen Beitrag leistet, um die Organisationen strategisch zusammenzuführen. Langfristig sind finanzielle Anreize basierend auf den vorgestellten Kennzahlen unnötig, wenn die kollaborative Projektabwicklung eine hohe Akzeptanz genießt und von den Beteiligten als hilfreicher Prozessbestandteil angesehen wird. Als Anreiz im weiteren Sinne auf strategischer Ebene werden zudem ein beschleunigter Zahlungsvorgang (siehe Fallstudie MC Abschnitt 5.7.8) sowie die pünktliche Zahlung selbst (T8) benannt, da insbesondere bei Großprojekten die finanziellen Vorleistungen bei einzelnen Organisationen problematisch sind. Hier muss zudem berücksichtigt werden, dass die Kenntnisse um eine verzögerte Zahlungsmoral in Zeiten des Baubooms schnell den Bieterkreis einschränken können.

6.3.8 Zusammenfassung

Die analysierten Fallstudien weisen ähnliche Attribute auf, wie z. B. gleicher öffentlicher Bauherr, Implementierung von Lean-Methoden und -Werkzeugen, Vernetzung von Planung und Ausführung, Nutzung eines multikriteriellen Vergabeprozesses, unterscheiden sich jedoch in ihrer Ausprägung. Teilweise wurden Prozesse gemeinschaftlich aufgebaut, teilweise vorgegeben und häufig nicht formalisiert. Dadurch

kam es zu Unklarheiten und Informationsasymmetrien zwischen den Akteuren sowie zu einem unterschiedlichen Intensitätsgrad bei der Anwendung von Methoden. Zum einen beruht dies auf dem Kenntnisstand und der Einbeziehung der Akteure und zum anderen auf der konsequenten Durchsetzung und Anwendung neuer Methoden. Der Wille und der Versuch, Akteure zu integrieren, waren zwar vorhanden, dies scheiterte aber beispielsweise an der fehlenden strukturierten Umsetzung. Dies lässt sich u. a. auf einen Mangel an Ressourcen, das hohe Maß an Neuerungen bei gleichzeitigem Termindruck und eine mögliche Überforderung zurückführen, die mit einem Wandel des Projektsystems einhergehen. Im Wesentlichen stand nicht das Fluss-Prinzip, sondern die Ressourceneffizienz im Vordergrund. Weiterhin kam es zu Wertschöpfungsverlusten aufgrund der fehlenden Befähigung, Entscheidungen selbstständig zu treffen, und einer teilweise fehlenden Fehlerkultur. Die Generalunternehmen versuchten auf der einen Seite, die Kollaboration zu fördern, hatten aber selbst noch nicht den Wandel geschafft und fielen dadurch immer wieder in kontrollierende Verhaltensweisen zurück. Dies zeigt, dass an dem Mindset zu arbeiten ist, damit eine vertrauensvolle Projektkultur entsteht und die Verbundenheit gestärkt wird. Die Teamentwicklung muss daher Teil der Abwicklungsstrategie sein. Insgesamt ist daher festzustellen, dass die Projekte zwischen Kooperation und Kollaboration liegen. Da die Kollaboration per Definition ein Ideal ist, wird dies entsprechend der Lean-Philosophie nie vollständig erreicht werden. Bedeutender sind hier das Streben nach dem Ideal und die dadurch ausgelöste kontinuierliche Verbesserung. Die Fallstudien zeigen jedoch klar auf, dass bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit Kollaboration entstehen kann (siehe Abbildung 7.5). Der Sinn und Zweck der kollaborativen Projektabwicklung wurden von den Akteuren erkannt. Es fehlten jedoch häufig die Strategie zur Zusammenführung der Akteure und das entsprechende Vorgehen der einzelnen Organisationen. Dadurch kam es zu Spannungen, die durch den Fertigstellungstermindruck verstärkt wurden. Es muss eine Fokussierung auf dem „Wie“ liegen. Wie sind das Vergabesystem, die Vertragsgestaltung, die Arbeitsgestaltung, das Arbeitsklima und die Projektkultur zu gestalten, damit die unterschiedlichen Mitglieder eines Projektteams überhaupt in Richtung Kollaboration streben können?

6.4 Motivation der Interviewpartner

Kollaboration erfordert autonome Motivation. In den Fallstudien wurde daher auch nach der eigenen Motivation gefragt. Dabei benennen die Interviewpartner entsprechend Abschnitt 2.5.1 fast ausschließlich intrinsische Motivationsfaktoren:

- Lieferung eines guten Produktes/einer guten Leistung
- Zufriedenstellung des Kunden
- Projektimage/Begeisterung für das Projekt/Zweck des Bauvorhabens
- Leistung eines wichtigen Beitrages
- Projektrealisierung und -fortschritt
- Arbeitsumgebung/Kollokation

- Produktives Arbeiten
- Entwicklung einer Idee
- Projektkomplexität
- Spezifische Projektherausforderungen
- Lösen von Problemen
- Das Team selbst
- Fähigkeit, Prozesse zu gestalten und zu verändern
- Sozialer Druck durch Zusagen
- Anerkennung für Mitwirkung
- Reputation, Referenz und Empfehlung durch den Bauherrn
- Fortbestand der Firma.

Die geringe Auswirkung von finanziellen Anreizen auf der operativen Ebene war dem öffentlichen Bauherrn bewusst: „[P]ersonally I think that monetary incentives are less effective than non-monetary incentives [. . .]. People are motivated by other factors than money for the most part“ (T21). Die Motivation der Projektbeteiligten liegt in der Aufgabe selbst (Freude und Interesse), den Herausforderungen, der Leistungsumsetzung und dem Arbeitsumfeld. Es wird die Wichtigkeit von zwischenmenschlichen Beziehungen, sozialen Interaktionen, Selbstverwirklichung, des Teamklimas und des Einbringens in das Projekt deutlich. Die Verbundenheit (T12; T19; T24B; T24A; T28; T30) und eine autonomiefördernde Arbeitsumgebung motivieren demnach die Interviewpartner. So tragen regelmäßig durchgeführte soziale Events wie die Unterstützung einer gemeinnützigen Organisation, das Feiern von gemeinsamen Teilzielen oder einfach gemeinsame Essen wesentlich zur Teambildung bei (T24B; T24A). Übereinstimmend mit der SBT liefert die soziale und gesellschaftliche Wichtigkeit eines Projektes einen wesentlichen Beitrag zur intrinsischen Motivation. Zugleich steigert die Verbindung der eigenen Arbeit mit positiven Emotionen die Kollaborationsbereitschaft (vgl. Diener et al. 2020, S. 460 f.). Deutlich wird die emotionale Verbindung zu einem Projekt insbesondere in den Fallstudien IRM und MC. Das Bewusstsein, dass die eigene Arbeit einen Beitrag für die Erforschung und Heilung von Krankheiten leistet, motivierte die Teams. Zugleich wird durch die Anerkennung der Leistung extrinsisch die intrinsische Motivation der Akteure gesteigert.

7 Perspektivenwandel

Nachdem im Kapitel 6 die Projekte übergreifend betrachtet wurden, wird nun auf das Mindset, welches öffentliche Bauherren für die Transformation benötigen, sowie auf die Projektkultur und die Teamentwicklung eingegangen, um schließlich die Voraussetzung für das Entstehen von Kollaboration zu definieren. Aus den Erkenntnissen werden dann Handlungsempfehlungen für öffentliche Bauprojekte abgeleitet.

7.1 Öffentlicher Bauherr als Innovator

Koskela und Vrijhoef (2001, S. 281) identifizieren drei Gründe für die Diffusionsproblematik im Bausektor. So hemmen zum einen die Fragmentierung und die Variabilität die Innovationen, zum anderen verhindert die Kurzsichtigkeit des Managements Innovationen (Koskela und Vrijhoef 2001, S. 202). Eine wesentliche Beeinträchtigung entsteht durch interne Prozesse und Problematiken selbst (Koskela und Vrijhoef 2001, S. 204). Der Wandel in Richtung kollaborative Projektabwicklung im öffentlichen Sektor erfolgt maßgeblich durch den öffentlichen Bauherrn. Die Entscheidung zur Kollaboration ist wiederum abhängig vom Wissen des Bauherrn um die notwendigen Projektstrukturen und ihre Wirkungen. Wie die Fallstudien zeigen, existierten Führungskräfte in beiden Bereichen UCSF CP und UCSF MC, welche die Kollaboration und die Umsetzung von Lean-Prinzipien, -Methoden und -Werkzeugen einforderten. Dabei mussten auch Prozesse innerhalb der Universität angepasst werden (T33; T34). Es ist ein Fehler zu glauben, dass Projekte kollaborativ und Lean abgewickelt werden können, wenn innerhalb der Bauherrenorganisation die Prozesse nicht auf die eigentliche Wertschöpfung ausgerichtet sind und Profitcenter existieren. Hier muss eine Verzahnung zum Wohle des Projektes stattfinden, da sonst automatisch Konflikte durch das lokale Agieren entstehen. Innerhalb der eigenen CP-Organisation existierten zunächst Skepsis und Widerstände bezüglich der Transformation. Mit den ersten Projekterfolgen verringerten sich die Widerstände und es setzte ein verstärktes Interesse ein, interne Prozesse zu ändern und anzupassen (T33; T34). Der Diffusionsgrad erhöhte sich schrittweise. Bezogen auf gesetzliche Gegebenheiten war die Lean-Implementierung unproblematisch. Hingegen stellte die Änderung des Vergabesystems eine Herausforderung dar. Während in der Nebenstudie UCSF MC noch innerhalb der existierenden Vergabestruktur agiert wurde, hatte UCSF CP bereits die Chance, neue Wege zu gehen. Die Umsetzung der gesetzlichen Änderung erfolgte zunächst anhand eines Pilotprojektes und mündete in einem Rollout. Die erfolgreiche Durchführung sowie die Erweiterung des Programms weckte das Interesse bei weiteren UC-Standorten sowie anderer Universitäten und öffentlichen Einrichtungen (siehe Abbildung 7.1).

7 Perspektivenwandel

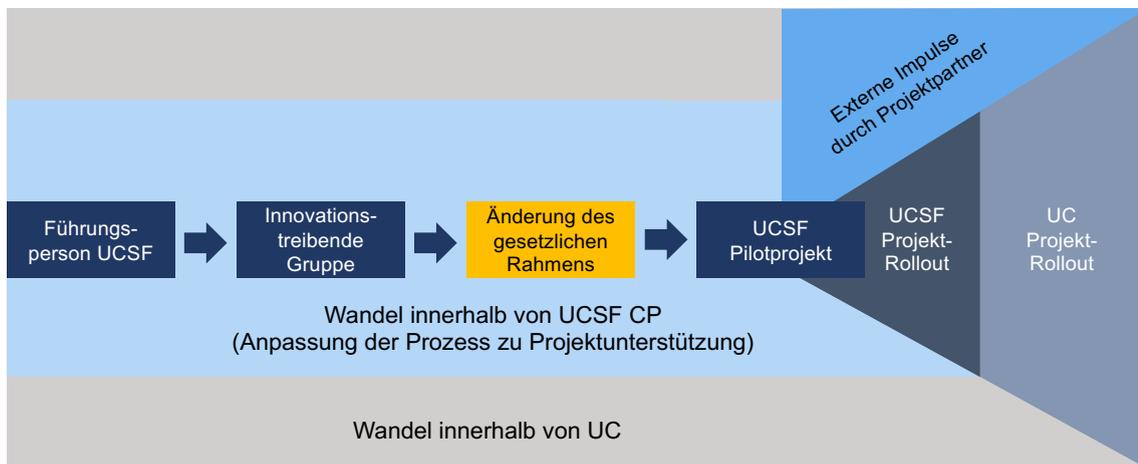


Abbildung 7.1: UCSF-Multiplikation der kollaborativen Projektentwicklung

Da die Art der Projektentwicklung für die Mehrzahl der Akteure neu war, musste der Wandel eingeleitet werden. Anhand des Modells nach Larson (2003, S. 28 ff.) lässt sich der UCSF-Wandel wie in Abbildung 7.2 erklären. Die Diffusion innerhalb der Projekte ist dabei abhängig von der Projektzeit und Akzeptanz (Katz et al. 1963, S. 240 ff.), dem Multiplizieren der Neuerungen und dem dazugehörigen Wandel in Projektsequenzen. Im Vergleich zum Projekt MH ist der Diffusionsgrad bezogen auf die Kollaboration im Projekt MC beispielsweise höher, da die Akteure über einen längeren Zeitraum zusammenarbeiteten und Prozesse von Beginn an gemeinsam entwickelt und gestaltet wurden. Es wurde sich stark mit der Art und Weise der Projektdurchführung befasst und dies in formalen Regeln der Zusammenarbeit festgehalten. In allen Fallstudien zeigt sich, dass die Einbinden von Experten für die Implementierung und Durchsetzung essenziell war. Weiterhin war das Verhalten der Führungskräfte des öffentlichen Bauherrn maßgebend für den Erfolg des Wandels im

Wandel	UCSF kollaborative Projektentwicklung
Vision	<ul style="list-style-type: none"> • Durch Führungskräfte UCSF auf die Projekte übertragen • Durch einzelne Projektbeteiligte • Einige Teams entwickelten eine gemeinsame Projektvision
Fähigkeiten/ Kenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht immer im Projektteam vorhanden, Aufbau notwendig • Einzelpersonen mit Erfahrungswerten • Einbeziehung von Experten
Anreize	<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung finanzieller Anreize • Indirekt durch das entstehende Projekt- und Arbeitsumfeld • Indirekt durch die Vergabe
Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht immer gegeben durch zeitliche und menschliche Restriktionen • Beschränkte die Flusseffizienz • Ausgleich häufig durch Motivation einzelner Personen
Aktionsplan	<ul style="list-style-type: none"> • Klar vorhanden • Eingefordert durch UCSF • Unterstützt durch die Implementierung des LPS

Abbildung 7.2: UCSF-Transformation zu einer kollaborativen Projektentwicklung

operativen Bereich (siehe Abschnitt 4.2). Folgende Aussagen der Interviewpartner zeigen die positive Wahrnehmung vom Bauherrn UCSF:

- *„I’ve worked with a lot of clients who are not that open-minded [...] They are very sort of [...] this is the way we’ve always done it. Hard-bid jobs and that’s a tough way; I always say, that’s a tough way to make a living“ (T30).*
- *„UCSF is different, [...] very intelligent client, and they know who’s driving the work“ (T6).*
- *„The owner was always thinking of how to make the process more efficient. [...] as big as they are, and as significant as they are, they have the most minimal bureaucracy I’ve ever seen“ (T16).*
- *„The owner is a divergent thinker who made things happen“ (T23).*
- *„[The owner] really being a visionary, and pushing public contracting to places it’s never been in California before“ (T32).*

Beide Führungskräfte setzten auf Vertrauen gegenüber den Projektteams und befürworteten das Treffen von Entscheidungen auf der untersten Ebene. Sie selbst wollten nur dann in den Entscheidungsprozess eingebunden werden, wenn das Team¹ nicht in der Lage war, eine Entscheidung zu treffen. Dies erhöhte den Autonomiegrad, führte zu einer authentischen Kommunikation und der Integration des Bauherrn als Teil des Projektteams. Weber und Murnighan (2008, S. 1350) wiesen in ihrer Studie nach, dass die konsistente Handlung eines Individuums innerhalb einer Gruppe ein klares Signal aussendet, welches die Wahrnehmung und den Standard der anderen Gruppenmitglieder beeinflussen könne. Das kollaborative Verhalten des öffentlichen Bauherrn ist daher in der Projektabwicklung essenziell. Entsprechend der Reziprozität (siehe Abschnitt 2.5.4) hängt die positive oder negative Wahrnehmung einer Handlung von der „Konsequenz und dem Grad der Fairness der zugrundeliegenden Absicht ab“ (Fehr und Falk 2002, S. 689). In der Abwicklung muss der öffentliche Bauherr daher Teil des Projektteams sein und die offene Fehlerkultur fördern (siehe Kostenproblematik IRM). Dadurch wird ein klares Signal an das Projektteam gesendet und gleichzeitig Vertrauen geschaffen. Der Bauherr ist demnach ein wesentlicher Teil der Veränderung, ohne dessen aktive Integration eine Diffusion in dem Sinne nicht möglich ist. „Leadership is needed to realize a fundamental shift of philosophy, with the goal of improving every activity in the organization“ (Koskela 1992, S. 27). UCSF als öffentlicher Bauherr hat eine starke Reziprozität und ist demnach in der Lage, entsprechende Normen zur Kollaboration durchzusetzen (vgl. Fehr und Gächter 2000b, S. 160; Fehr et al. 2002, S. 21). Beide Führungskräfte hatten den **Mut, ihre Komfortzone zu verlassen und etwas zu bewegen**. Folgendes Zitat zeigt dies auf: „I had done DB in Japan a lot and I liked it, but I didn’t know, I didn’t understand that Americans could do a good job with design build as well“ (T21). Öffentliche Bauherrn müssen ihre Rolle als Treiber eines Wandels verstehen und können nicht einfach darauf warten, dass der private Sektor dies für sie übernimmt. Die privaten Unternehmen werden in einem öffentlichen Projekt immer anhand der Rahmenbedingungen agieren, die vom öffentlichen Bauherrn gesetzt werden. Ein Umdenken und Reflektieren der eigenen Position in der Bauindustrie ist absolut

¹Zum Team gehört auch das Projektpersonal des öffentlichen Bauherrn.

notwendig. Hinzu kommt die Einstellung der Führungskräfte selbst. Dies beginnt damit, dass ein fairer Umgang mit allen Beteiligten stattfindet. „I believe in paying fair value for what we get“ (T21). Entsprechend Rogers (2003, S. 281) gehört UCSF somit bezüglich der Änderung des Projektentwicklungssystems zu den Innovatoren im Bausektor. Mit der Änderung des Vergabeverfahrens verankerte UCSF das Thema Lean, um sicherzustellen, dass Bieter ein entsprechendes Mindset haben. Hier zählt UCSF zu den frühen Anwendern, was die Bauherrenschaft insgesamt betrifft und gleichzeitig zu den Innovatoren bei reiner Betrachtung des öffentlichen Bausektors. Vorteilhaft für die Diffusion innerhalb von UCSF und später UC war das existierende Netzwerk und damit die Wissensnutzung von Experten, die bereits im privaten Sektor versuchten, Projekte kollaborativ und unter Verwendung der Lean-Prinzipien abzuwickeln.

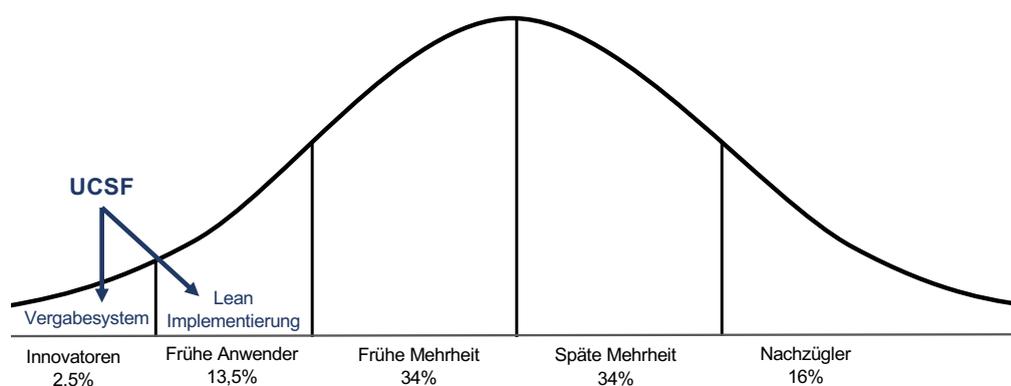


Abbildung 7.3: Innovationsgrad UCSF basierend auf Rogers (2003, S. 281)

7.2 Lernende Projektkultur

Wie Love und Smith (2016) feststellen, versucht die Bauindustrie das aktuelle System zu verbessern, hinterfragt hierbei jedoch nicht „Annahmen, Werte und Überzeugungen hinsichtlich der Struktur, Systeme und Prozesse [...], mit denen die Projekte umgesetzt werden“ (S. 04016058-1). Das hat fatale Folgen. Da in der traditionellen Projektentwicklung das Scheitern inakzeptabel ist, werden Fehler verschwiegen und Probleme nicht offen diskutiert (vgl. Edmondson 2020, S. 152 ff.). Wie in Abschnitt 2.2 erläutert, basiert Kollaboration auf dem uneingeschränkten Zusammenschluss von Organisationen. Voraussetzung für die Kollaboration ist demnach eine lernende Projektkultur. Dies zeigt auch die enge Verzahnung zwischen Lean und Kollaboration und warum Lean zur Kollaboration gehört. Beide basieren auf dem Grundsatz der kontinuierlichen Verbesserung. Die Implementierung von Lean in einer traditionellen Abwicklung ist stark begrenzt, da Informationen und Wissen aufgrund der Ausnutzung zum eigenen Vorteil nicht offen geteilt werden. Kasl et al. (1997, S. 241) spricht in diesem Zusammenhang vom fragmentierten Lernen. Für das Herstellen von Kollaboration muss jedoch das synergetische Lernen stattfinden, bei dem explizit mit unterschiedlichen Ansichten und Differenzen offen gearbeitet wird (Kasl

et al. 1997, S. 242). Es bedarf also einer Umgebung, in welcher Ideen „neu definiert und neu gestaltet [werden]“ (Clegg et al. 2004, S. 32), in der eine Akzeptanz besteht, dass Fehler passieren und diese als Erfahrung anerkannt werden (Edmondson 2020, S. 58; 62; Love und Smith 2016, S. 04016058-1, 4; Tommelein 2018, S. 07017001-1). Dadurch wird eine Kultur geschaffen, in der Fehler berichtet und zum Lernen genutzt werden (Edmondson 2020, S. 33; Hirak et al. 2012, S. 113). Das Lernverhalten des Teams ist dabei hochgradig von den Beziehungen untereinander abhängig (vgl. Carmeli et al. 2009, S. 92) sowie von dem Vorhandensein eines wachstumsorientierten Mindsets (vgl. Dweck 2017, S. 262 f.). Sperren sich Akteure gegen die kritische Auseinandersetzung mit den Prozessen und Fehlern, wird das Team im Status quo verharren. Dadurch bleiben die verschiedenen Perspektiven unberücksichtigt und die Innovationskraft des Teams ist eingeschränkt. Das folgende Zitat von Edmondson (2020, S. 62 f.) verdeutlicht dies: „[D]ie Kombination aus dieser [Top-down]-Kultur mit dem Glauben, dass eine brillante Strategie, die in der Vergangenheit formuliert wurde, unbegrenzt in der Zukunft gültig ist, wird zu einem sicheren Rezept des Scheiterns. [...] Das Lernen in Organisationen [...] erfordert, dass man aktiv nach abweichenden Meinungen sucht, welche die Annahmen hinterfragen, die der gegenwärtigen Strategie zugrunde liegen.“

Der Wandel zu einer lernenden Projektkultur ist abhängig von den vorherrschenden Werten und Normen. Ein vertrauensvolles Teamklima beruht auf Transparenz, einer offenen Fehlerkultur, Anerkennung, Wertschätzung und Respekt. Um dies zu erreichen, muss zum einen die psychologische Sicherheit hergestellt werden und zum anderen müssen Ziele gemeinsam definiert werden. Der Fokus liegt hierbei auf der Teamentwicklung (siehe Abschnitt 6.3.3). Insbesondere in Großprojekten, komplexen Projekten oder komplexen Großprojekten muss eine Kultur geschaffen werden, die angstfrei ist, da das Projektrisiko und die Unsicherheit um ein Vielfaches höher ist. Weiterhin weisen Studien darauf hin, dass psychologische Sicherheit in Kombination mit einem einbeziehenden Führungsstil zu einem höheren Teamengagement führe (Nembhard und Edmondson 2006, S. 354; Edmondson und Nembhard 2009, S. 131; Hirak et al. 2012, S. 112 f.; Gardner et al. 2012, S. 1061; Randel et al. 2016, S. 227 f.). Dies zeigte sich insbesondere in der Fallstudie MC. Der Umgang mit unterschiedlichen Meinungen und produktiven Konflikten ist vor allem in negativen Stresssituationen und bei im Wandel befindlichen Teams fragil, da leicht in alte Verhaltensmuster zurückgefallen wird. Daher bedarf es zum einen Training, um Bewusstsein für das Mindset zu schaffen, und zum anderen einer Kommunikation, in der respektloses Verhalten direkt angesprochen wird. Weiterhin müssen die unterschiedlichen Lerngeschwindigkeiten der Teammitglieder, die Existenz von Lernstufen (Dreyfus 1980, S. 15), die Arbeitsprinzipien des Teams (Kasl et al. 1997, S. 230) sowie Stimmungen im Team berücksichtigt werden (Flores 2016, S. 51 ff.). Bleiben diese unberücksichtigt, wird eine unproduktive Stimmung (Frustration, Verwirrung, Resignation etc.) entstehen (Flores 2016, S. 25, 66, 131); die Akteure sind demotiviert und nehmen Verbesserungsvorschläge nicht an, da die Emotionen zu sehr im Vordergrund stehen. Zudem muss ein einheitliches Vokabular zum Austausch von Informationen und Perspektiven geschaffen werden, um Missverständnissen vorzubeugen und den Ideenaustausch zu verbessern (Flores 2013, S. 25, 120).

7.3 Teamentwicklung

Das Ziel einer Kollaboration ist die Herstellung einer Wertegemeinschaft aus verschiedenen Akteuren einschließlich ihrer Organisationen, sodass das Verhalten und Handeln der Akteure auf das Projekt und nicht auf die einzelnen Organisationen ausgerichtet ist. Aus den bisherigen Kapiteln wird ersichtlich, dass das kollaborative Verhalten der Akteure maßgeblich durch die vorhandenen Projekt- und Organisationsstrukturen reguliert wird. Hinzu kommen Faktoren wie die Ziele des Bauherrn, Projektmerkmale und externe Randbedingungen (Luu et al. 2003, S. 213). Aus den Interviews wird deutlich, dass zu Beginn des Projektes mehr Zeit für die Teambildung aufgewendet werden muss (T9; T15), um ein gemeinsames Verständnis für das Vorhaben zu schaffen (T9; T24A). Ausgangspunkt der Teamentwicklung bildet die Schaffung des Bewusstseins der Abhängigkeit voneinander und der damit notwendigen Interaktion (siehe Kapitel 2.2). Generell ergeben sich drei Phasen der Kollaboration: (1) Strategischer Zusammenschluss der Organisationen zur Initiierung der Kollaboration, (2) Teamentwicklung zur Initiierung der Kollaboration und (3) Förderung und Stärkung der Kollaboration. Phase (1) bildet die Grundlage, da die Partnerauswahl und der Zusammenschluss den Aufbau eines entsprechenden Umfeldes definieren. Die Phasen (2) und (3) lassen sich den von Wheelan (1996, S. 14 ff.) definierten Stufen zuordnen (siehe Abschnitt 2.2.2). Aufgrund der projektbedingten Fluktuation, dem Hinzukommen und dem Ausscheiden von Firmen und Teammitgliedern kommt es zu Iterationen zwischen den Phasen. Die Basis bildet hierbei stets die SBT mit den Grundbedürfnissen Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit (siehe Abschnitt 2.5.5), wobei zum einen die Ebene der einzelnen Organisationen und zum anderen die Projektorganisation betrachtet werden muss. Die einzelnen Projektakteure agieren hierbei innerhalb des definierten Settings aus Unternehmensorganisation und Projektorganisation. Die Entwicklung des Teams ist daher entscheidend für die Kollaboration. Ist die Beziehung zwischen den Akteuren stabil, muss an der Verbesserung der Beziehungen gearbeitet werden (siehe Abbildung 7.4), denn neben der Klärung der Erwartungen und der Einigung, ein klar definiertes Ziel zu erreichen (Schöttle et al. 2014, S. 1278; Schöttle und Tillmann 2018, S. 438 f.), besteht ein wesentlicher Anteil in der kontinuierlichen Wissensteilung. Flores (2013, S. 76 f.) argumentiert hierzu, dass ein Team erst dann ein Team ist, wenn es Konversationen führt, denn erst durch Kommunikation und Diskussion können neue Perspektiven erlangt werden (Flores 2013, S. 25). In Abhängigkeit des Status quo bedarf es daher entsprechend der Phase unterschiedlicher struktureller und kultureller Voraussetzungen zur Förderung der Kollaboration.

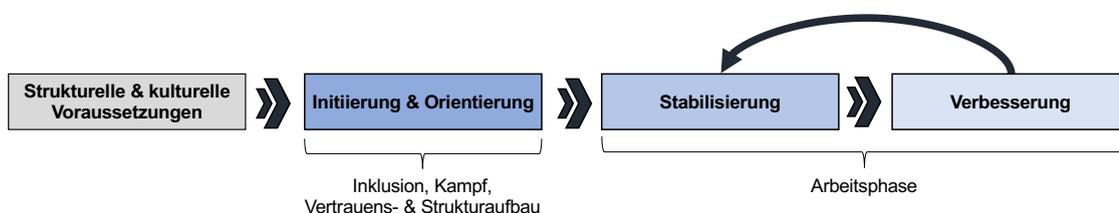


Abbildung 7.4: Auswirkung von strukturellen und kulturellen Voraussetzungen auf die Teamentwicklung

7.4 Strukturelle und kulturelle Voraussetzungen

Aus den vorangegangenen Abschnitten ist zu schlussfolgern, dass strukturelle und kulturelle Voraussetzungen geschaffen werden müssen, damit Kollaboration entsteht und bestehen bleibt. Wie in Abbildung 7.5 dargestellt, werden die Voraussetzungen sukzessiv zum Projektstart entsprechend der Kollaborationsphase geschaffen. Die strukturellen Voraussetzungen untergliedern sich hierbei in die vier Komponenten: Vergabeverfahren, Vertragssystem, Arbeitsumgebung und Arbeitsgestaltung. Die kulturellen Voraussetzungen lassen sich in die Komponenten Projektkultur und Teamklima einteilen. Da es sich um ein System handelt, sind die Komponenten in Abhängigkeit voneinander zu betrachten.

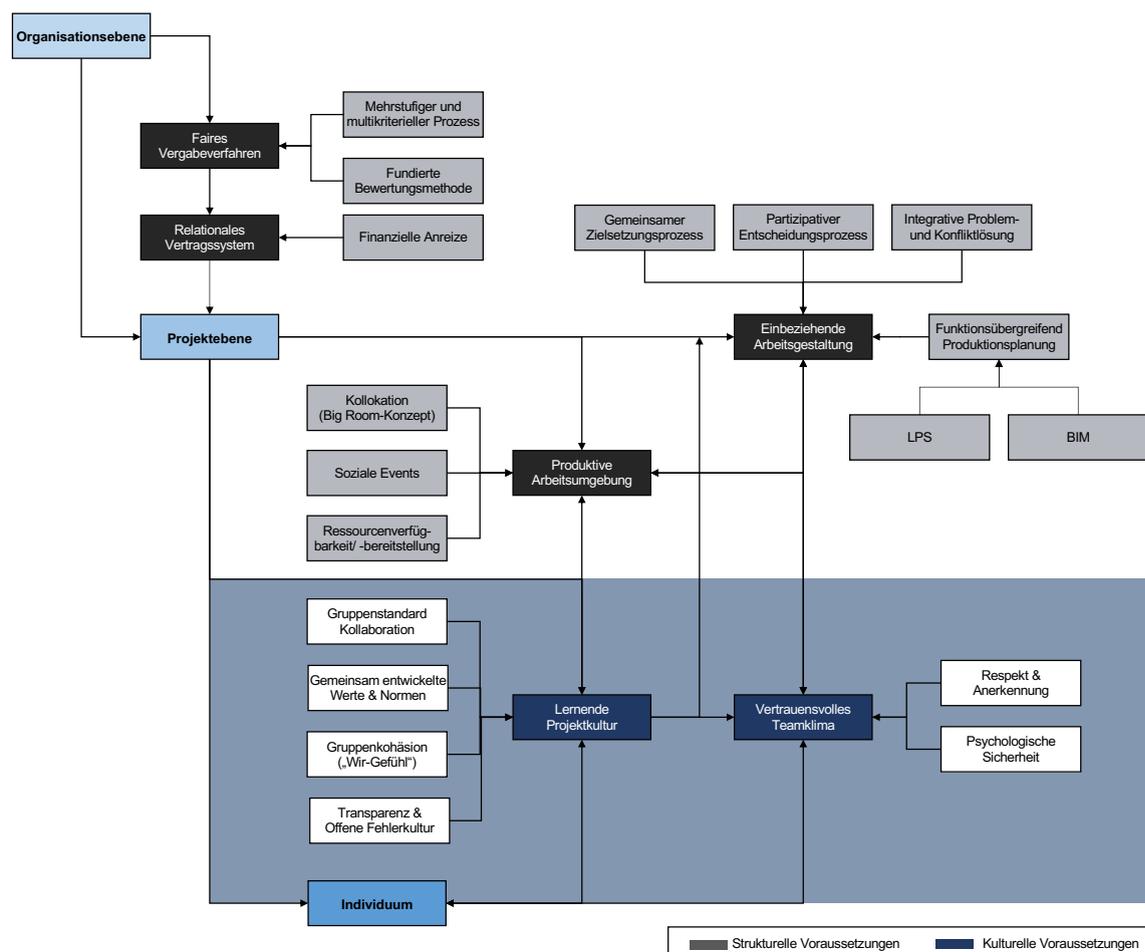


Abbildung 7.5: Strukturelle und kulturelle Voraussetzungen für die kollaborative Projektentwicklung

Die frühzeitige Integration der Hauptakteure erfordert die Änderung des Vergabe- und Vertragssystems, da die Leistung zum Zeitpunkt der Einbindung noch nicht definiert ist und ein exakter Preis noch nicht angegeben werden kann. Leider scheitert der öffentliche Bausektor in Deutschland daran, hier innovativ voranzuschreiten und wiegt sich damit in einer vermeintlichen Sicherheit. Die öffentliche Hand muss es

schaffen, ein faires Vergabesystem umzusetzen und die relationale Vertragsschließung zu ermöglichen. Hierzu ist es unerlässlich, dass der Bauherr sich mit dem Projektziel und den Erwartungen an das zukünftige Team auseinandersetzt, um überhaupt in der Lage zu sein, ein entsprechendes Team zu wählen. Zudem muss die Entscheidung getroffen werden, ob die Vergabe an ein Konsortium oder in Stufen erfolgt. Neben der Schaffung der Voraussetzungen zur Ermöglichung der Kollaboration zwischen den am Projekt beteiligten Organisationen muss der öffentliche Bauherr die Implementierung konsequent vom Projektteam einfordern und als Teil des Teams die Realisierung unterstützen. Schließlich bedeutet Kollaboration im Ideal, dass die Verbundenheit im Projektteam größer ist, als die Verbundenheit der Akteure zu ihren entsendenden Organisationen. Dies hat zur Folge, dass die Akteure von ihren Organisationen absolute Autonomie zugesprochen bekommen müssen, damit diese uneingeschränkt im Rahmen des „best for project“-Ansatzes agieren können. Damit stellt das Projektteam ein in sich geschlossenes System dar, das bedarfsorientiert durch die dahinterstehenden Organisationen unterstützt wird. Nach der Vergabe und vor Vertragsschließung folgt daher die gemeinsame Definition der Projektziele und -erwartungen einschließlich der Werte und Normen mit dem zukünftigen Team (vgl. Cohen und Mankin 2002, S. 131), um das weiterführende System mit den Akteuren gestalten zu können. Nach Vertragsschluss muss aufgrund der Einbindung der Prozesseigner und weiterer operativer Akteure ein erneuter Prozess zur Klärung von Zielen und Erwartungen erfolgen. Hierbei werden insbesondere Teamziele abgeleitet, gemeinsam definiert und manifestiert, um die Werte und sozialen Normen zu leben. Der Aufwand sowie die zu treffenden Festlegungen sind dabei von dem aktuell bestehenden Beziehungssystem abhängig (siehe Abbildung 6.2). Da im Projektverlauf weitere Akteure hinzukommen bzw. das Team verlassen, müssen die Ziele, Erwartungen, Regeln und Prozesse transparent und nachvollziehbar kommuniziert werden. Dies ermöglicht den neuen Akteuren, sich schnellstmöglich in das Projektteam einzufinden. Insbesondere die konsequente Umsetzung und stringente Einhaltung von den gemeinsam definierten Normen ist daher notwendig, um weitere Akteure zu überzeugen, sich ebenfalls entsprechend der Normen zu verhalten (Orr 2001, S. 58 f.). Trotzdem muss die kritische Auseinandersetzung mit den Normen ermöglicht werden, um das Verständnis und die damit einhergehende Diffusion der Normen selbst zu erhöhen. Zudem muss Raum für das Einbringen von Ideen gelassen werden, um die Teilhabe neuer Teammitglieder zu gewährleisten. In den ersten beiden Kollaborationsphasen wird insbesondere auf das Mindset der Akteure fokussiert, sodass sich die Akteure in der Arbeitsphase auf die technischen und produktiven Aspekte des Projektes konzentrieren können. Weiterhin ist zu beachten, dass die Voraussetzungen miteinander verzahnt sind und sich entsprechend der Ausprägung verstärken oder schwächen können. So wird beispielsweise das gegenseitige Verständnis durch Gruppenkohäsion, einen gemeinsamen Zielsetzungsprozess, eine funktionsübergreifende Produktionsplanung, Kollokation, soziale Events sowie Respekt und Anerkennung beeinflusst. Dies zeigt die Komplexität und Fragilität von Kollaboration. Eine entgegengerichtete Ausrichtung muss daher ausgeschlossen werden. Weiterhin spielt die Frage nach dem „Wie“ eine wesentliche Rolle in dieser Art der Zusammenarbeit. Tabelle 7.1 gibt einen Überblick über die Voraussetzungen und zeigt gleichzeitig die Interdependenz auf.

7.4 Strukturelle und kulturelle Voraussetzungen

Tabelle 7.1: Voraussetzungen und ihre Auswirkung auf die Kollaboration

Voraussetzung	Auswirkung
Mehrstufiger und multikriterieller Prozess	<ul style="list-style-type: none"> - Frühzeitiger Ausschluss ungeeigneter Bieter und ihrer Angebote - Sequenzielle Reduzierung der Bieteranzahl - Erhöhung der Sicherheit der Wahl eines qualifizierten Bieters - Frühe und intensivere Auseinandersetzung mit den eigenen Vorstellungen und Erwartungen - Verbesserte Formulierung von Vorstellungen und Erwartungen - Verbesserter Überblick über das Leistungsspektrum sowie über die Projektabwicklung
Fundierte Bewertungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> - Objektiviert die Subjektivität einer jeden Bewertung - Erhöht die Akzeptanz der Entscheidung - Schafft Verständnis durch Transparenz - Erhöht das Gefühl der fairen Behandlung
Gruppenstandard Kollaboration	<ul style="list-style-type: none"> - Klares und gemeinsames Anspruchsniveau - Klare gemeinsame Sprache
Gemeinsam definierte Werte und Normen	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikation mit dem Projektteam - Entwicklung eines Teams - Gemeinsames Mindset - Klare Verhaltensregeln - Schafft Verbindlichkeit, Zuversicht und Vertrauen
Gruppenkohäsion	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöht das gegenseitige Verständnis - Verbessert die Zielerreichung - Basis für die Teilung von Wissen - Erhöht den Innovationsgrad aufgrund des verbesserten Austauschs
Gemeinsamer Zielsetzungsprozess	<ul style="list-style-type: none"> - Klärung von Zielen und Erwartungen der einzelnen Akteure - Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses - Erkenntnis der Priorität der einzelnen Akteure - Ermöglichung eines Zielabgleiches und einer möglichen Kurskorrektur - Fördert die Kommunikation insbesondere auch hinsichtlich Problemlösungsprozessen
Partizipative und strukturierte Entscheidungsfindung	<ul style="list-style-type: none"> - Steigerung der Entscheidungsqualität - Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen - Steigerung des Verständnisses für verschiedene Perspektiven - Erhöhung der Akzeptanz im Projektteam - Schaffung von Vertrauen zwischen den verschiedenen Entscheidungsebenen - Gemeinsames Tragen von Entscheidungen - Schnellere Entscheidungsfindung, kein Verschleppen von Entscheidungen
Funktionsübergreifende Produktionsplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Abstimmung und Optimierung der Produktionsprozesse - Harmonisierung der Schnittstellen - Erleichtert das Verstehen der unterschiedlichen Arbeitsabläufe - Steigerung des Verständnisses zwischen den Akteuren und ihrer Leistung - Unterstützung bei der Problemlösung durch Erfahrungen Dritter - Gezieltes Anfordern von notwendigen Vorleistungen, Informationen und Entscheidungen - Frühzeitige Identifikation von Risiken - Informationsteilung
Prozess zur Problem- und Konfliktlösung	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtheitliche Problembetrachtung - Schafft ein Bewusstsein für die Beziehungen und Abhängigkeiten
Kollokation	<ul style="list-style-type: none"> - Direkte Kommunikation - Kürzere Abstimmungszeiten und -wege - Einbringen der unterschiedlichen Perspektiven zwischen Planenden und Ausführenden - Eventuell Beschleunigung der Entscheidungsfindung - Schaffung eines Verständnisses für die verschiedenen Akteure und ihre Anliegen - Wissensteilung
Soziale Events	<ul style="list-style-type: none"> - Verbessert die Teambildung - Intensiviert Projekt- und Teambindung - Stärkt gegenseitiges Verständnis und Vertrauen
Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> - Gegenseitige Unterstützung bei kurzfristiger Ressourcenknappheit
Respekt und Anerkennung	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlage der Kollaboration - Motivationssteigernd - Fördert das gegenseitige Verständnis
Transparenz/offene Fehlerkultur	<ul style="list-style-type: none"> - Ermöglicht die kontinuierliche Verbesserung - Frühzeitiges Feststellen von Problemen - Lernen aus Fehlern - Offene Kommunikation zwischen den Interessensgruppen - Feedbackschleifen kontinuierlich einhalten

7.5 Handlungsempfehlungen

Kollaboration wird durch (1) die strukturellen und kulturellen Voraussetzungen der Projektabwicklung, (2) die Beziehungen der Akteure untereinander und (3) die Motivation der Akteure signifikant beeinflusst. Die drei Komponenten sind verhaltensbestimmend (siehe Abbildung 7.6), wobei die Motivationskomponente und die Beziehungskomponente eine enorme Dynamik aufweisen. Dies führt zu der Frage, was Projekterfolg bedeutet und wie der Begriff zukünftig definiert wird. Die klassischen Erfolgsfaktoren Einhaltung von Budget, Termin und Qualität (technische Dimension) sind als Messgrößen wichtig, aber es fehlt der Fokus auf die Menschen, die an der Erreichung dieser Ziele arbeiten; es fehlt eine emotionale und soziale Dimension. Die Verbundenheit im Team sowie das Engagement in der Leistungserbringung spiegeln sich in dieser Dimension wider und wirken sich auf die Zuversicht und Stabilität aus. Die emotionale und soziale Dimension muss mit der technischen Dimension im Einklang stehen. Dafür muss der öffentliche Bauherr jedoch zunächst das Projekt als Gesamtsystem verstehen (vgl. Deming 2018, S. 46 ff.) und die eigenen Prozesse wertschöpfungsorientiert ausrichten. Das erfordert wiederum ein entsprechendes Führungspersonal und die Eliminierung des reinen Transaktionsgedanken. Hierbei stellt insbesondere die Handhabung der Vergaben im öffentlichen Sektor eine Barriere für die kollaborative Projektabwicklung dar. Die reine Preisvergabe und die transaktionalen Verträge verhindern die organisationsübergreifende Integration und das Angleichen der wirtschaftlichen Interessen. Kollaboration hat den Zweck, die Projektziele gemeinsam zu erreichen. Dabei handelt es sich um die absolute Integration der entsendeten Akteure in die Projektorganisation sowie die Anpassung notwendiger Organisationsprozesse und -aktivitäten auf die Projektorganisation. Kollaboration ist daher gleichzusetzen mit der vollständigen Autonomie des Projektteams. Dem müssen sich der öffentliche Bauherr und die beteiligten Organisationen bewusst sein. Es handelt sich hierbei um die konstruktive und authentische Auseinandersetzung mit verschiedenen Sichtweisen und Prozessen zur Schaffung einer eigenständigen Organisation.

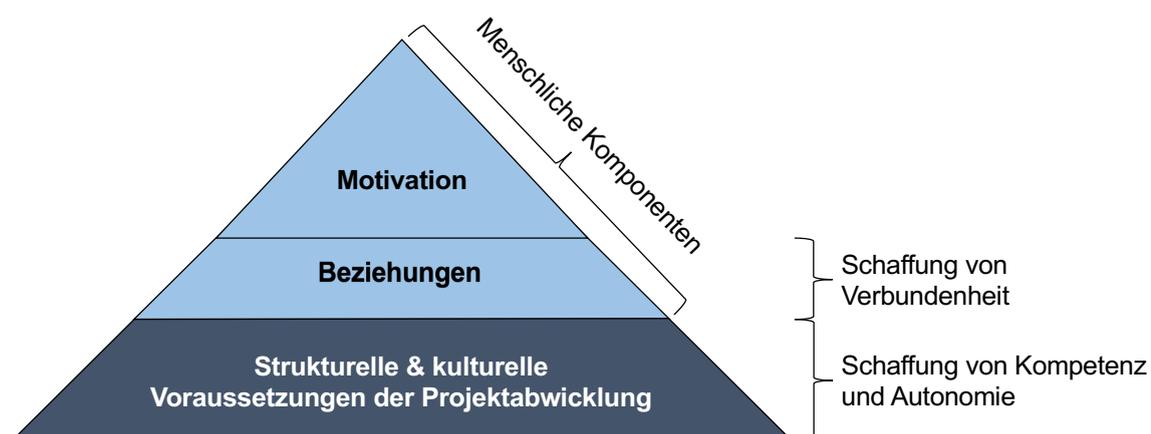


Abbildung 7.6: Komponenten der kollaborativen Projektabwicklung

Zusammenfassend ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen für die kollaborative Projektabwicklung im öffentlichen Bausektor:

- Mutigen Führungspersonen den Freiraum einräumen, um den Wandel anzuschieben und zu lernen.
- Eliminierung des reinen Transaktionsgedanken. Verstehen, dass die Projektabwicklung ein System ist. Aufbrechen der Silos zwischen den Abteilungen zur Herstellung des Systemdenkens.
- Erkennen, dass die Transformation nicht mit dem Projekt, sondern in der eigenen Organisation startet.
- Befassen mit der Basis². Fokus auf die Wertschöpfung und damit Ausrichten der internen Prozesse auf die Wertschöpfung.
- Wissensaufbau und Training der öffentlichen Hand über alle Ebenen hinweg hinsichtlich Lean und Kollaboration. Strukturierte und konsequente Implementierung der Lean-Prinzipien unter Einbezug der Hilfe von Experten.
- Auseinandersetzung mit dem eigenen Business-Case und den Nutzern bzw. gesellschaftlichen Nutzen, um Erwartungen und Ziele klar zu definieren.
- Betrachtung der rechtlichen Vorschriften als Mittel zum Zweck, sodass eine wirkliche Auseinandersetzung mit rechtlichen Vorschriften, einschließlich Änderungen und Anpassungen stattfindet.
- Schaffung der strukturellen und kulturellen Voraussetzungen entsprechend Abschnitt 7.4 zur Entstehung und Förderung der Kollaboration.
- Kontinuierlicher Fokus auf die Teamentwicklung und damit auf die Teamzusammenstellung. Bereitstellung von Budget für die Teamentwicklung.
- Implementierung von nicht monetären Anreizen mit dem Fokus auf die Teamfähigkeit.
- Verankerung von finanziellen Anreizen nur auf strategischer Ebene zum Intressensangleich und zur Förderung der Autonomie des Projektteams. Hierbei sind die finanziellen Anreize entsprechend der SBT zu gestalten. Keine Verknüpfung von finanziellen Anreizen mit kurzfristig operativen Zielen.

²Go to Gemba = Gehe an den Ort der Entstehung/Produktion.

8 Fazit

8.1 Forschungsergebnisse

Die Lean-Philosophie und ihre fünf Prinzipien rücken den Blickwinkel auf die Frage des Kundenwertes in der Produktion, auf die bedarfsorientierte Herstellung eines Flusses, auf die Erhöhung der Wertschöpfung und die damit einhergehende stetige Verbesserung. Die Implementierung der Prinzipien, unter der Voraussetzung, dass dies wirklich gewollt ist, führt zu Transparenz in den Prozessen und deckt automatisch Barrieren und fehlende Kompetenzen auf. Ist der öffentliche Bauherr gewillt, diese Barrieren zu eliminieren, wird er nicht darum herumkommen, Kollaboration in seiner Perfektion anzustreben und dadurch das Projektentwicklungssystem zu ändern. Die traditionelle Projektentwicklung, wie sie aktuell gelebt wird, basierend auf dem Transaktionsgedanken, missachtet Abhängigkeiten und schränkt den Handlungsspielraum der Akteure stark ein, sodass Kollaboration nicht entstehen kann. Entsprechend der Modelle in Abschnitt 2.1 ist das traditionelle Projektentwicklungssystem mit steigender Komplexität des Projektes nicht nur technisch, sondern insbesondere menschlich nicht zukunftsfähig. Kapitel 4 sollte dem öffentlichen Sektor in Deutschland Anreiz genug sein, den Mut aufzubringen, neue Wege zu gehen. Die Gegenüberstellung der Daten von UC zu UCSF belegt, dass eine Projektentwicklung, die auf Kollaboration und Lean ausgerichtet ist, zu besseren Ergebnissen führt. Die einzelnen Fallstudien zeigen auf, dass die Weiterentwicklung der Prozesse im Projektverlauf und zwischen den Projekten essenziell ist. Auch sie stellen einen Anreiz dar, aktiv zu werden, denn obwohl das Lean Mindset und das kollaborative Verhalten bei weitem noch nicht vollständig vorhanden war, konnten enorme Erfolge erzielt werden. Dies zeigt, welches Potenzial in der Transformation liegt. Was ist also der Plan des öffentlichen Sektors? Wie soll die Zukunft gestaltet werden?

Die literarische Untersuchung führte zur Erkenntnis, dass die SBT die Grundlage der kollaborativen Projektentwicklung ist. Dies deckt sich mit der in den Fallstudien festgestellten autonomen Motivation (intrinsische und internalisierte extrinsische) der Interviewteilnehmer. Verbundenheit, Autonomie und Kompetenz bilden die Basis einer jeden Kollaboration und fördern gleichzeitig die Teamleistung (Deci und Ryan 2013, S. 28). Hierzu müssen die in Kapitel 7 vorgestellten strukturellen und kulturellen Voraussetzungen geschaffen werden sowie gemeinsame Anstrengung unternommen werden, um die Beziehungen zwischen den Akteuren stetig zu harmonisieren (Rahman et al. 2007, S. 85), wobei dies nicht mit einem Mangel an Diversität zu verwechseln ist. Für die Stabilisierung des Beziehungssystems sind die sozialen Normen sowie die Arbeitsumgebung und -gestaltung zu Beginn gemeinschaftlich festzulegen. Sind entsprechende Normen implementiert und Kollaboration der Standard,

reguliert sich die Gruppe über die Norm. Die Festsetzung der Normen und Prozesse erfordert wiederum Autonomie, sodass diese entsprechend dem Teambedarf und den Projektbedingungen gestaltet werden. Das Projektentwicklungssystem ist demnach kein statisches Konstrukt, sondern wachstums- und wertschöpfungsorientiert hinsichtlich des Status quo der Erreichung des Zustandes Kollaboration.

8.2 Beantwortung der Forschungsfragen

Die in Abschnitte 1.3.1 vorgestellten Forschungsfragen lassen sich zusammenfassend wie folgt beantworten:

Forschungsfrage 1: *Wie kann der Wandel von der traditionellen hin zu einer kollaborativen Lean-Bauprojektentwicklung im öffentlichen Sektor erreicht werden?*

Der Wandel wird nur möglich sein, wenn der öffentliche Bauherr sich als Innovator versteht und den Mut aufbringt, das aktuelle System zu hinterfragen und die Voraussetzungen für den Wandel auf Projektebene und insbesondere auf Organisationsebene zu schaffen. Dies erfordert das Verlernen der reinen transaktionalen Denkweise. Der Wandel selbst kann dann über sogenannte „soziokulturelle Inseln“ erfolgen, die als Vorbild zum Lernen dienen. Dabei sollte der Wandel durch Experten begleitet werden, um Prinzipien und Vorgehensweisen strukturiert und diszipliniert umzusetzen.

Forschungsfrage 2: *Welche Voraussetzungen sind notwendig, damit Kollaboration in öffentlichen Bauprojekten entsteht?*

Zunächst müssen öffentliche Bauherrn die Möglichkeit bekommen, „soziokulturelle Inseln“ zu bilden. Anschließend müssen strukturelle und kulturelle Voraussetzungen geschaffen werden, welche die Kollaboration im Projektteam fördern (siehe Abschnitt 7.4). Startpunkt bildet hierbei die intensive Auseinandersetzung mit den eigenen Projektzielen und -erwartungen sowie die Umstellung des Vergabeverfahrens von der reinen Preisvergabe auf eine Vergabe, in welcher die technische und soziale Teamkompetenz im Vordergrund stehen.

8.3 Kritische Würdigung

Zur kritischen Würdigung wird auf die Gütekriterien von Yin (2014, S. 45-49) zurückgegriffen: (1) Konstruktvalidität, (2) interne Validität, (3) externe Validität und (4) Reliabilität.

Die **Konstruktvalidität** ist gewährleistet durch das Heranziehen mehrerer Beweisquellen, die klare Darstellung der Beweiskette insbesondere anhand der Indikatoren sowie die Überprüfung der Fallstudie durch Schlüsselpersonen (Yin 2014, S. 45 und

106). Als Beweisquellen liegen den Fallstudien Interviews und Dokumente (Datensätze, Verträge, Vergabeunterlagen, Kalendereintragungen, Protokolle, Notizen, E-Mails, Artikel sowie Berichte) vor. Die Interviews geben gezielte Erklärungen und persönliche Ansichten zu den untersuchten Themen wieder. Aufgrund der Wahl und der zur Verfügung stehenden Interviewpartner, zeitlicher Restriktionen während des Interviews, Ungenauigkeiten bei der Fragestellung und sprachlicher Ungenauigkeit (Datenerfasserin ist Nichtmuttersprachler) sind Verzerrungen jedoch nicht auszuschließen. Weiterhin liegen der Hauptstudie MH zudem die Beobachtungen der Autorin vor, welche handschriftlich während der Teilnahme an Besprechungen angefertigt wurden. Diese Beobachtungen unterliegen einer selektiven Teilhabe und subjektiven Wahrnehmung und umfassen nicht das Gesamtbild. Trotzdem liefern sie wertvolle Informationen aufgrund der Echtzeiterfassung und der Herstellung von Zusammenhängen. Zudem decken sich die Beobachtungen mit den Interviewaussagen. Die Beweiskette wurde methodisch und basierend auf den Indikatoren nachvollziehbar aufgebaut. Gleiches gilt für die fallübergreifende Auswertung. Für die Datenanalyse in Kapitel 4 ist **interne Validität** anzunehmen, da die Veränderung in Form der Einhaltung von Kosten und Terminen eindeutig auf die Veränderung des UCSF-Projektentwicklungssystems zurückzuführen ist. Der anzuführende Zeitraum sowie der Vergleich zu allen anderen UC-Standorten ist hierfür maßgebend. Die Ergebnisse der Fallstudie lassen sich auf die Studie sowie auf andere Projekte übertragen (siehe Beantwortung Forschungsfragen), somit ist die **externe Validität** gegeben. Zudem erfolgte die Teilnahme an den Interviews freiwillig, anonym und unentgeltlich, sodass die Motivation der Interviewteilnehmer, ehrliche Aussagen zu tätigen, hoch ist. Die externe Validität erhöht sich mit der Anzahl an erfolgreichen Replikationen. Zur Replizierbarkeit der Interviews wurde stets der gleiche Interviewleitfaden und die gleiche Dokumentengrundlage herangezogen. Dennoch war die Replizierbarkeit aufgrund der dynamischen Entwicklung der Interviews während der Durchführung eingeschränkt. Dies beinhaltete beispielsweise die Abweichung von dem Interviewleitfaden, die Anpassung der Fragen auf das Beteiligtsein des Interviewpartners oder die Intensität, in der die Interviewpartner zu den Fragen Stellung nehmen konnten. Eine weitere Einschränkung beruht auf der Form der Interviewdurchführung selbst sowie geringfügig auf zeitlichen Restriktionen der Interviewpartner. Weiterhin sind die Beobachtungen der Autorin zwar nachvollziehbar, aber nicht zwangsläufig replizierbar. Gleiches gilt für die generelle Beeinflussung der Datenaufnahme aufgrund der Kollokation der Autorin im Big Room des Projekts MH. Nichtsdestotrotz ist davon auszugehen, dass die Verzerrung keinen bedeutenden Einfluss auf das Ergebnis hat und die Wiederholung der Datenaufnahme und -analyse zu denselben Schlussfolgerungen führt. Die Datenanalyse selbst ist aufgrund der quantitativen Inhaltsanalyse objektiv. Die methodische Vorgehensweise sowie die Datengrundlage der Fallstudien sind transparent dokumentiert. Die Nachvollziehbarkeit ist daher vollständig gegeben. Das Gütekriterium der **Reliabilität** ist damit erfüllt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass minimale Defizite bei der Datenerhebung existieren, die methodische Auswertung und Rückkopplung diese jedoch relativieren, sodass die wissenschaftliche Aussagekraft gegeben ist und Ergebnisse der Arbeit als verifiziert zu betrachten sind.

8.4 Wissensbeitrag

Die Dissertation schafft ein besseres Verständnis für das Konzept Kollaboration und für die Voraussetzungen, die notwendig sind, damit Kollaboration im öffentlichen Bausektor entstehen kann. Dabei wird verdeutlicht, dass die Wahl des Projektentwicklungssystems einen massiven Einfluss auf die Zusammenarbeit hat. Die in der Dissertation erarbeiteten Erkenntnisse tragen wie folgt zum Wissen bei:

1. Erläuterung des Begriffs Kollaboration in Bezug zur Bauprojektentwicklung und Darstellung der vorteilhaften Auswirkung einer kollaborativen Projektentwicklung im öffentlichen Sektor auf das Projektergebnis.
2. Erläuterung des Zusammenhangs zwischen Lean und Kollaboration.
3. Definition von Indikatoren für die Feststellung des Grades der Zusammenarbeit im Projektteam basierend auf der Literaturanalyse.
4. Übertragung der SBT auf Bauprojektteams und Feststellung der Wichtigkeit dieser zur bedarfsorientierten Gestaltung der Projektentwicklung hinsichtlich dem Vergabeverfahren, dem Vertragssystem, der Arbeitsumgebung, der Arbeitsgestaltung, der Projektkultur und dem Teamklima.
5. Identifizierung der strukturellen und kulturellen Voraussetzungen, die geschaffen werden müssen, damit Kollaboration entsteht.
6. Feststellung, dass nicht-monetäre Anreize eine höhere Bedeutung für das Projektteam haben als finanzielle Anreize.
7. Erläuterung der Auswirkungen von an die Teamleistung gekoppelten finanziellen Anreizen und Schlussfolgerung, dass finanzielle Anreize nicht auf der operativen Ebene eingesetzt werden sollten.

8.5 Ausblick und weiterer Forschungsbedarf

Auf Basis von DSR (siehe Abbildung 1.3) wurden notwendige Voraussetzungen für die Initiierung und Förderung von Kollaboration identifiziert und Handlungsempfehlungen in Verbindung zu den dargelegten Theorien und Fallstudien ausgearbeitet. Die praktische Umsetzung und Evaluation der Erkenntnisse erfolgt nicht in dieser Arbeit. Ebenso werden juristische Sachverhalte nicht betrachtet. Es ergeben sich demnach weitere Forschungsaktivitäten.

Zunächst besteht ein Forschungsbedarf in der praktischen Verifizierung der Erkenntnisse. Da die Grundlage der Kollaboration die SBT ist, stellt sich die Frage, wie die drei Komponenten Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit zu messen sind, um die strukturellen und kulturellen Voraussetzungen besser auf die Bedürfnisse des Projektteams auszurichten. Insbesondere die Messung der Verbundenheit scheint der ausschlaggebende Faktor zu sein, auf den sich weitere Forschungsaktivitäten fokussieren sollten. Während Autonomie und Kompetenz sich über Strukturen und organisatorische Prozesse aufbauen und implementieren lassen, stellt die Verbundenheit eine wesentlich brüchigere Komponente dar, welche aber voraussichtlich die stärkste

Bedeutung für die gesamtheitliche Projektbetrachtung hat. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wie stark sich Emotionen auf die Kollaboration auswirken und wie das Bewusstsein für die Wirkung psychologischer Prozesse im Team geschaffen werden kann. Zudem stellt sich die Frage, in welcher Intensität Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit in Verbindung zueinander stehen. Weiterhin konnte der Übergang zwischen den drei Phasen: (1) strategischer Zusammenschluss der Organisationen zur Initiierung der Kollaboration, (2) Teamentwicklung zur Initiierung der Kollaboration und (3) Förderung und Stärkung der Kollaboration nicht geklärt werden, sodass hier ebenfalls Forschungsbedarf entsteht. Es besteht die Möglichkeit, dass die Phasen weiter spezifiziert werden müssen.

Eine weitere Forschungsperspektive, welche hier nur tangiert wurde, ist das fehlende Verständnis für das Projektteam und dessen Bedürfnisse in den einzelnen Organisationen. Häufig sind die Organisationsprozesse nicht ausreichend auf die Bauprozesse abgestimmt, sodass es zur Zahlenoptimierung organisatorischer Abteilungen kommt. Dies führt dazu, dass die Projektteams aufgrund von fehlenden Ressourcen nicht produktiv und im Fluss arbeiten können. Der fehlende Fokus auf das Projektteam stellt einen Zwang dar, dessen Auswirkung meist unklar ist. Forschungsaktivitäten können hier helfen, innerhalb der Organisationen interne Prozesse zur Förderung der Kollaboration des Projektteams zu analysieren und aufzubauen.

8.6 Schlussbemerkung

Diese Dissertation setzt sich mit der Rolle des Menschen in der Bauprojektentwicklung auseinander. Hintergrund bildet der Denkansatz, dass ein System nur so gut ist, wie es von den einzelnen Akteuren innerhalb des Projektteams gelebt wird. Damit geht es schlussendlich um den kulturellen Wandel der Bauindustrie von der Transaktion zu einem kollaborativen System, in dem die einzelnen Akteure autonom, kompetent und in Verbundenheit zueinander agieren können. Es ist Voraussetzung und gleichzeitig eine Chance, dass Projekte entsprechend der Lean-Philosophie produktiv und effizient abgewickelt werden. Diese Dissertation soll daher auch das Bewusstsein dafür schaffen, dass Interdependenz zwischen den einzelnen Elementen der Projektentwicklung vorliegt und stets das Gesamtsystem betrachtet werden muss. Der Bedarf und die Wirkung müssen folglich transparent dargelegt und kommuniziert werden.

Literaturverzeichnis

- Aapaoja, A., Herrala, M., Pekuri, A., und Haapasalo, H. (2013). “The characteristics of and cornerstones for creating integrated teams.” *International Journal of Managing Projects in Business*, 6(4), 695–713. 10.1108/IJMPB-09-2012-0056.
- Abdelrahman, M., Zayed., T., und Elyamany, A. (2008). “Best-value model based on project specific characteristics.” *Journal of Construction Engineering and Management*. 10.1061/(ASCE)0733-9364(2008)134:3(179), 179-188.
- Abu-Hijleh, S. F. und Ibbs, C. W. (1989). “Schedule-based construction incentives.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 115(3), 430–443. 10.1061/(asce)0733-9364(1989)115:3(430).
- AIA (2007). *Integrated Project Delivery: A Guide*. The American Institut of Architects, <<http://www.aia.org/contractdocs/aia077630>>. [24.10.2014].
- Alarcon, L., Mesa, H., und Howell, G. (2013). “Characterization of lean project delivery.” *21th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, C. Formoso und P. Tzortzopoulos, eds., Fortaleza, Brazil, 247–255.
- Appley, D. und Winder, A. (1977). “An evolving definition of collaboration and some implications for the world of work.” *Journal of Applied Behavior Science*, 13(3), 279–291.
- Arrow, K. J. (1969). “The organization of economic activity: Issues pertinent to the choice of market versus nonmarket allocation.” In *The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPB System*. Joint Economic Committee, 91st Congress, 1st Session, U.S. Government Printing Office, 47–64.
- Arrow, K. J. (1974). *The Limits of Organization*. Norton, New York.
- Arroyo, P. (2014). “Exploring decision-making methods for sustainable design in commercial buildings.” Ph.D. thesis, University of California, Berkeley.
- Arroyo, P., Fuenzalida, C., Albert, A., und Hallowell, M. R. (2016). “Collaborating in decision making of sustainable building design: An experimental study comparing CBA and WRC methods.” *Energy and Buildings*, 128, 132–142. 10.1016/j.enbuild.2016.05.079.
- Arroyo, P. und Long, D. (2018). “Collaborative design decisions.” *26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Chennai, India, International Group for Lean Construction, 463–472. 10.24928/2018/0509.

- Asmar, M. E., Hanna, A. S., und Chang, C.-K. (2009). “Monte carlo simulation approach to support alliance team selection.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(10), 1087–1095. 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000074.
- Bade, M. (2014). “Mission bay block 25 building: An exercise in lean target value design.” Lean Construction Institute Finland (LCI Finland). Präsentation, 04. Dezember.
- Bade, M. und Haas, C. (2015). “Using lean design and construction to get more from capital projects.” *Government Finance Review*, 39–44.
- Baker, G. P., Gibbons, R. S., und Murphy, K. J. (2002). “Relational contracts and the theory of the firm.” *The Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 39–84. 10.2139/ssrn.2211.
- Baker, G. P., Jensen, M. C., und Murphy, K. J. (1988). “Compensation and incentives: Practice vs. theory.” *The Journal of Finance*, XLIII(3), 593–616. 10.2139/ssrn.94029 July.
- Bakht, M. und El-Diraby, T. E. (2015). “Synthesis of decision-making research in construction.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(9), 04015027–1–17. 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000984.
- Ballard, G. (2000a). “The last planner system of production control.” Ph.D. thesis, The University of Birmingham, Birmingham.
- Ballard, G. (2000b). “Lean project delivery system.” Lean Construction Institute, <<https://leanconstruction.org>>.
- Ballard, G. (2008). “The lean project delivery system: An update.” *Lean Construction Journal*, 1–19.
- Ballard, G. (2012). “Should project budget be based on worth or cost?.” *Proceedings for the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, I. D. Tommelein und C. L. Pasquire, eds., San Diego, USA.
- Ballard, G. und Howell, G. (1994). “Stabilizing work flow.” *Proc. of the 2nd Annual Conf. of the International Group for Lean Construction*, L. Alarcon, ed., Santiago, Chile, 101–110.
- Ballard, G. und Howell, G. (2003). “Lean project management.” *Building Research & Information*, 31(2), 119–133. 10.1080/09613210301997.
- Ballard, G. und Tommelein, I. (2016). “Current process benchmark for the last planner system.” University of California, Berkeley Project Production Systems Laboratory (P2SL) Department of Civil and Environmental Engineering, <<http://p2sl.berkeley.edu>>.
- Ballesteros-Pérez, P., Skitmore, M., Pellicer, E., und Zhang, X. (2016). “Scoring rules and competitive behavior in best-value construction auctions.” *J. Constr. Eng. Manage.*, 142(9), 04016035–1–14 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001144.

- Ballesteros-Pérez, P., Skitmore, M., Pellicer, E., und González-Cruz, M. C. (2015). "Scoring rules and abnormally low bids criteria in construction tenders: A taxonomic review." *Construction Management and Economics*, 33(4), 259–278. 10.1080/01446193.2015.1059951.
- Barnard, C. I. (1970). *Die Führung großer Organisationen (The function of the Executive)*. Schrift der Gesellschaft zur Förderung des Unternehmensnachwuchses. Girard, Essen, 17 edition.
- Baron, J. (2008). *Thinking and deciding*. Cambridge Univ. Press, Cambridge [u.a.], 4 edition.
- Bau, F. (2003). *Anreizsysteme in jungen Unternehmen: Eine empirische Untersuchung*. Reihe: Personal und Organisation; Band 27. EUL Zugl.: Regensburg, Univ., Diss, 2003.
- Baumeister, R. F., Ainsworth, S. E., und Vohs, K. D. (2016). "Are groups more or less than the sum of their members? the moderating role of individual identification." *Behavioral and Brain Sciences*, 39(137), 1–56. 10.1017/s0140525x15000618.
- Becker, F. (1990). *Anreizsysteme für Führungskräfte: Möglichkeiten zur strategisch-orientierten Steuerung des Management*. Poeschel, Stuttgart.
- Becker, F. G. (1995). "Anreizsysteme als Führungsinstrumente." *Handwörterbuch der Führung*, A. Kieser, G. Reber, und R. Wunderer, eds., Schöffer-Poeschel, Stuttgart.
- Beer, S. (1962). *Kybernetik und Management*. Fischer.
- Beyer, H.-T. (1990). *Personalexikon*. Oldenbourg Verlag, München.
- Björkeng, K., Clegg, S., und Pitsis, T. (2009). "Becoming (a) practice." *Management Learning*, 40(2), 145–159. 10.1177/1350507608101226.
- BMVI (2015). "Reformkommission Bau von Großprojekten: Komplexität beherrschen - kostengerecht, effizient, termintreu." *Endbericht*, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.
- BMVI (2018). "Leitfaden Großprojekte." *Endbericht FE-Projektnummer: 97.0367/2016*, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.
- Bolton, P. und Dewatripont, M. (2005). *Contract Theory*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Bower, D., Ashby, G., Gerald, K., und Smyk, W. (2002). "Incentive mechanisms for project success." *Journal of Management in Engineering*, 18(1), 37–43. 10.1061/(asce)0742-597x(2002)18:1(37).
- Bradach, J. L. und Eccles, R. G. (1989). "Price, authority, and trust: From ideal types to plural forms." *Annual Review of Sociology*, 15(1), 97–118. 10.1146/annurev.so.15.080189.000525.

- Brahm, T. und Kunze, F. (2012). “The role of trust climate in virtual teams.” *Journal of Managerial Psychology*, 27(6), 595–614. 10.1108/02683941211252446.
- Brandenberg, A. (2001). *Anreizsysteme zur Unternehmenssteuerung: Gestaltungsoptionen, motivationstheoretische Herausforderungen und Lösungsansätze*. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden.
- Bresnen, M. und Marshall, N. (2000a). “Building partnerships: Case studies of client-contractor collaboration in the UK construction industry.” *Construction Management and Economics*, 18(7), 819–832. 10.1080/014461900433104.
- Bresnen, M. und Marshall, N. (2000b). “Motivation, commitment and the use of incentives in partnerships and alliances.” *Construction Management and Economics*, 18(5), 587–598. 10.1080/014461900407392.
- Broeck, A., Vansteenkiste, M., Witte, H., Soenens, B., und Lens, W. (2010). “Capturing autonomy, competence, and relatedness at work: Construction and initial validation of the work-related basic need satisfaction scale.” *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 83(4), 981–1002. 10.1348/096317909x481382.
- Brown, B. (2018). *Dare to Lead: Brave Work. Tough Conversations. Whole Hearts*. Vermilion.
- Budescu, D. und Maciejovsky, B. (2016). “The subtle effects of incentives and competition on group performance.” *Behavioral and Brain Sciences*, 39. 10.1017/s0140525x15001326.
- Bullinger, H.-J., Rüger, M., Koch, A., und Staiger, M. (2001). *Knowledge meets Motivation: Anreizsysteme im Wissensmanagement*. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.
- Camarinha-Matos, L. und Abreu, A. (2007). “Performance indicators for collaborative networks based on collaboration benefits.” *Production Planning & Control: The Management of Operations*, 18(7), 592–609. 10.1080/09537280701546880.
- Camarinha-Matos, L., Afsarmanesh, H., Galeano, N., und Molina, A. (2009). “Collaborative networked organizations: Concepts and practice in manufacturing enterprises.” *Computers & Industrial Engineering*, 57(1), 46–60. 10.1016/j.cie.2008.11.024.
- Camerer, C. (1999). “Behavioral economics: Reunifying psychology and economics.” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(19), 10575–10577. 10.1073/pnas.96.19.10575.
- Carmeli, A., Brueller, D., und Dutton, J. E. (2009). “Learning behaviours in the workplace: The role of high-quality interpersonal relationships and psychological safety.” *Systems Research and Behavioral Science*, 26(1), 81–98. 10.1002/sres.932.
- Carpenter, N. und Bausman, D. C. (2016). “Project delivery method performance for public school construction: Design-bid-build versus CM at risk.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(10), 05016009–1–10. 10.1061/(asce)co.1943-7862.0001155.

- Carton, A. M. (2017). “‘i’m not mopping the floors, i’m putting a man on the moon’: How NASA leaders enhanced the meaningfulness of work by changing the meaning of work.” *Administrative Science Quarterly*, 63(2), 323–369. 10.1177/0001839217713748.
- Castillo, T., Alarcón, L. F., und Salvatierra, J. L. (2018). “Effects of last planner system practices on social networks and the performance of construction projects.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(3), 04017120–1–13. 10.1061/(asce)co.1943-7862.0001443.
- Cerasoli, C. P., Nicklin, J. M., und Nassrelrgawi, A. S. (2016). “Performance, incentives, and needs for autonomy, competence, and relatedness: a meta-analysis.” *Motivation and Emotion*, 40(6), 781–813. 10.1007/s11031-016-9578-2.
- Chan, A. P. C., Scott, D., und Chan, A. P. L. (2004). “Factors affecting the success of a construction project.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(1), 153–155. 10.1061/(asce)0733-9364(2004)130:1(153).
- Chih, Y.-Y. (2010). “A decision-support framework for choosing a project delivery system (pds) in a multi-project environment.” Ph.D. thesis, University of California, Berkeley, <<https://escholarship.org/uc/item/76j9q5pk>>.
- Clegg, S. R., Kornberger, M., und Rhodes, C. (2004). “Noise, parasites and translation.” *Management Learning*, 35(1), 31–44. 10.1177/1350507604041163.
- CM0002A (2010). “Contract document (phase 2) for ucsf medical center at mission bay.” UCSF. Project Number: 05-307.
- CM0002A-E35 (2010). “Exhibit 35 – performance incentive schedule.” UCSF. Project Number: 05-307.
- CM0019 (2012). *Mission Bay Rock Hall Emergency Drain Remedation: Contractor Agreement*. The Regents of the University of California, University of California, San Francisco. February, 18th.
- Coase, R. (1937). “The nature of the firm.” *Economica*, 4(16), 386–405.
- Cohen, J. (2010). “Integrated project delivery: Case studies.” *Report*, AIA National, AIA California Council, AGC California and McGraw-Hill., Sacramento, CA 95814.
- Cohen, S. G. und Mankin, D. (2002). “Complex collaborations in the new global economy.” *Organizational Dynamics*, 31(2), 117–133. 10.1016/s0090-2616(02)00096-7.
- Comelli, G. und Rosenstiel, L. v. (2009). *Führung durch Motivation: Mitarbeiter für Unternehmensziele gewinnen*. Vahlen, München, 4 edition.
- Cox, A. und Thompson, I. (1997). “‘Fit for purpose’ contractual relations: Determining a theoretical framework for construction projects.” *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 3(3), 127–135. 10.1016/s0969-7012(97)00005-1.

- Cox, I. D., Morris, J. P., Rogerson, J. H., und Jared, G. E. (1999). "A quantitative study of post contract award design changes in construction." *Construction Management and Economics*, 17(4), 427–439. 10.1080/014461999371358.
- CPFM (2008). *Medicine UCSF Parnassus Campus Institute for Regeneration Medicine*.
- Darrington, J. (2011). "Using a design-build contract for lean integrated project delivery." *Lean Construction Journal*, 85–91.
- Darrington, J., Dunne, D., und Lichtig, W. (2009). *Organization, Operating System And Commercial Terms*. Mc LEAN, VA.
- Darrington, J. und Howell, G. (2010). "An optimized project requires optimized incentives." *Proc. of the 18th Ann. Meeting of the IGLC*, K. Walsh und T. Alves, eds., IGLC, Haifa, Israel, 591–600.
- Darrington, J. W. und Howell, G. A. (2011). "Motivation and incentives in relational contracts." *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 16(1), 42–51. 10.1108/13664381111116070.
- Das, T. K. und Teng, B.-S. (1998). "Between trust and control: Developing confidence in partner cooperation in alliances." *The Academy of Management Review*, 23(3), 491–512. 10.2307/259291.
- Davies, J. P. (2008). "Alliance contract and public sector governance." Ph.D. thesis, Griffith Law School, <<http://hdl.handle.net/10072/367071>> (August).
- Dawes, R. M. (1980). "Social dilemmas." *Annual Review of Psychology*, 31(1), 169–193. 10.1146/annurev.ps.31.020180.001125.
- DB0003 (2008). "Design build contract documents for institute for regeneration medicine building (volume 1). UCSF.
- DB0016 (2012). *Design Build Contract Documents for Mission Bay Block 25A - Academic (Faculty) Office Building, University of California, San Francisco, California*. UCSF (April). Project No.: M1623.
- Dean, J. W. und Sharfman, M. P. (1996). "Does decision process matter? a study of strategic decision-making effectiveness." *Academy of Management Journal*, 39(2), 368–392. 10.2307/256784.
- Deci, E. L. (1971). "Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation." *Journal of Personality and Social Psychology*, 18(1), 105–115. 10.1037/h0030644.
- Deci, E. L. (1973). "Paying people doesn't always work the way you expect it to." *Human Resource Management*, 12(2), 28–32. 10.1002/hrm.3930120205.
- Deci, E. L., Nezlek, J., und Sheinman, L. (1981). "Characteristics of the rewarder and intrinsic motivation of the rewardee." *Journal of Personality and Social Psychology*, 40(1), 1–10. 10.1037/0022-3514.40.1.1.

- Deci, E. L., Olafsen, A. H., und Ryan, R. M. (2017). "Self-determination theory in work organizations: The state of a science." *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4(1), 19–43. 10.1146/annurev-orgpsych-032516-113108.
- Deci, E. L. und Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Perspectives in Social Psychology. Plenum Press.
- Deci, E. L. und Ryan, R. M. (2000). "The „what“ and „why“ of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior." *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. 10.1207/S15327965PLI1104_01.
- Deci, E. L. und Ryan, R. M. (2013). "The importance of universal psychological needs for understanding motivation in the workplace." *The Oxford handbook of work engagement, motivation, and self-determination theory*, M. Gagné, ed., Oxford University Press.
- DeMatteo, J. S., Eby, L. T., und Sundstrom, E. (1998). "Team-based rewards: Current empirical evidence and directions for future research." *Research in Organizational Behavior*, Vol. 20. An annual series of analytical essays and critical reviews, Elsevier, 141–183.
- Deming, W. E. (2018). *The New Economics for Industry, Government, Education*. MIT Press, third edition.
- den Broeck, A. V., Ferris, D. L., Chang, C.-H., und Rosen, C. C. (2016). "A review of self-determination theory's basic psychological needs at work." *Journal of Management*, 42(5), 1195–1229. 10.1177/0149206316632058.
- Denerolle, S. (2013). "The application of target value design to the design phase of 3 hospital projects." *Report no.*, Project Production Systems Laboratory, University of California, Berkeley (January).
- Denise, L. (1999). "Collaboration vs. C-three (Cooperation, Coordination, and Communication)." *INNOVATING*, 7(3).
- Deutsch, M. (1949). "A theory of co-operation and competition." *Human Relations*, 2(2), 129–152. 10.1177/001872674900200204.
- Deutsch, M. (1960). "The effect of motivational orientation upon trust and suspicion." *Human Relations*, 13(2), 123–139. 10.1177/001872676001300202.
- Deutsch, M. (1976). *Konfliktregelung : konstruktive und destruktive Prozesse*. Reinhardt.
- Diener, E., Thapa, S., und Tay, L. (2020). "Positive emotions at work." *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 7(1), 451–477. 10.1146/annurev-orgpsych-012119-044908.
- Dixit, A. und Nalebuff, B. J. (1995). *Spieltheorie für Einsteiger: Strategische Know-how für Gewinner*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.

- DPR (2014). *UCSF Medical Center at Mission Bay. Oregon Group Tour 2013*. Präsentation, Stand Juni 20, 2014.
- Dresing, T. und Pehl, T. (2015). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse: Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende*, Vol. 6. Eigenverlag, Marburg, <www.audiotranskription.de/praxisbuch> [02.07.2015].
- Dreu, C. K. W. D., Nijstad, B. A., und van Knippenberg, D. (2008). “Motivated information processing in group judgment and decision making.” *Personality and Social Psychology Review*, 12(1), 22–49. 10.1177/1088868307304092.
- Dreyfus, Stuart E; Dreyfus, H. L. (1980). “A five-stage model of the mental activities involved in directed skill acquisition.” *Research rept. No. ORC-80-2*, Operations Research Center, University of California, Berkeley, <<https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a084551.pdf>>.
- Drucksache-19/8400 (2011). *Sachstandsbericht des Parlamentarischen Untersuchungsausschusses „Elbphilharmonie“*, <<http://www.buergerschaft-hh.de/parldok/>>. [15.03.2013].
- Durham, C. C., Knight, D., und Locke, E. A. (1997). “Effects of leader role, team-set goal difficulty, efficacy, and tactics on team effectiveness.” *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 72(2), 203–231. 10.1006/obhd.1997.2739.
- Dweck, C. (2017). *Mindset - Updated Edition: Changing The Way You think To Fulfil Your Potential*. Robinson.
- Ederer, F. und Manso, G. (2013). “Is pay for performance detrimental to innovation?.” *Management Science*, 59(7), 1496–1513. 10.1287/mnsc.1120.1683.
- Edmondson, A. (1999). “Psychological safety and learning behavior in work teams.” *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 350. 10.2307/2666999.
- Edmondson, A. C. (2020). *Die angstfreie Organisation: Wie Sie psychologische Sicherheit am Arbeitsplatz für mehr Entwicklung, Lernen und Innovation schaffen*. Vahlen, 1 edition.
- Edmondson, A. C. und Nembhard, I. M. (2009). “Product development and learning in project teams: The challenges are the benefits.” *Journal of Product Innovation Management*, 26(2), 123–138. 10.1111/j.1540-5885.2009.00341.x.
- Eisenhardt, K. M. (1989). “Building Theories from Case Study Research.” *The Academy of Management Review*, 14(4), 532–550. 10.2307/258557.
- Elfving, J. A., Tommelein, I. D., und Ballard, G. (2005). “Consequences of competitive bidding in project-based production.” *Journal of Purchasing and Supply Management*, 11(4), 173–181. 10.1016/j.pursup.2005.12.001.
- Ellis, D. G. und Fisher, B. (1994). *Small Group Decision Making: Communication and the Group Process*. McGraw-Hill Education (ISE Editions).

- Eriksson, P. und Westerberg, M. (2011). “Effects of cooperative procurement procedures on construction project performance: A conceptual framework.” *International Journal of Project Management*, 29(2), 197–208. 10.1016/j.ijproman.2010.01.003.
- Eriksson, P. E. (2006). “Procurement and governance management: Development of a conceptual procurement model based on different types of control.” *Management Revue*, 17(1), 30–49.
- Eriksson, P. E. (2013). “Exploration and exploitation in project-based organizations: Development and diffusion of knowledge at different organizational levels in construction companies.” *International Journal of Project Management*, 31(3), 333–341. 10.1016/j.ijproman.2012.07.005.
- Eriksson, P. E. und Laan, A. (2007). “Procurement effects on trust and control in client-contractor relationships.” *Engineering, Construction and Architectural Management*, 14(4), 387–399. 10.1108/09699980710760694.
- Ewerhart, C. und Schmitz, P. W. (1996). “Die theoretische Fundierung unvollständiger Verträge.” *MPRA Paper 6947*, University Library of Munich, Germany, <<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/6947>>.
- Ewerhart, C. und Schmitz, P. W. (1998). “Unvollständige Verträge und die Grenzen der Firma.” *MPRA Paper 6936*, University Library of Munich, Germany, <<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/6936>>. Paper No. 6936.
- Fall, A. und Roussel, P. (2013). “Compensation and work motivation: Self-determination theory and the paradigm of motivation through incentives.” *The Oxford Handbook of Work Engagement, Motivation, and Self-Determination Theory*, M. Gagné, ed., Oxford University Press.
- Fehr, E. und Falk, A. (2002). “Psychological foundations of incentives.” *European Economic Review*, 46, 687–724. 10.2139/ssrn.294287.
- Fehr, E. und Fischbacher, U. (2002). “Why social preferences matter – the impact of non-selfish motives on competition, cooperation and incentives.” *The Economic Journal*, 112(478), C1–C33. 10.1111/1468-0297.00027.
- Fehr, E., Fischbacher, U., und Gächter, S. (2002). “Strong reciprocity, human cooperation, and the enforcement of social norms.” *Human Nature*, 13(1), 1–25. 10.1007/s12110-002-1012-7.
- Fehr, E. und Gächter, S. (2000a). “Do incentive contracts crowd out voluntary cooperation?.” *SSRN Electronic Journal*. 10.2139/ssrn.229047.
- Fehr, E. und Gächter, S. (2000b). “Fairness and retaliation: The economics of reciprocity.” *Journal of Economic Perspectives*, 14(3), 159–182. 10.1257/jep.14.3.159.
- Fischer, M., Ashcraft, H. W., Reed, D., und Khanzode, A. (2017). *Integrating Project Delivery*. Wiley.

- Flores, F. (2013). *Conversations For Action and Collected Essays: Instilling a Culture of Commitment in Working Relationships*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Flores, G. P. (2016). *Learning to Learn and the Navigation of Moods: The Meta-Skill for the Acquisition of Skills*. Pluralistic Networks Publishing.
- Flyvbjerg, B. (2006). “Five Misunderstandings About Case-Study Research.” *Qualitative Inquiry*, 12(2), 219–245. 10.1177/1077800405284363.
- Flyvbjerg, B., Holm, M. S., und Buhl, S. (2002). “Underestimating costs in public works projects: error or lie?.” *Journal of the American Planning Association*, 68(3), 279–295. 10.1080/01944360208976273.
- Forbes, Lincoln H. und Ahmed, S. M. (2010). *Modern Construction: Lean Project Delivery and Integrated Practices*. CRC Press.
- Franz, B. W. und Leicht, R. M. (2016). “An alternative classification of project delivery methods used in the united states building construction industry.” *Construction Management and Economics*, 34(3), 160–173. 10.1080/01446193.2016.1183800.
- Frey, B. S. (1997a). *Markt und Motivation. Wie ökonomische Anreize die (Arbeits-)Moral verdrängen*. Vahlen.
- Frey, B. S. (1997b). *Not Just for the Money: An Economic Theory of Personal Motivation*. Edward Elgar Pub.
- Frey, B. S. und Jegen, R. (2001). “Motivation crowding theory.” *Journal of Economic Surveys*, 15(5), 589–611. 10.1111/1467-6419.00150.
- Frey, B. S. und Osterloh, M. (2000). “Pay for performance — immer empfehlenswert?.” *Zeitschrift für Führung und Organisation (ZFO)*, 69(2), 6.
- Frey, B. S. und Osterloh, M. (2002). “Motivation - der zwiespältige produktionsfaktor.” *Managing Motivation: Wie Sie die neue Motivationsforschung für Ihr Unternehmen nutzen können*, B. S. Frey und M. Osterloh, eds., Gabler Verlag, 2 edition.
- Friedl, B. (2003). *Controlling*. Lucius & Lucius, Stuttgart.
- Fudenberg, D. und Tirol, J. (1991). *Game theory*. The MIT press, Cambridge, Massachusetts.
- Fulford, R. und Standing, C. (2014). “Construction industry productivity and the potential for collaborative practice.” *International Journal of Project Management*, 32(2), 315–326. 10.1016/j.ijproman.2013.05.007.
- Gagné, M. (2014). “Self-determination theory in the work domain: This is just the beginning.” *The Oxford Handbook of Work Engagement, Motivation, and Self-Determination Theory*, M. Gagné, ed., Oxford University Press, 414–431.
- Gagné, M. und Deci, E. L. (2005). “Self-determination theory and work motivation.” *Journal of Organizational Behavior*, 26(4), 331–362. 10.1002/job.322.

- Gagné, M. und Deci, E. L. (2014). “The history of self-determination theory in psychology and management.” *The Oxford Handbook of Work Engagement, Motivation, and Self-Determination Theory*, M. Gagné, ed., Oxford University Press, 1–9.
- Gagné, M. und Panaccio, A. (2014). “The motivational power of job design.” *The Oxford Handbook of Work Engagement, Motivation, and Self-Determination Theory*, M. Gagné, ed., Oxford University Press, 165–180.
- Galanter, M. (1981). “Justice in many rooms: Courts, private ordering, and indigeneous law.” *The Journal of Legal Pluralism and Unofficial Law*, 13(19), 1–47.
- Gangwar, M. und Goodrum, P. M. (2005). “The effect of time on safety incentive programs in the US construction industry.” *Construction Management and Economics*, 23(8), 851–859. 10.1080/01446190500184527.
- Garbers, Y. und Konradt, U. (2014). “The effect of financial incentives on performance: A quantitative review of individual and team-based financial incentives.” *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 87, 102–137. 10.1111/joop.12039.
- Gardner, H. K., Gino, F., und Staats, B. R. (2012). “Dynamically integrating knowledge in teams: Transforming resources into performance.” *Academy of Management Journal*, 55(4), 998–1022. 10.5465/amj.2010.0604.
- Garmann Johnsen, H. und Ennals, R. (2012). “Introduction: Collaborative advantage in regional economies.” *Creating Collaborative Advantage: Innovation and Knowledge Creation in Regional Economies*, H. Garmann Johnsen und R. Ennals, eds., Gower, Chapter Introduction: Collaborative Advantage in Regional Economies, 1–24.
- GB2 (2013). *Approval of budget and aproval of design following action pursuant to california environmental quality act, Mission Bay Rock Hall emergency drain remediation, San Francisco Campus*. The Regents of the University of California Committee on Grounds and Buildings. Action Item for the Meeting of May 15, 2003.
- GB4 (2008). *Amendment of the budget for capital improvements and the capital improvement program and approval of interim and standby financing, modification of 1976 regents’ resolution, amendment of LRDP, adoption of the mitigated negative declaration, and approval of design, institute for regeneration medicine building, San Francisco, Campus*. Meeting of March 18, 2008.
- Gehbauer, F. (2008). “Lean organization: Exploring extended potentials of the last planner system.” *Proc. for the 16th Ann. Conference of the IGLC*, IGLC, Manchester, UK.
- Gehle, B. und Wronna, A. (2007). “Der Allianzvertrag - Neue Wege kooperative Vertragsgestaltung.” *Baurecht*, 38(1), 2–11.
- Gibbons, R. (1992). *A primer in game Theory*. Pearson Education, Essex, England.

- Gibbons, R. (2005). “Four formal(izable) theories of the firm?.” *Journal of Economic Behavior & Organization*, 58(2), 200–245. 10.1016/j.jebo.2004.09.010.
- Giersiepen, A., Wanzel, S., und Schulz-Hardt, S. (2017). “Entscheidungsprozesse in gruppen.” *Kommunikation, Interaktion und soziale Gruppenprozesse*, H.-W. Bierhoff und D. Frey, eds., Hogrefe, Chapter 20, 635–666.
- Goertz, G. und Mahoney, J. (2012). *A Tale of Two Cultures: Qualitative and Quantitative Research in the Social Sciences*. Princeton University Press.
- Goldberger, P. (2011). “Laboratory conditions: Architects reimagine the science building.” *The New Yorker*.
- Grant, E. J. und Jones, J. R. (2008). “A decision-making framework for vegetated roofing system selection.” *Journal of Green and Building*, 3(4), 138–153. 10.3992/jgb.3.4.138.
- Gray, B. (1989). *Collaborating: Finding common ground for multiparty problems*. Jossey-Bass.
- Gray, D. E. (2009). *Doing Research in the Real World*. SAGE, London, 2 edition.
- Green, S. D. (2002). “The human resource management implications of lean construction: Critical perspectives and conceptual chasms.” *Journal of Construction Research*, 03(01), 147–165. 10.1142/s1609945102000114.
- Grewe, A. (2012). *Implementierung neuer Anreizsysteme: Grundlagen, Konzept und Gestaltungsempfehlungen*. Rainer Hampp Verlag, 4 edition.
- Grossman, S. J. und Hart, O. D. (1986). “The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration.” *The Journal of Political Economy*, 95(4), 691–719. 10.1086/261404.
- Guthof, P. (1994). “Strategische Anreizsysteme: Gestaltungsoptionen im Rahmen der Unternehmungsentwicklung.” Ph.D. thesis, Hochschule St. Gallen. Diss. Nr. 1546.
- Guzzo, R. A. (1982). “Preface.” *Improving Group Decision Making in Organizations: Approaches from Theory and Research (Organizational and Occupational Psychology)*, R. A. Guzzo, ed., Academic Pr.
- Hagen, R. (1985). *Anreizsysteme zur Strategiedurchsetzung*. Wilfer.
- Hamzeh, F. (2009). “Improving construction workflow: The role of production planning and control.” Ph.D. thesis, University of California, Berkeley.
- Hart, O. (2003). “Incomplete contracts and public ownership: Remarks, and an application to public-private partnerships.” *The Economic Journal*, 113(486), C69–C76.
- Hart, O. und Moore, J. (1990). “Property rights and the nature of the firm.” *Journal of Political Economy*, 98(6), 1119–1158. 10.1086/261729.

- Hart, O. und Moore, J. (2008). “Contracts as reference points.” *Quarterly Journal of Economics*, 123(1), 1–48. 10.1162/qjec.2008.123.1.1.
- Hart, O. D. (1988). “Incomplete contracts and the theory of the firm.” *The Journal of Law, Economics, and Organization*, 4(1), 119–139. 10.1093/oxfordjournals.jleo.a036940.
- Hartley, J. (2004). “Case study research.” *Essential Guide to Qualitative Methods in Organizational Research*, C. Cassell und G. Symon, eds., SAGE Publications Ltd, 323–333.
- Haslam, S. A., Wegge, J., und Postmes, T. (2009). “Are we on a learning curve or a treadmill? the benefits of participative group goal setting become apparent as tasks become increasingly challenging over time.” *European Journal of Social Psychology*, 39(3), 430–446. 10.1002/ejsp.546.
- Heidemann, A. (2011). *Kooperative Projektentwicklung im Bauwesen unter der Berücksichtigung von Lean-Prinzipien: Entwicklung eines Lean-Projektentwicklungssystems: Internationale Untersuchungen im Hinblick auf die Umsetzung und Anwendbarkeit in Deutschland*. Reihe F, Forschung. Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, Karlsruher Institut für Technologie Zugl.: Karlsruhe, KIT, Diss., 2010.
- Heidemann, A. und Gehbauer, F. (2010). “Cooperative project delivery in an environment of strict design-bid-build tender regulations.” *Proc. of the 18th Ann. Meeting of the IGLC*, IGLC, Haifa, Israel.
- Herrero (2013a). *UCSF Mission Bay - Rock Hall Preconstruction Update April 24, 2013*.
- Herrero (2013b). *UCSF Mission Bay - Rock Hall Preconstruction Update July 31, 2013*.
- Herrero Contractors, Inc. (2011). *Medical Sciences Building (MSB) 1320 Anatomy Teaching Lab Renovation - Advertisement for subcontractor bids: Mechanical/Plumbing & Electrical*.
- Herten, H. und Peeters, W. (1986). “Incentive contracting as a project management tool.” *International Journal of Project Management*, 4(1), 34–39. 10.1016/0263-7863(86)90060-8.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., und Ram, S. (2004). “Design science in information systems research.” *Management Information Systems Quarterly*, 28(1), 75–105.
- Hinsch, W. (2016). “Verfahrensgerechtigkeit.” *Handbuch Gerechtigkeit*, A. Goppel, C. Mieth, und C. Neuhäuser, eds., J.B. Metzler, 138–142.
- Hinsz, V. (1995). “Groups performing an additive task.” *Journal of Applied Social Psychology*, 25(11), 965–990.

- Hirak, R., Peng, A. C., Carmeli, A., und Schaubroeck, J. M. (2012). “Linking leader inclusiveness to work unit performance: The importance of psychological safety and learning from failures.” *The Leadership Quarterly*, 23(1), 107–117. 10.1016/j.leaqua.2011.11.009.
- Hirokawa, R. Y. (1990). “The role of communication in group decision-making efficacy.” *Small Group Research*, 21(2), 190–204. 10.1177/1046496490212003.
- Hoffman, J. R. und Rogelberg, S. G. (1998). “A guide to team incentive systems.” *Team Performance Management: An International Journal*, 4(1), 23–32. 10.1108/13527599810212096.
- Holmstrom, B. und Milgrom, P. (1991). “Multitask principal-agent analyses: Incentive contracts, asset ownership, and job design.” *Journal of Law, Economics, & Organization*, 7, 24–52.
- Holmström, J., Ketokivi, M., und Hameri, A.-P. (2009). “Bridging practice and theory: A design science approach.” *Decision Sciences*, 40(1), 65–87. 10.1111/j.1540-5915.2008.00221.x.
- Howard, R. (1966). “Decision analysis: Applied decision theory.” *Proceedings of the Fourth International Conference on Operational Research*, Wiley-Interscience.
- Howell, G. (2011). “Where LCI and DBIA agree and where we differ.” *Meeting of DBIA NorCal*, meeting of DBIA NorCal.
- Howell, G. A. (1999). “What is lean construction.” *Proc. of the 9th Ann. Meeting of the IGLC*, Berkeley, USA, 1–10.
- Huxham, C. (1996). “The search for collaborative advantage.” *Creating collaborative advantage*, C. Huxham, ed., Sage, London, Chapter The search for collaborative advantage, 176–180.
- Huxham, C. (2006). “Theorizing collaboration practice.” *Public Management Review*, 5(3), 401–423. 10.1080/1471903032000146964.
- Huxham, C. und Vange, S. (2000). “Ambiguity, complexity and dynamics in the membership of collaboration.” *Human Relations*, 53(6), 771–806. 10.1177/0018726700536002.
- Jahren, C. T. und Ashe, A. M. (1990). “Predictors of cost-overrun rates.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 116(3), 548–552. 10.1061/(asce)0733-9364(1990)116:3(548).
- Jato-Espino, D., Castillo-Lopez, E., Rodriguez-Hernandez, J., und Canteras-Jordana, J. C. (2014). “A review of application of multi-criteria decision making methods in construction.” *Automation in Construction*, 45, 151–162. 10.1016/j.autcon.2014.05.013.
- Jenkins Jr., G. D. J., Mitra, A., Gupta, N., und Shaw, J. D. (1998). “Are financial incentives related to performance? A meta-analytic review of empirical research.” *Journal of Applied Psychology*, 83(5), 777–787. 10.1037/0021-9010.83.5.777.

- Johnson, D. und Johnson, F. (2009). *Joining together: Group theory and group skills*. Pearson, 10 edition.
- Johnson, T. R., Feng, P., Sitzabee, W., und Jernigan, M. (2013). “Federal acquisition regulation applied to alliancing contract practices.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(5), 480–487. 10.1061/(asce)co.1943-7862.0000592.
- Jørgensen, B. und Emmitt, S. (2008). “Lost in transition: the transfer of lean manufacturing to construction.” *Engineering, Construction and Architectural Management*, 15(4), 383–398. 10.1108/09699980810886874.
- Jost, P.-J. (2000). *Organisation und Motivation: Eine ökonomisch-psychologische Einführung*. Betriebswirtschaftlicher Verlag, Wiesbaden.
- Jost, P.-J. (2001). *Die Spieltheorie in der Betriebswirtschaftslehre*. Schäffer-Poeschel., Stuttgart.
- Kadefors, A. (2005). “Fairness in interorganizational project relations: norms and strategies.” *Construction Management and Economics*, 23(8), 871–878. 10.1080/01446190500184238.
- Kahn, K. B. (1996). “Interdepartmental integration: A definition with implications for product development performance.” *Journal of Product Innovation Management*, 13(2), 137–151. 10.1111/1540-5885.1320137.
- Kalluza, B., Dulling, H., und Malle, F. (2003). *Principal-Agent-Probleme in der supply Chain: Problem und Diskussionen von Lösungsvorschlägen*. Number 2003/3 in Diskussionsbeiträge des Institutes für Wirtschaftswissenschaften der Universität Klagenfurt. Universität Klagenfurt, Institut für Wirtschaftswissenschaften, Klagenfurt (Juli).
- Kanter, R. (1994). “Collaborative advantage: The art of alliances.” *Harvard Business Review*, 72(4), 96–108.
- Kasl, E., Marsick, V. J., und Dechant, K. (1997). “Teams as learners.” *The Journal of Applied Behavioral Science*, 33(2), 227–246. 10.1177/0021886397332010.
- Katz, E., Levin, M. L., und Hamilton, H. (1963). “Traditions of research on the diffusion of innovation.” *American Sociological Review*, 28(2), 237. 10.2307/2090611.
- Kerkhove, L. und Vanhoucke, M. (2016). “Incentive contract design for projects: The owner perspective.” *Omega*, 62, 93–114. 10.1016/j.omega.2015.09.002.
- Kiener, S. (1990). *Die Principal-Agent-Theorie aus informationsökonomischer Sicht*. Physica-Schriften zur Betriebswirtschaft ; 28. Physica-Verl., Heidelberg Zugl.: Regensburg, Univ., Diss., 1989.
- Klein, H. J., Wesson, M. J., Hollenbeck, J. R., Wright, P. M., und DeShon, R. P. (2001). “The assessment of goal commitment: A measurement model meta-analysis.” *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 85(1), 32–55. 10.1006/obhd.2000.2931.

- Koestner, R. und Hope, N. (2014). "A self-determination theory approach to goals." *The Oxford Handbook of Work Engagement, Motivation, and Self-Determination Theory*, M. Gagné, ed., Oxford University Press, 400–413.
- Kohlbacher, F. (2006). "The use of qualitative content analysis in case study research." *Forum: Qualitative Social Research*, 7(1). 10.17169/fqs-7.1.75.
- Kolbe, M. und Boos, M. (2008). "Facilitating group decision-making: Facilitator's subjective theories on group coordination." *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, Vol 10, No 1 (2009): Qualitative Research on Intercultural Communication-. 10.17169/fqs-10.1.1244.
- Konchar, M. und Sanvido, V. (1998). "Comparison of u.s. project delivery systems." *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(6), 435–444. 10.1061/(ASCE)0733-9364(1998)124:6(435).
- Koskela, L. (1992). "Application of the new production philosophy to construction." *Report No. 72*, Center for Integrated Facility Engineering (CIFE), Stanford University (9).
- Koskela, L. (2000). "An exploration towards a production theory and its application to construction." Ph.D. thesis, VTT Technical Research Centre of Finland, Helsinki University of Technology. Publications 408.
- Koskela, L. und Ballard, G. (2006). "Should project management be based on theories of economics or production?." *Building Research & Information*, 34(2), 154–163. 10.1080/09613210500491480.
- Koskela, L., Ballard, G., Howell, G., und Tommelein, I. (2002). *Design and Construction: Building in Value (Building Value S)*. Butterworth-Heinemann, Chapter The foundations of lean construction, 211–226.
- Koskela, L. und Vrijhoef, R. (2001). "Is the current theory of construction a hindrance to innovation?." *Building Research & Information*, 29(3), 197–207. 10.1080/09613210110039266.
- Kossbiel, H. (1994). "Überlegungen zur Effizienz betrieblicher Anreizsysteme." *Die Betriebswirtschaft*, 54, 75–93.
- Koster, F., Stokman, F., Hodson, R., und Sanders, K. (2007). "Solidarity through networks." *Employee Relations*, 29(2), 117–137. 10.1108/01425450710719978.
- Kotter, J. (1995). "Leading change: Why transformation efforts fail." *Harvard Business Review*, 73(2), 59–67.
- Kotter, J. P. (1996). *Leading Change*. Harvard Business Review Press.
- Krafcik, J. F. (1988). "The triumph of the lean production system." *Sloan Management Review*, 30(1), 41–52.
- Kreps, D. M. (1997). "Intrinsic motivation and extrinsic incentives." *The American Economic Review*, 87(2), 359–364.

- Kressler, H. W. (2001). *Leistungsbeurteilung und Anreizsysteme: Motivation, Vergütung, Incentives*. Wirtschaftsverlag Ueberreuter, Frankfurt/Wien.
- Kuckartz, U. (2010). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 3 edition.
- Kuckartz, U. (2014a). *Mixed Methods: Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren*. Springer VS, Wiesbaden.
- Kuckartz, U. (2014b). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz Juventa, Weinheim und Basel, 2 edition.
- Kuhl, J. (2007). “Individuelle Unterschiede in Selbststeuerung.” *Motivation und Handeln*, J. Heckenhausen und H. Heckenhausen, eds., Springer, Berlin, 303–330.
- Kumar, K. und van Dissel, H. (1996). “Sustainable collaboration: Managing conflict and cooperation in interorganizational systems.” *MIS Quarterly*, 20(3), 279–300.
- Kumaraswamy, M. M. (1996). “Contractor evaluation and selection: A hong kong perspective.” *Building and Environment*, 31(3), 273–282.
- Ladley, D., Wilkinson, I., und Young, L. (2015). “The impact of individual versus group rewards on work group performance and cooperation: A computational social science approach.” *Journal of Business Research*, 68(11), 2412–2425. 10.1016/j.jbusres.2015.02.020.
- Lahdenperä, P. (2012). “Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery.” *Construction Management and Economics*, 30(1), 57–79.
- Lamnek, S. (2005). *Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch*. Beltz, 4 edition.
- Larson, A. (2003). *Demystifying six sigma: A company-wide approach to continuous improvement*. AMACOM, New York.
- Laryea, S. und Hughes, W. (2009). “Commercial reviews in the tender process of contractors.” *Engineering, Construction and Architectural Management*, 16(6), 558–572. 10.1108/09699980911002575.
- Latham, G. P. und Locke, E. A. (2006). “Enhancing the benefits and overcoming the pitfalls of goal setting.” *Organizational Dynamics*, 35(4), 332–340. 10.1016/j.orgdyn.2006.08.008.
- Latham, G. P. und Yukl, G. A. (1975). “A review of research on the application of goal setting in organizations.” *Academy of Management Journal*, 18(4), 824–845. 10.5465/255381.
- Laux, H. und Liermann, F. (2005). *Grundlagen der Organisation*. Springer, Berlin, 6 edition.
- Laux, H. (1990). *Risiko, Anreiz und Kontrolle: Principal-Agent-Theorie Einführung und Verbindung mit dem Delegationswert-Konzept*. Springer, Heidelberg.

- Laux, H. (1992a). “Anreizsysteme, ökonomische Dimensionen.” *Handwörterbuch der Organisation*, E. Frese, ed., Poeschel, Stuttgart, 3. edition, 112–122.
- Laux, H. (2006). *Unternehmensrechnung, Anreiz und Kontrolle: Die Messung, Zurechnung und Steuerung des Erfolges als Grundprobleme der Betriebswirtschaftslehre*. Springer, 3. edition.
- Laux, H. und Schenk-Mathes, H. (1992b). *Lineare und nichtlineare Anreizsysteme*. Physica-Verlag Heidelberg.
- Lewin, K. (2012). *Feldtheorie in den Sozialwissenschaften: Ausgewählte theoretische Schriften*. Huber, Bern.
- Libby, T. und Thorne, L. (2009). “The Influence of Incentive Structure on Group Performance in Assembly Lines and Teams.” *Behavioral Research in Accounting*, 21(2), 57–72. 10.2308/bria.2009.21.2.57.
- Lichtig, W. (2005). “Sutter health: Developing a contracting model to support lean project delivery.” *Lean Construction Journal*, 2(1), 105–112.
- Lichtig, W. A. (2006). “The integrated agreement for lean project delivery.” *Construction Lawyer*, 26(3).
- Lingard, H., Hughes, W., und Chinyio, E. (1998). “The impact of contractor selection method on transaction costs: A review.” *Journal of Construction Procurement*, 4(2), 89–102.
- Liu, A. M. und Walker, A. (1998). “Evaluation of project outcomes.” *Construction Management and Economics*, 16(2), 209–219. 10.1080/014461998372493.
- Locke, E. und Latham, G. (2002). “Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey.” *American Psychologist*, 57, 705–717. 10.1037/0003-066X.57.9.705.
- Locke, E. A. (1996). “Motivation through conscious goal setting.” *Applied and Preventive Psychology*, 5(2), 117–124. 10.1016/S0962-1849(96)80005-9.
- Locke, E. A. und Latham, G. P. (2006). “New directions in goal-setting theory.” *Current Directions in Psychological Science*, 15(5), 265–268. 10.1111/j.1467-8721.2006.00449.x.
- Love, P., Davis, P., Chevis, R., und Edwards, D. (2011). “Risk/reward compensation model for civil engineering infrastructure alliance projects.” *ASCE, J. of Constr. Engineering and Management*, 137(2), 127–136. 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000263.
- Love, P. E. D. und Smith, J. (2016). “Toward error management in construction: Moving beyond a zero vision.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(11), 04016058. 10.1061/(asce)co.1943-7862.0001170.
- Lukka, K. (2003). “The constructive research approach.” *Case study research in logistics*, L. Ojala und O.-P. Hilmola, eds., Publications of the Turku School of Economics and Business Administration, 83–101.

- Luu, D. T., Ng, S. T., und Chen, S. E. (2003). "Parameters governing the selection of procurement system – an empirical survey." *Engineering, Construction and Architectural Management*, 10(3), 209–218. 10.1108/09699980310478458.
- Maciejovsky, B. und Budescu, D. V. (2013). "Markets as a structural solution to knowledge-sharing dilemmas." *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 120(2), 154–167. 10.1016/j.obhdp.2012.04.005.
- MacNeil, I. R. (1974). "The many futures of contracts." *Southern California Law Review*, 47(3), 691–816.
- Macneil, I. R. (1978). "Contracts: Adjustment of long-term economic relations under classical, neoclassical, and relational contract law." *Northwest Law Rev*, 72(6), 854–906.
- Macomber, H. und Howell, G. (2003). "Linguistic action: Contributing to the theory of lean construction." *Proc. of the 11th Ann. Meeting of the IGLC*, Blacksburg, Virginia.
- Majcap0001 (2002). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2000-01." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. February 4, 2002.
- Majcap0102 (2002). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2001-02." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. December 13, 2002.
- Majcap0203 (2003). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2002-03." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. Decembre 13, 2003.
- Majcap0304 (2005). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2003-04." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. January 18, 2005.
- Majcap0405 (2006). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2004-05." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. February 16, 2006.
- Majcap0506 (2006). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2005-06." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. October 27, 2006.
- Majcap0607 (2007). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2006-07." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. October 25, 2007.
- Majcap0708 (2008). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2007-08." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. Decembre 2, 2008.

- Majcap0809 (2009). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2008-09." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. October 20, 2009.
- Majcap0910 (2010). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2009-10." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. October 2010.
- Majcap1011 (2011). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2010-11." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. November 3, 2010.
- Majcap1112 (2012). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2011-12." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. November 6, 2012.
- Majcap1213 (2013). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2012-13." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. November 5, 2013.
- Majcap1314 (2014). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2013-14." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. October 24, 2014.
- Majcap1415 (2015). "UC Annual Report on Major Capital Projects Implementation: Fiscal Year 2014-15." *Report no.*, Budget and Capital Resources, University of California, Office of the President, Oakland, California. November 17, 2015.
- Maloney, W. (1981). "Motivation in construction: A review." *ASCE, J. of Constr. Division*, 107(CO4), 641–647.
- March, J. G. und Simon, H. A. (1967). *Organizations*. Wiley, New York, 9 edition.
- March, J. G. und Simon, H. A. (1976). *Organisation und Individuum: Menschliches Verhalten in Organisationen*. Gabler, Wiesbaden.
- March, S. T. und Smith, G. F. (1995). "Design and natural science research on information technology." *Decision Support Systems*, 15(4), 251–266. 10.1016/0167-9236(94)00041-2.
- Mattessich, P. und Monsey, B. (1992). *Collaboration: What Makes It Work. A Review of Research Literature on Factors Influencing Successful Collaboration*. Amherst H. Wilder Foundation, Saint Paul, MN.
- Matthews, O. und Howell, G. A. (2005). "Integrated project delivery an example of relational contracting." *Lean Construction Journal*, 2(1), 46–61.
- Mayring, P. (2007). "Generalisierung in qualitativer Forschung." *Forum: Qualitative Social Research*, 8(3). 10.17169/fqs-8.3.291.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*, Vol. 11. Beltz, Weinheim und Basel.

- Meng, X. und Gallagher, B. (2012). “The impact of incentive mechanisms on project performance.” *International Journal of Project Management*, 30(3), 352–362. 10.1016/j.ijproman.2011.08.006.
- Migliaccio, G. C., Gibson, G. E., und O’Connor, J. T. (2009). “Procurement of design-build services: Two-phase selection for highway projects.” *J. Manage. Eng.*, 25(1), 29–39. 10.1061/(ASCE)0742-597X(2009)25:1(29).
- Milne, P. (2007). “Motivation, incentives and organisational culture.” *Journal of Knowledge Management*, 11(6), 28–38. 10.1108/13673270710832145.
- Mintzberg, H., Jorgensen, J., Dougherty, D., und Westley, F. (1996). “Some surprising things about collaboration - knowing how people connect makes it work better.” *Organizational Dynamics*, 25(1), 60–71. 10.1016/S0090-2616(96)90041-8.
- Myerson, R. B. (1991). *Game theory: Analysis of conflict*. Harvard Univ. Pr., Cambridge, Mass. [u.a.].
- Müller, R. und Turner, R. (2005). “The impact of principal agent relationship and contract type on communication between project owner and manager.” *International Journal of Project Management*, 23, 398–403. 10.1016/j.ijproman.2005.03.001.
- Naranjo-Gil, D., Cuevas-Rodríguez, G., López-Cabrales, Á., und Sánchez, J. M. (2012). “The Effects of Incentive System and Cognitive Orientation on Teams Performance.” *Behavioral Research in Accounting*, 24(2), 177–191. 10.2308/bria-50098.
- NASFA, COAA, APPA, AGC, und AIA (2010). *Integrated Project Delivery: For Public and Private Owners*, <<http://www.agc.org/galleries/projectd/IPD> [21.10.2014].
- Nembhard, I. M. und Edmondson, A. C. (2006). “Making it safe: The effects of leader inclusiveness and professional status on psychological safety and improvement efforts in health care teams.” *Journal of Organizational Behavior*, 27(7), 941–966. 10.1002/job.413.
- Nguyen, H., Lostuvali, B., und Tommelein, I. (2009). “Decision analysis using virtual first-run study of a viscous damping wall system.” *Proceedings of 17th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, 371–382.
- North, K. und Varlese, N. (2001). “Motivieren für die Wissensteilung und die Wissensentwicklung.” *Wissensmanagement*, 1.
- Odeh, A. M. und Battaineh, H. T. (2002). “Causes of construction delay: Traditional contracts.” *International Journal of Project Management*, 20(1), 67–73. 10.1016/S0263-7863(00)00037-5.
- Olafsen, A. H., Halvari, H., Forest, J., und Deci, E. L. (2015). “Show them the money? the role of pay, managerial need support, and justice in a self-determination theory model of intrinsic work motivation.” *Scandinavian Journal of Psychology*, 56(4), 447–457. 10.1111/sjop.12211.

- Ordonez, L. D., Schweitzer, M. E., Galinsky, A. D., und Bazerman, M. H. (2009). "Goals gone wild: The systematic side effects of overprescribing goal setting." *Academy of Management Perspectives*, 23(1), 6–16. 10.5465/amp.2009.37007999.
- Orr, S. W. (2001). "The economics of shame in work groups: How mutual monitoring can decrease cooperation in teams." *Kyklos*, 54(1), 49–66. 10.1111/1467-6435.00140.
- Osebold, R. und Loskant, D. (2009). "Der Wettbewerbliche Dialog - Erste Praxiserfahrungen mit dem Partnerschaftsmodell für öffentliche Auftraggeber." *Bauingenieur*, 84, 386–391.
- Osterloh, M. und Weibel, A. (2008). "Managing Motivation - Verdrängung und Verstärkung der intrinsischen Motivation aus Sicht der psychologischen Ökonomik." *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 37(8), 406–411. 10.15358/0340-1650-2008-8-406.
- Pankow (2014). *Delivery Methods*, <<http://www.pankow.com>>. [23.10.2014].
- Parrish, K. und Tommelein, I. (2009). "Making design decisions using choosing by advantages." *21th Annual Conf. of the Int. Group for Lean Construction*, Y. Cuperus und E. H. Hirota, eds., Taipei, Taiwan, 501–510.
- Pasquire, C., Sarhan, S., und King, A. (2015). "A critical review of the safeguarding problem in construction procurement: Unpicking the coherent current model." *23rd Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction*, O. Seppänen, V. A. González, und P. Arroyo, eds., 309–318.
- Patton, E. und Appelbaum, S. H. (2003). "The case for case studies in management research." *Management Research News*, 26(5), 60–71. 10.1108/01409170310783484.
- Peffer, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., und Chatterjee, S. (2007). "A design science research methodology for information systems research." *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. 10.2753/mis0742-1222240302.
- Petersen, T. (1989). *Optimale Anreizsysteme: Betriebswirtschaftliche Implikationen der Prinzipal-Agenten-Theorie*. Gabler, Wiesbaden.
- Pink, D. H. (2009). *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. Riverhead Books.
- Pinto, J. K., Slevin, D. P., und English, B. (2009). "Trust in projects: An empirical assessment of owner/contractor relationships." *International Journal of Project Management*, 27(6), 638–648. 10.1016/j.ijproman.2008.09.010.
- Plaschke, F. J. (2003). *Wertorientiertes Management-Incentivesysteme auf Basis interner Wertkennzahlen*. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden.
- Podean, M., Benta, D., und Rusu, L. (2011). "About creativity in collaborative systems - why it matters and how it can be supported." *Proc. of the International Conference on e-Business*, Seville, Spain, 151–154.

- Polenske, K. (2004). “Competition, collaboration and cooperation: An uneasy triangle in networks of firms and regions.” *Regional Studies*, 38(9), 1029–1043. 10.1080/0034340042000292629.
- PQD (2007). “Level 1 prequalification documents for construction manager/ contractor (cm at risk) best value selection for proposed hospital at ucsf mission bay location, phase 1.” University of California, San Francisco Medical Center Design & Construction. 14. March.
- Pritchard, R. D., Jones, S. D., Roth, P. L., Stuebing, K. K., und Ekeberg, S. E. (1988). “Effects of group feedback, goal setting, and incentives on organizational productivity.” *Journal of Applied Psychology*, 73(2), 337–358. 10.1037/0021-9010.73.2.337.
- Priven, V. und Sacks, R. (2015). “Effects of the last planner system on social networks among construction trade crews.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(6), 04015006. 10.1061/(asce)co.1943-7862.0000975.
- Przygodda, I. (2004a). “Immaterielle Anreizsysteme im Wissensmanagement.” *Forschungsbericht MOTIWIDI-Bericht Nr. 10*, Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement/ Institut für Handelsmanagement und Netzwerkmarketing, Essen/ Münster.
- Przygodda, I. (2004b). “Materielle Anreizsysteme im Wissensmanagement.” *Forschungsbericht MOTIWIDI-Bericht Nr. 11*, Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement/ Institut für Handelsmanagement und Netzwerkmarketing, Essen/ Münster.
- Rahman, M. M., Kumaraswamy, M. M., und Ling, F. Y. Y. (2007). “Building a relational contracting culture and integrated teams.” *Canadian Journal of Civil Engineering*, 34(1), 75–88. 10.1139/106-119.
- Randel, A. E., Dean, M. A., Ehrhart, K. H., Chung, B., und Shore, L. (2016). “Leader inclusiveness, psychological diversity climate, and helping behaviors.” *Journal of Managerial Psychology*, 31(1), 216–234. 10.1108/jmp-04-2013-0123.
- Rasmusen, E. (2001). *Game and Information: An Introduction to Game Theory*. Blackwell, 3rd edition.
- Reed, D., Ashcraft, H., Khanzode, A., Fischer, M., Rischmoller, L., und Berg, P. (2017). “Integrating delivery of a large hospital complex.” *25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, K. Walsh, R. Sacks, und I. Brilakis, eds., Heraklion, Greece, 201–208. 10.24928/2017/0348.
- Reese, J. (2015). *Theorien des Managements: Grundlagen, Konzepte und Entwicklungslinien*. ESV, Berlin.
- Reiss, S. (2012). “Intrinsic and extrinsic motivation.” *Teaching of Psychology*, 39(2), 152–156. 10.1177/0098628312437704.

- RFQ (2006a). “Request for qualification for architectural/structural engineering services related to the proposed hospital campus mission bay.” University of California, San Francisco Medical Center Design & Construction.
- RFQ (2006b). “Request for qualification for mechanical, electrical, & plumbing engineering services related to the proposed hospital campus mission bay.” University of California, San Francisco Medical Center Design & Construction.
- Richter, R. und Furubotn, E. G. (2010). *Neue Institutionenökonomik: Eine Einführung und kritische Würdigung*. Neue ökonomische Grundrisse. Mohr Siebeck, Tübingen, 4., überarb. und erw. Aufl. edition.
- Rigby, C. S. und Ryan, R. M. (2018). “Self-determination theory in human resource development: New directions and practical considerations.” *Advances in Developing Human Resources*, 20(2), 133–147. 10.1177/1523422318756954.
- Ring, P. S. (1996). “Fragile and resilient trust and their roles in economic exchange.” *Business & Society*, 35(2), 148–175. 10.1177/000765039603500202.
- Ring, P. S. und van de Ven, A. H. (1992). “Structuring cooperative relationships between organizations.” *Strategic Management Journal*, 13(7), 483–498. 10.1002/smj.4250130702.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*. Free Press, 5 edition.
- Rojot, J. (2008). “Culture and decision making.” *The Oxford handbook of organizational decision making*, G. P. Hodgkinson und W. H. Starbuck, eds., Oxford University Press, New York, Chapter The content and context of decision making, 134–151.
- Román, F. J. (2009). “An analysis of changes to a team-based incentive plan and its effects on productivity, product quality, and absenteeism.” *Accounting, Organizations and Society*, 34(5), 589–618. 10.1016/j.aos.2008.08.004.
- Rooke, J., Seymour, D., und Fellows, R. (2004). “Planning for claims: an ethnography of industry culture.” *Construction Management and Economics*, 22(6), 655–662. 10.1080/014461904200026324.
- Rose, T. und Manley, K. (2005). “A conceptual framework to investigate the optimisation of financial incentive mechanisms in construction projects.” *Proceedings of the CIB W92/T23/W107 International Symposium on Procurement Systems: The impact of cultural differences and systems on construction performance*.
- Rose, T. und Manley, K. (2011). “Motivation toward financial incentive goals on construction projects.” *Journal of Business Research*, 64(7), 765–773. 10.1016/j.jbusres.2010.07.003.
- Rose, T. M. (2008). “The impact of financial incentive mechanisms on motivation in Australian government large non-residential building projects.” Phd thesis, Brisbane.

- Rosenfeld, Y. (2014). “Root-cause analysis of construction-cost overruns.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(1), 04013039. 10.1061/(asce)co.1943-7862.0000789.
- Rosenstiel, L. v. (1975). *Die motivationalen Grundlagen des Verhaltens in Organisationen*. Duncker & Humbolt, Berlin.
- Rudolph und Sletten (2010). “Integrated Project Delivery Model with Lean Construction Methods: UCSF Cardiovascular Research Center.” *Hooked*, Winter, 23–26.
- Ruhl, F. (1990). *Erfolgsabhängige Anreizsysteme in ein- und zweistufigen Hierarchien*. Physica-Verlag Heidelberg.
- Russell, M. M., Liu, M., Howell, G., und Hsiang, S. M. (2015). “Case studies of the allocation and reduction of time buffer through use of the last planner system.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(2), 04014068. 10.1061/(asce)co.1943-7862.0000900.
- Rutten, M. E., Dorée, A. G., und Halman, J. I. (2009). “Innovation and interorganizational cooperation: a synthesis of literature.” *Construction Innovation*, 9(3), 285–297. 10.1108/14714170910973501.
- Ryan, R. M. und Brown, K. W. (2007). “Legislating competence: The motivational impact of high stakes testing as an educational reform.” *Handbook of competence and motivation*, A. J. Elliot und C. Dweck, eds., Guilford Press, New York [u.a.], paperback ed. edition, 354–374.
- Ryan, R. M. und Deci, E. (2000a). “Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being.” *American Psychologist*, 55(1), 68–78. 10.1037/0003-066x.55.1.68.
- Ryan, R. M. und Deci, E. L. (2000b). “Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions.” *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. 10.1006/ceps.1999.1020.
- Ryan, R. M. und Deci, E. L. (2018). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. The Guilford Press, New York, London.
- Ryan, R. M., Mims, V., und Koestner, R. (1983). “Relation of reward contingency and interpersonal context to intrinsic motivation: A review and test using cognitive evaluation theory.” *J. Pers. Soc. Psychol.*, 45(4), 736–750. 10.1037/0022-3514.45.4.736.
- Rödl, K. (2006). *Auswirkungen von Unternehmenskultur und Unternehmenszielen auf die Gestaltung von Anreizsystemen: Theoretische Grundlagen und empirische Erkenntnisse*. Schriftenreihe Innovative Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis. Verlag Dr. Kovac, Hamburg.
- Sappington, D. E. M. (1991). “Incentives in principal-agent relationships.” *Journal of Economic Perspectives*, 5(2), 45–66. 10.1257/jep.5.2.45.

- Sarkar, M., Aulakh, P. S., und Cavusgil, S. T. (1998). “The strategic role of relational bonding in interorganizational collaborations: An empirical study of the global construction industry.” *Journal of International Management*, 4(2), 85—107. 10.1016/S1075-4253(98)00009-X.
- Saunier, A. M. und Hawk, E. J. (1994). “Realizing the potential of teams through team-based rewards.” *Compensation & Benefits Review*, 26(4), 24–33. 10.1177/088636879402600404.
- Schlabach, C. (2013). “Untersuchungen zum Transfer der australischen Projektentwicklungsform Project Alliancing auf den deutschen Hochbaumarkt.” Ph.D. thesis, Fachbereich Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen, Universität Kassel.
- Schrage, M. (1995). *No more teams!: Mastering the dynamics of creative collaboration*. Currency Doubleday, New York.
- Schulz, V. (2000). *Nichtmaterielle Anreize als Instrument der Unternehmensführung: Gestaltungsansätze und Wirkungen*. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden.
- Schwerdtner, P. (2007). “Anreizbasiertes Steuerungs- und Vergütungsmodell für Einzelvergaben im Hochbau.” Ph.D. thesis, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften, Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Braunschweig.
- Schöttle, A. (2015). “What is the Lean Project Delivery System?.” Lean Construction Blog, <<http://leanconstructionblog.com/What-is-the-lean-project-delivery-system.html>>. [22.09.2015].
- Schöttle, A. und Arroyo, P. (2016). “The Impact of the Decision-Making Method in the Tendering Procedure To Select the Project Team.” *Proceedings of the 24rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Boston, Massachusetts, USA, sec. 3, 23–32.
- Schöttle, A. und Arroyo, P. (2017). “Comparison of weighting-rating-calculating, best value, and choosing by advantages for bidder selection.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(8), 05017015. 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001342.
- Schöttle, A., Arroyo, P., und Christensen, R. (2018). “Demonstrating the value of an effective collaborative decision-making process in the design phase.” *Proceedings of the 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Chennai, India, 267–276. 10.24928/2018/0500.
- Schöttle, A. und Gehbauer, F. (2012). “Incentive systems to support collaboration in construction projects.” *Proceedings of the 20th Conference of the International Group for Lean Construction*, I. Tommelein und C. Pasquire, eds., San Diego, California, USA.

- Schöttle, A. und Gehbauer, F. (2013). “Incentive structure in public design-bid-build tendering and its effects on projects.” *Proceedings of the 21th Conference of the International Group for Lean Construction*, C. Formoso und P. Tzortzopoulos, eds., Fortaleza, Brazil, 227–236.
- Schöttle, A., Haghsheno, S., und Gehbauer, F. (2014). “Defining cooperation and collaboration in the context of lean construction.” *Proceedings of the 22th Conference of the International Group for Lean Construction*, B. T. Kalsaas, L. Koskela, und Saurin, eds., Oslo, Norway, 1269–1280.
- Schöttle, A. und Tillmann, P. A. (2018). “Explaining the benefits of team goals to support collaboration.” *Proceedings of the 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Chennai, India, International Group for Lean Construction, 432–441. 10.24928/2018/0490.
- Seijts, G. H. und Latham, G. P. (2000). “The effects of goal setting and group size on performance in a social dilemma..” *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 32(2), 104–116. 10.1037/h0087105.
- Shelbourn, M., Bouchlaghem, N., Anumba, C., und Carrillo, P. (2007). “Planning and implementation of effective collaboration in construction projects.” *Construction Innovation*, 7(4), 357–377. 10.1108/14714170710780101.
- Shingo, S. (1985). *Zero quality control: Source inspection and the soka-yoke system*. Productivity Press, Cambridge, MA.
- Shubik, M. (1982). *Game Theory in Social Science: Concepts and Solutions*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Siemer, J. P. (2004). *Vertikale Integration oder Kooperation?: Optimale strategische Entscheidungen im Spannungsfeld von Spezifität und Know-how (German Edition)*. Deutscher Universitätsverlag.
- Simon, H. A. (1976). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization*. The Free Press, New York, 3. edition.
- Simon, H. A. (1981). *Entscheidungsverhalten in Organisationen: Eine Untersuchung von Entscheidungsprozessen in Management und Verwaltung*. Verlag Moderne Industrie, Landsberg am Lech, Übers. d. 3., stark erw. u. mit e. einf. vers. amerikan. Aufl. edition.
- Sioutis, C. und Tweedale, J. (2007). “Agent cooperation and collaboration.” *Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems: 10th International Conference, KES 2006, Bournemouth, UK, October 9-11, 2006. Proceedings, Part II*, B. Gabrys, R. J. Howlett, und L. C. Jain, eds., Springer, Chapter Agent Cooperation and Collaboration, 357–377.
- Slivon, C., Howell, G., Koskela, L., und Rooke, J. (2010). “Social construction: Understanding construction in a human context.” *Proc. of the 18th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, K. Walsh und T. Alves, eds., Haifa, Israel, 2–11.

- Spang, K. und Riemann, S. (2014). "Partnering in infrastructure projects in germany." *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 219–228. 10.1016/j.sbspro.2014.03.026.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage, Thousand Oaks.
- Streich, R. K. (1987). "Teamentwicklung Verhalten im Team und Verhaltensdiagnose." *Motivation durch Mitwirkung*, L. vonRosenstiel, H. E. Einsiedler, R. K. Streich, und S. Rau, eds., Vol. USW-Schriften für Führungskräfte, Band 15, Schäffer Verlag, Stuttgart, 142–156.
- Suchanek, A. und Kerscher, K.-J. (2007). "Der Homo oeconomicus: Verfehltes Menschenbild oder leistungsfähiges Analyseinstrument?." *Individuum und Organisation: Neue Trends eines organisations-wissenschaftlichen*, A. S. Rainhart Lang, ed., Deutscher Universitätsverlag, 250–275.
- Suhr, J. (1999). *The choosing by advantages decisionmaking system*. Quorum, Westport, CT.
- Super, J. F., Li, P., Ishqaidef, G., und Guthrie, J. P. (2016). "Group rewards, group composition and information sharing: A motivated information processing perspective." *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 134, 31–44. 10.1016/j.obhdp.2016.04.002.
- Suprpto, M., Bakker, H. L., Mooi, H. G., und Hertogh, M. J. (2016). "How do contract types and incentives matter to project performance?." *International Journal of Project Management*, 34(6), 1071–1087. 10.1016/j.ijproman.2015.08.003.
- Tausczik, Y. R. und Pennebaker, J. W. (2009). "The psychological meaning of words: LIWC and computerized text analysis methods." *Journal of Language and Social Psychology*, 29(1), 24–54. 10.1177/0261927x09351676.
- Thomson, A. und Perry, J. (2006). "Collaboration process: Inside the black box." *Public Administration Review*, 66, 20–32. 10.1111/j.1540-6210.2006.00663.x.
- Thomson, A., Perry, J., und Miller, T. (2009). "Conceptualizing and measuring collaboration." *J. of Pub. Administr. Research and Theory*, 19(1), 23–56. 10.1093/jo-part/mum036.
- Tillmann, P. A. (2012). "A conceptual framework for improving value generation in complex construction projects." Ph.D. thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Tjosvold, D. (1986). "The dynamics of interdependence in organization." *Human Relations*, 39(6), 517–540. 10.1177/001872678603900603.
- Tjosvold, D. und Tsao, Y. (1989). "Productive organizational collaboration: The role of values and cooperation." *Journal of Organizational Behavior*, 10(2), 189–195. 10.1002/job.4030100209.

- Tommelein, I. (2018). “Discussion of „Toward Error Management in Construction: Moving beyond a Zero Vision“ by Peter E.D. Love and Jim Smith.” *J. Constr. Eng. Manage.*, 144(1), 07017001–1. 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001414.
- Tommelein, I. D. (2015). “Journey toward lean construction: Pursuing a paradigm shift in the AEC industry.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(6), 04015005–1–12. 10.1061/(asce)co.1943-7862.0000926.
- Trötschl, R., Höhne, B., Majer, J., Loschelder, D. D., Deller, J., und Frey, D. (2017). “Verhandeln.” *Kommunikation, Interaktion und soziale Gruppenprozesse*, H.-W. Bierhoff und D. Frey, eds., Hogrefe, Chapter 26, 803–846.
- Tsao, C. C. Y., Tommelein, I. D., Swanlund, E., und Howell, G. A. (2000). “Case study for workstructuring: Installation of metal door frames.” *Proceedings 8th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Brighthton, UK, 1–14.
- Tsao, C. C. Y., Tommelein, I. D., Swanlund, E. S., und Howell, G. A. (2004). “Work structuring to achieve integrated production process design.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(6), 780–789.
- Turner, J. und Müller, R. (2003). “On the nature of the project as a temporary organization.” *International Journal of Project Management*, 21(1), 1–8. 10.1016/s0263-7863(02)00020-0.
- Turner, R. und Simister, S. J. (2001). “Project contract management and a theory of organization.” *International Journal of Project Management*, 19(8), 457–464. 10.1016/s0263-7863(01)00051-5.
- UCSF (2012). *Mission Bay Rock Hall Emergency Drain Remedation: Advertisement for Bids (After Prequalification)*. The Regents of the University of California, University of California, San Francisco.
- UCSF Mission Bay Project Team (2014). “Integrating IPD and Lean into Public Sector Projects.” *16th Annual LCI Congress*. Präsentation, Stand Oktober 07-10, 2014.
- Vaishnavi, V. K. und Kuechler, W. J. (2007). *Design Science Research Methods and Patterns: Innovating Information and Communication Technology*. Auerbach Publications, 2 edition (oct).
- van Aken, J. E. (2004). “Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for Field-Tested and Grounded Technological Rules.” *Journal of Management Studies*, 41(2), 219–246. 10.1111/j.1467-6486.2004.00430.x.
- Van Wee, B. und Priemus, H. (2017). “Megaproject decision making and management.” *The Oxford Handbook of Megaproject Management*, B. Flyvbjerg, ed., Oxford University Press, 118–136.
- Vanberg, V. (1982). *Markt und Organisation: Individualistische Sozialtheorie und das Problem korporativen Handelns*. Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften; 31. Mohr, Tübingen.

- Voordijk, H. (2009). "Construction management and economics: the epistemology of a multidisciplinary design science." *Construction Management and Economics*, 27(8), 713–720. 10.1080/01446190903117777.
- Waara, F. und Bröchner, J. (2006). "Price and nonprice criteria for contractor selection." *J. Constr. Eng. Manage.*, 132(8), 797–804. 10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:8(797).
- Wageman, R. (1995). "Interdependence and group effectiveness." *Administrative Science Quarterly*, 40(1), 145. 10.2307/2393703.
- Ward, A., Liker, J. K., Cristiano, J. J., und Sobek, D. K. (1995). "The second toyota-paradox: How delaying decisions can make better cars faster." *Sloan Management Review*, 36(3), 43–61.
- Wardani, M. A. E., Messner, J. I., und Horman, M. J. (2006). "Comparing procurement methods for design-build projects." *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(3), 230–238. 10.1061/(asce)0733-9364(2006)132:3(230).
- Watt, D. (2012). "Critical contractor selection factors for major projects." Ph.D. thesis, School of Mechanical and Manufacturing Engineering, The University of New South Wales, Sydney, Australia (February).
- Weber, J. M. und Murnighan, J. K. (2008). "Suckers or saviors? consistent contributors in social dilemmas." *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(6), 1340–1353. 10.1037/a0012454.
- Weibel, A., Rost, K., und Osterloh, M. (2009). "Pay for performance in the public sector—benefits and (hidden) costs." *Journal of Public Administration Research and Theory*, 20(2), 387–412. 10.1093/jopart/mup009.
- Weibel, A., Wiemann, M., und Osterloh, M. (2014). "A behavioral economics perspective on the overjustification effect." *The Oxford Handbook of Work Engagement, Motivation, and Self-Determination Theory*, M. Gagné, ed., Oxford University Press, 72–84.
- Weinert, A. (1992). "Anreizsysteme, verhaltenswissenschaftliche dimensionen." *Handwörterbuch der Organisation*, E. Frese, ed., Poeschel, 3 edition, 122–133.
- Wheelan, S. A. (1996). *Group processes: A developmental perspective*. Allyn and Bacon, Boston [u.a.].
- Widmeyer, W. N. und Ducharme, K. (1997). "Team building through team goal setting." *Journal of Applied Sport Psychology*, 9(1), 97–113. 10.1080/10413209708415386.
- Wild, J. (1973). "Organisation und Hierarchie." *Zeitschrift für Organisation*, 42(1), 45–54.
- William, I. C. und Ashley, D. B. (1987). "Impact of various construction contract clauses." *Journal of Construction Engineering and Management*, 113(3), 501–521. 10.1061/(asce)0733-9364(1987)113:3(501).

- Williamson, O. E. (1988). "The logic of economic organization." *Journal of Law, Economics Organization*, 4(1), 65–94.
- Williamson, O. E. (1990). *Die Ökonomischen Institutionen des Kapitalismus: Unternehmen, Märkte, Kooperationen*. Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften; 64. Mohr, Tübingen.
- Williamson, O. E. (1996). *Transaktionskostenökonomik*. Lit-Verl., Hamburg, 2. Aufl. edition.
- Williamson, O. E. (2002). "The theory of the firm as governance structure: From choice to contract." *The Journal of Economic Perspectives*, 16(3), 171–195. 10.1257/089533002760278776.
- Winch, G. (1989). "The construction firm and the construction project: A transaction cost approach." *Construction Management and Economics*, 7, 331–345. 10.1080/014461989000000032.
- Winter, S. (1996). *Prinzipien der Gestaltung von Managementanreizsystemen*. Neue betriebswirtschaftliche Forschung; 178. Gabler, Wiesbaden Zugl.: Berlin, Humboldt-Univ., Diss., 1996.
- Womack, J. P. und Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Simon & Schuster.
- Wood, D. und Gray, B. (1991). "Toward a comprehensive theory of collaboration." *Journal of Applied Behavioral Science*, 27(2), 139–162. 10.1177/0021886391272001.
- Wälchli, A. (1995). *Strategische Anreizgestaltung: Modell eines Anreizsystems für strategisches Denken und Handeln des Managements*. Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods*. Sage Publishing, Los Angeles, 5 edition.
- Zaghloul, R. und Hartman, F. (2003). "Construction contracts: The cost of mistrust." *International Journal of Project Management*, 21(6), 419–424. 10.1016/s0263-7863(02)00082-0.
- Zand, D. E. (1972). "Trust and managerial problem solving." *Administrative Science Quarterly*, 17(2), 229–239. 10.2307/2393957.
- Zander, A. (1971). *Motives and goals in groups*. Academic Press.
- Zhang, L., Cheng, J., und Fan, W. (2016). "Party selection for integrated project delivery based on interorganizational transactive memory system." *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(3), 04015089. 10.1061/(asce)co.1943-7862.0001068.
- Zimina, D., Ballard, G., und Pasquire, C. (2012). "Target value design: Using collaboration and lean approach to reduce construction cost." *Construction Management and Economics*, 30(5), 383–398. 10.1080/01446193.2012.676658.

A Anreizkategorien

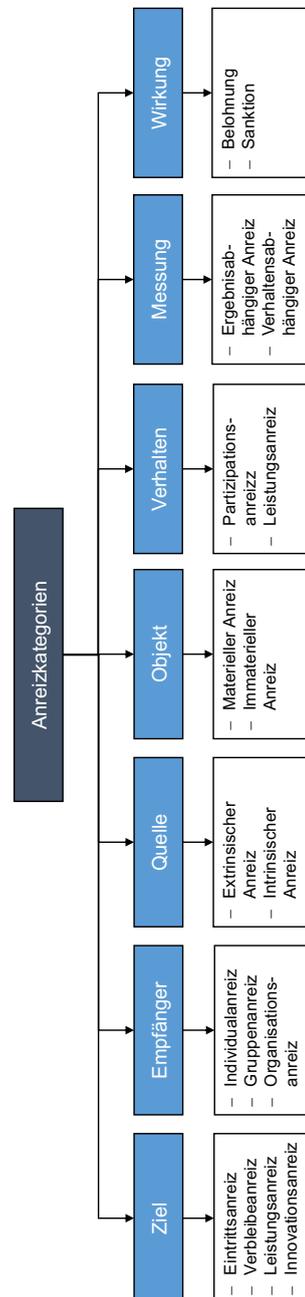


Abbildung A.1: Anreizkategorien

B Weitere Informationen zur Datenerhebung und -analyse

B.1 Interviewleitfaden

Der Interviewleitfaden umfasst eine Vielzahl von Fragen. Nicht jede Frage kam in jedem Interview zur Anwendung. In Abhängigkeit der Position und des Projekteintritts wurden die Fragen vorselektiert. Zusätzlich wurden weitere vertiefende Fragen gestellt, um Sachverhalte/Antworten besser zu verstehen. Jedes Interview startete mit dem Einholen der Erlaubnis, dass das Interview aufgezeichnet und zu Forschungszwecken auszuwertet wird. *Do you agree that the interview will be recorded and your statements will be analyzed for research purpose?* Danach startete das Interview mit den verschiedenen Themenblöcken. Hierzu wurden Leitfragen, Fragen zur Aufrechterhaltung und zum Nachfragen gestellt. Die Themenblöcke und zugehörigen Fragen sind nachfolgend aufgelistet.

Personal questions

- For the record, can you provide your full name?
- How many years of working experience do you have?
- Can you please describe your role/position in the project?
- At which project stage did your organization enter the project?

General questions about the project

- What were/are the project's challenges?
- How was the project delivered?
- What problems were there with the delivery method used?

Tendering procedure & contract

- Can you describe the tendering procedure? How did you select the team members?
- How did you evaluate the proposals? How did you rank the proposals? How did this work out?
- Can you describe the behavior of the losing teams when they saw the winning team's proposal? Why did they behave in this way?
- As a public client, UCSF is not allowed to use multi-party contracts. How does UCSF align the parties to collaborate?
- What are the boundaries of the contract?
- How did you select your subcontractors (key, small)?
- Was UCSF involved in the selection of the subcontractor?
- Which characteristics of a (sub)contractor are important?
- Which kind of contract does the subcontractor have?
- Can you please describe the difference between the projects in terms of the tendering procedure and contracts?
- How did you achieve the target cost?
- Were you able to move money across organizations?
- How did you benchmark the project cost?
- What was the content of the bridging document?

Financial incentives

- Was there an incentive program? Can you describe it?
- What incentives were used?
- Were the financial incentives transparent to every project participant?
- What kind of incentive was most important for you to share information?
- Did the incentives motivate you?
- Are you satisfied with the incentives?
- Are financial incentives essential to align the participants? Yes/No? Why?
- Who is benefiting from the project savings?
- Do you offer incentives to your subcontractors?
- Are there any disadvantages of the current incentives? Please explain.
- Is there anything missing in the incentive program?

Design phase

- How did the team work during the design phase? How did you work together? Why did you change the way of working?
- Did changes in the design happen at the beginning of the construction phase?
- How was the design team coordinated?
- Were meetings well-structured/managed?
- How did you decide, which design to use?
- Where did you use BIM? Did BIM help in terms of the coordination and integration of participants?

Lean Construction & LPS

- How challenging was/is the schedule?
- Did the LPS work well?
- Did you attend the pull scheduling meeting? How was the communication, and how did you work together?
- Was every participant part of the pull schedule or were there subcontractors who did not participate?
- How did you manage pull planning? How did you plan milestones? How did you plan between two milestones? Did you buffer?
- Did the schedule change? If so, why?
- Did the foreman of each subcontractor attend LP meetings? Did your foreman attend the LP meetings?
- How did the LP meeting work? How was the communication? How did you work together?
- How often did you meet?
- How did the participants behave during meetings?
- Did people come/come prepared or unprepared to the meetings?
- Did you feel controlled during the LPS meeting?
- How were/are commitments made?
- The full amount of the LPS incentive was paid out by achieving an average of 75%. What if it were 85%?
- What phase of the project required the most intense effort?
- Did every firm adopt the LPS?
- What challenges did you face regarding the implementation of LPS?
- How did you make sure that Lean tools and methods were/are used by the contractor/subcontractor?
- Where you trained?
- Did you use any visual tools?

Goals & performance measurement

- Which kind of goals did you set?
- Were there other goals beside the project goals?
- Did you develop the goals (project/team) together with all key participants?
- Did people work to achieve overall project goals or did they try to achieve their own organization goals?
- How do/did you measure performance?
- How do you feel about performance measurement?
- Are you satisfied with how performance is measured?

Decision-making

- Can you describe the decision-making process? How did you make decisions?
- How did you participate in the decision-making process?
- Did people with the best knowledge make the decision? Were experts involved?
- Did the working environment enable you to make decisions on time?
- Did UCSF micro-manage small decisions?
- Was UCSF willing to explore different perspectives and alternatives?
- Was it clear to the team why changes were made?
- Did the team make informal decisions?
- How did you use the CBA?

Problems & conflicts

- If there was a problem, did you know where to go? Did you know who you could ask in case of a problem?
- If problems occurred, how did the team find a solution?
- How did you handle these problems?
- Were problems solved right on time?
- Did you have disputes during the design or/and construction phase?
- How do you solve disputes?
- Are there ways to prevent conflicts? How does the process look like?
- How was consensus found during the project?
- Did you feel that the owner cared about your interests?

Risk

- How was risk managed? Who is/was responsible for risk?
- How did you reduce the risk?
- Was the risk limited? Was liability limited?
- From your experience, what drives risk in a project?

Information & documentation

- Did you have access to all project information including accounting documents?
- Did you get the information you needed on time?
- Were design documents delivered on time?
- What types of documents did you use to control your work?
- Did everyone work in the same documentation system?

Working environment

- How was the working environment?
- How were the participants aligned? How did you ensure that an integrated approach was used?
- Can you describe the project culture?
- Was the project structure clear to you?
- Were roles and responsibilities clearly defined?
- How were processes defined?
- Where you colocated? Was the project team colocated?
- How were people located in the Big Room?
- Some people had their own room in the trailer while others had a desk in the Big Room. How did you feel about it?
- What is the advantage of the Big Room for you?
- Did you like the working environment?

Communication

- How was/is the communication between the project participants?
- What encouraged communication?
- How did you handle new ideas that arose within the team? Did you share directly?
- Did you feel that people always understood your issues?

Collaboration

- How did/does collaboration work on this project?
- How do you develop a collaborative environment? How did the team try to develop a collaborative environment?
- Was every participant willing to work together?
- How did people behave in tough/stressful situations?
- Do you feel that you were treated respectfully?
- Did you feel like an equal member of the project team?
- Was there anything new in the way the team worked compared to your previous experience?
- Did you have team building/training? Was it helpful?
- Did organizations behave „best for project“ in terms of financial interest?
- What drives you to collaborate?
- What do you think drives collaborative behavior in general?

Relationships

- How was the relationship between the client and the contractor?
- Can you describe the relationship between the contractor and subcontractors?
- In general, how was the relationship between the design and construction team including trades?
- Overall, how did the project parties treat each other?
- How was the relationship between the different parties?
- Was the relationship between the project team trustful? Why did you trust/not trust the other key participants? How did you build trust?

Quality

- How many change orders did you have?
- How did you assure quality?
- Did you have more or fewer failed inspections compared to previous projects that were delivered in a traditional way? Why was this?
- How did the punch-list work?

Project result

- Do you feel that UCSF is getting the best value for its money?
- Was the project profitable for your organization?
- What are the most important points that made this project a success?
- What did you learn from this project?

Regarding traditional project delivery

- Can you please describe the environment you worked in for previous projects?
Can you describe the project environment?
- What are the advantages/disadvantages of the tendering compared to DBB/selection due to lowest bid?
- How did the bidders behave during the tendering?
- From your experience, which kind of procurement do you prefer? And why?
- How did people behave in this system? How did the project parties treat each other?
- How are projects managed in the traditional system?

Final questions

- What motivates you?
- What did you learn from this project?
- Does your organization implement a process to learn from ongoing and finished projects for future projects? If so, what does it look like?
- From your perspective, what are the problems that most commonly lead to conflicts?
- How could you as a subcontractor positively impact the project?
- If you were able to change the way the building was delivered, what would you change? If you were in a position to change the delivery system, what would you do?
- Do you want to say anything or add any information?

B.2 Transkriptionsregeln

Die Transkripte der Interviews zu den Fallstudien wurden entsprechend der folgenden Transkriptionsregeln erstellt (Dresing 2015):

- Es wird wörtlich transkribiert.
- Wort- und Satzbrüche werden geglättet.
- Wortdopplungen, die zur Betonung dienen, werden erfasst.
- Halbsätze werden erfasst und mit einem Abbruchzeichen gekennzeichnet.
- Zu Gunsten der Lesbarkeit wird die Interpunktion geglättet.
- Pausen werden durch drei Punkte in einer Klammer (...) gekennzeichnet.
- Verständnissignale und Füllwörter des nicht Sprechenden werden nur transkribiert, wenn eine Antwort nur aus ihnen besteht. Dabei wird interpretativ in Klammern erfasst, ob das Signal bejahend oder verneinend ist.
- Wörter die besonders betont werden, sind durch Großbuchstaben zu kennzeichnen.

B Weitere Informationen zur Datenerhebung und -analyse

- Jeder Sprecherbeitrag erhält einen eigenen Absatz.
- Zwischen Absätzen gibt es eine leere Zeile.
- Am Ende eines Absatzes wird ein Zeitmarker eingefügt.
- Emotionale nonverbale Äußerungen, die die Aussage verdeutlichen sind in Klammern zu notieren.
- Unverständliche Wörter werden mit (unclear) gekennzeichnet.
- Vermutete Wörter werden mit einem Fragezeichen gekennzeichnet und in Klammern gesetzt.

B.3 Kategoriensystem

Codesystem	MC	ATL	RH	MH	CVRB	IRM	SUMME
Interview date							33
Understanding							31
Challenges of project							181
Project development phase							67
Tendering procedure							575
Project delivery system							858
Project goals							21
Management and coordination during c							357
Managemetn and coordnation process							408
Decision making							102
Problems and conflicts							131
Prefabrication							5
Planning process/ Scheduling							634
Documentation							51
Performance/ Quality							85
Human factor							96
Working environment							666
Lean Construction							587
Change system							87
Value							179
Project success/ outcome							67
Lessons learned							96
Financial Situation							111
Facts							312
Σ SUMME	880	363	406	2.761	593	737	5.740

Abbildung B.1: Übersicht über die Kodierung nach Hauptkategorie

Tabelle B.1: Kodierung der Interviews

Name	Anzahl der Kodes
1 Interview date	33
2 Understanding	0
2.1 Understanding of collaboration	7
2.2 Understanding of Lean	16
2.3 Understanding of IPD	8
3 Challenges of project	0
3.1 Bond	5
3.2 Bridging Documents	1
3.3 Budget	25
3.4 Complexity	6
3.5 Governed constraints	1
3.6 Design details	1
3.7 Ground/ soil	9
3.8 Implementing LC	1
3.9 Internal	3
3.10 Logistic	20
3.11 Market constrain	1
3.12 People	19
3.13 Safety	3
3.14 Schedule	48
3.15 Site constraints	8
3.16 Technical	17
3.17 UCSF Timeframe	2
3.18 Uncertainty	7
3.19 Work space/ User path	4
4 Project development phase	0
4.1 Developing bridging document	0
4.1.1 Process	13
4.1.2 Content	12
4.1.3 Statement	7
4.1.4 Purpose	2
4.1.5 Working with users	7
4.1.6 Space program	12
4.1.7 Responsibility	1
4.2 Set standards	1
4.3 Benchmark	4
4.4 Estimate budget	8
5 Tendering procedure	0
5.1 General statement	13
5.2 Selecting bridging architect/team	12
5.3 Selection of architect	0
5.3.1 Competition	9
5.3.2 Process	18
5.3.3 Reason	1
5.3.4 Shortlist	6
5.3.5 Session before RFQ	3
5.4 Selecting consultants	8
5.5 Selecting MEP design team	9

B.3 Kategoriensystem

5.6 Selecting subcontractor	0
5.6.1 Requirement	2
5.6.2 Experience with sub	5
5.6.3 Process	36
5.6.4 Evaluation	13
5.6.5 Participation other parties	7
5.6.6 Questions	1
5.6.7 Packages	4
5.7 Selection of the contractor	0
5.7.1 Approach	29
5.7.2 Billing rate	2
5.7.3 Bidding Documents	2
5.7.4 Educating client	4
5.7.5 Improvements	2
5.7.6 Interested firms backout	7
5.7.7 Law/ Regulations / Treating Bidders	13
5.7.8 Project stage	1
5.7.9 Pre-qualification	0
5.7.9.1 Aim	3
5.7.9.2 Process	13
5.7.9.3 Prequalification documents	0
5.7.9.3.1 Assessment	2
5.7.9.3.2 Questions Level 1	6
5.7.9.4 Interviews	0
5.7.9.4.1 Assessment	8
5.7.9.4.2 Integration of MEP Subs	2
5.7.9.4.3 Conditions and Behavior	8
5.7.9.4.4 Participants	5
5.7.9.4.5 Questions Level 2	8
5.7.9.4.6 Ranking	9
5.7.10 Proposal process/ Competition	0
5.7.10.1 Knowing the client	3
5.7.10.2 Behavior and interaction	25
5.7.10.3 Bridging Document	12
5.7.10.4 Budget	9
5.7.10.5 Commitment	2
5.7.10.6 Confidential meetings	11
5.7.10.7 Selection criteria	11
5.7.10.8 Expertise	6
5.7.10.9 Evaluation of proposals	0
5.7.10.9.1 Score and ranking	15
5.7.10.9.2 Chemistry	1
5.7.10.9.3 Design process	14
5.7.10.9.4 Explaining to teams	1
5.7.10.9.5 Involve subcontractor	2
5.7.10.9.6 Previous relationship to CP	1
5.7.10.9.7 Prior experience	1
5.7.10.9.8 Set components	7
5.7.10.9.9 User involvement	4
5.7.10.10 Executive committee	6
5.7.10.11 Handling Information	6
5.7.10.12 Interviews	2

B Weitere Informationen zur Datenerhebung und -analyse

5.7.10.13	Loosing teams	0
5.7.10.13.1	Reason for loosing	4
5.7.10.13.2	Reaction/ Behavior of loosing team	13
5.7.10.13.3	Showing winning proposal to loosing teams	4
5.7.10.14	Money for prepering bid	28
5.7.10.15	Number of bidders	9
5.7.10.16	RFP	8
5.7.10.17	Pre-construction service	1
5.7.10.18	Preparing bid	7
5.7.10.19	Preparing for bid	9
5.7.10.20	Price proposal	14
5.7.10.21	Proposal requirement	4
5.7.10.22	Presentation of proposals	8
5.7.10.23	Schedule of proposal process	4
5.7.10.24	Set of questions	5
5.7.10.25	Show	1
5.7.10.26	Team coherence	5
5.7.10.27	Team development	10
5.7.10.28	Technical proposal	18
5.7.10.29	Using Lean tools durin competition	8
5.7.10.30	Winning team	5
6	Project delivery system	0
6.1	Classification/ general conditions	20
6.2	General statement/thoughts	34
6.3	Getting more money	1
6.4	Comparing to DBB	0
6.4.1	Changings/ change orders	6
6.4.2	Relationship	6
6.4.3	Conflicts	5
6.4.4	General statements	11
6.4.5	Risk	6
6.4.6	Motivation	1
6.4.7	Drawings	3
6.4.8	Coordination and decision	4
6.4.9	Behavior	4
6.4.10	Changing position	6
6.5	Contract	0
6.5.1	Effect	6
6.5.2	Type and contract partner	23
6.5.3	Content/Clause/Requirements	19
6.5.4	Building contract	4
6.5.5	Language	9
6.6	Essential for success	10
6.7	Change order/request management	0
6.7.1	General statement	10
6.7.2	Number of change orders	26
6.7.3	Process	19
6.7.4	Reasons for change orders	20
6.8	Handeling trade dameges	11
6.9	Incentive Program	0
6.9.1	Concept	13
6.9.2	Disadvantages	10

6.9.3 General statement	30
6.9.4 Improvement	8
6.9.5 Kowing about	16
6.9.6 Language	2
6.9.7 Manipulation	13
6.9.8 Motivated by IP/ Effect/ Necessary/Importance	41
6.9.9 Purpose of IP	11
6.9.10 Reachable	3
6.9.11 Payout recipient	41
6.9.12 Satisfaction	7
6.9.13 Stage of implementation	8
6.9.14 Structure	14
6.9.15 Suggestion for incentive	3
6.9.16 Time receiving incentive	11
6.9.17 Tracking	12
6.9.18 Types of incentives	0
6.9.18.1 Barbecue	0
6.9.18.1.1 Barbecue for reaching milestone	4
6.9.18.1.2 Barbecue to say thankyou	5
6.9.18.2 Quality	2
6.9.18.3 Change order management	3
6.9.18.4 Local work force	1
6.9.18.5 Schedule	0
6.9.18.5.1 Milestone incentive	17
6.9.18.5.2 PPC incentive	26
6.9.18.6 Safety incentive	16
6.10 Innovative process	1
6.10.1 Idea	11
6.10.2 Support	2
6.10.3 Strategy/Procedure	9
6.11 Integration process	0
6.11.1 Alignment of participants	23
6.11.2 Early involvement of key partners	14
6.11.3 If no engagement	5
6.11.4 Integrated approach	3
6.11.5 Integration of subcontractors	11
6.11.6 Involvement	4
6.11.7 Training	2
6.12 Law	8
6.13 Pay-out processing	17
6.14 Project organization	17
6.15 Permitting process	7
6.16 Political issues	6
6.17 Preconstruction	4
6.18 Problems related to implemented delivery method	2
6.19 Process of commen understanding	19
6.20 Project phases	8
6.21 Retaining	8
6.22 Risk and taking risk	29
6.23 Submitta/Review process	5
6.24 Suggestions for change/ improvements	62
7 Project goals	0

B Weitere Informationen zur Datenerhebung und -analyse

7.1 Common goal	4
7.2 Development of project goals	12
7.3 Priority	5
8 Management and coordination during design	0
8.1 Clash detection	8
8.2 Understanding programm	5
8.3 Design process	38
8.4 General statement	24
8.5 Change design	0
8.5.1 Coordination	5
8.5.2 Cost	6
8.5.3 Drawings	3
8.5.4 General statement	7
8.5.5 Process	14
8.5.6 Reason	9
8.5.7 Request	1
8.6 Creativity	21
8.7 Design problems	7
8.8 Design packages	6
8.9 Develop design	0
8.9.1 Concept	3
8.9.2 Take from other design	1
8.9.3 Developing alternatives	10
8.9.4 Priority	5
8.9.5 Check building ex ante	1
8.9.6 Decide between alternatives	19
8.9.7 Mistakes	2
8.9.8 Modeling	0
8.9.8.1 On-site	2
8.9.8.2 Process	4
8.9.8.3 3D	2
8.9.8.4 Test	1
8.9.8.5 BIM	48
8.9.8.6 Software	14
8.9.9 PMI	17
8.9.10 Schedule	23
8.9.11 Simulation	6
8.9.12 Solution	1
8.9.13 Value engineering	13
8.10 Do what's committed	3
8.11 Efficiency	2
8.12 Meetings	15
8.13 Redesign/ Reengineering	11
9 Managemetn and coordnation process during construction	0
9.1 Safety record	5
9.2 General statment	9
9.3 Coordination isuesses	10
9.4 Define scope of work	4
9.5 Different agendas	1
9.6 Enduser/ User	0
9.6.1 Address issues	4

9.6.2 Informing	10
9.6.3 Concern	5
9.6.4 Impact research	6
9.6.5 Integration	11
9.6.6 User supervisor	7
9.7 Improvement	4
9.8 Information	0
9.8.1 Late Info and implication	2
9.8.2 Access	11
9.8.3 Exchange	5
9.8.4 Missing information	3
9.8.5 On time	14
9.8.6 Sharing depends on	4
9.9 Meetings	0
9.9.1 General statement	8
9.9.2 Preperation	3
9.9.3 Typs of Meetings	0
9.9.3.1 Building comitee meeting	5
9.9.3.2 Breakout session	2
9.9.3.3 Coordination meeting	9
9.9.3.4 Daily	2
9.9.3.5 DAM	10
9.9.3.6 Negotiation meeting	1
9.9.3.7 OAC	0
9.9.3.7.1 Content	5
9.9.3.7.2 Duration	2
9.9.3.7.3 Interaction between participants	7
9.9.3.7.4 Meeting interval	7
9.9.3.7.5 Participants	7
9.9.3.7.6 Purpose	3
9.9.3.8 Principal meeting	8
9.9.3.9 Pull scheduling session	0
9.9.3.9.1 Behavior	1
9.9.3.9.2 Effect	4
9.9.3.9.3 Discussion	5
9.9.3.9.4 Attendance	10
9.9.3.9.5 Content	8
9.9.3.9.6 Duration + point in time	19
9.9.3.9.7 Leading	1
9.9.3.9.8 Purpose	4
9.9.3.9.9 Structure	0
9.9.3.9.9.1 Introducing	6
9.9.3.9.9.2 Discussion about sequence and challenges	3
9.9.3.9.9.3 Pull activities	2
9.9.3.10 PSG	9
9.9.3.11 Safety meeting	4
9.9.3.12 Sub meeting	2
9.9.3.12.1 Structure	5
9.9.3.12.2 Address schedule	3
9.9.3.12.3 Content	20
9.9.3.12.4 Purpose	7
9.9.3.12.5 Attendance	14

B Weitere Informationen zur Datenerhebung und -analyse

9.9.3.12.6 Behavior	7
9.9.3.12.7 Discussion	7
9.9.3.12.8 Duration/ Timeline	20
9.9.3.12.9 Leading	5
9.9.3.12.10 Results	1
9.9.3.13 Town hall meetings	2
9.9.4 Seperate Meetings	3
9.10 Missed design coordination	6
9.11 Substitutions	1
9.12 PSG	8
9.13 Responsibilities	0
9.13.1 Clear structure	7
9.13.2 Taking responsibility	4
9.14 Resources	1
9.15 Progress	7
9.16 Rules	3
9.17 Supervision	3
9.18 Time effort	2
10 Decision-making	0
10.1 Decision-making process	1
10.1.1 Statement not related to a phase	22
10.1.2 Construction phase	24
10.1.3 Design phase	37
10.2 General statement	4
10.3 Priority	4
10.4 Nature of decision	3
10.5 Trade targets/Balance	7
11 Problems and conflicts	0
11.1 Conflicts	1
11.1.1 Conflicts in general	5
11.1.2 Conflict resolution	29
11.1.3 Reason for conflicts	28
11.2 Problems	35
11.3 Problem Solving Process	33
12 Prefabrication	5
13 Planning process/ Scheduling	0
13.1 Processes which start late	1
13.2 Evaluating	4
13.3 Reasons for pushing	5
13.4 Different schedules	3
13.5 Dependency	2
13.6 Flexibility	1
13.7 Linking schedules	19
13.8 Type of schedule	0
13.8.1 Rolling schedule	2
13.8.2 Lookahead	14
13.8.3 Master schedule	21
13.8.4 Milestone schedule	11
13.8.5 Plan daily	5
13.8.6 Pull Planning	0
13.8.6.1 Accomplishment	1
13.8.6.2 Asking	1

13.8.6.3 Beneficial	5
13.8.6.4 Buffer	13
13.8.6.5 Dependencies	1
13.8.6.6 Findings	1
13.8.6.7 Handling 'no'	4
13.8.6.8 Interaction	22
13.8.6.9 Leading	14
13.8.6.10 Level of detail	10
13.8.6.11 Milestone	29
13.8.6.12 Move/ rearranging tags	11
13.8.6.13 Participation	4
13.8.6.14 Participants	27
13.8.6.15 Preparation	10
13.8.6.16 Process	29
13.8.6.17 Pull activity	4
13.8.6.18 Put tags	38
13.8.6.19 Sequence	17
13.8.6.20 Speak up	9
13.8.6.21 Stickies / Software	3
13.8.6.22 Tag after deadline	3
13.8.6.23 Training	3
13.8.6.24 Wall	7
13.8.7 Weekly Work Plan	0
13.8.7.1 Beneficial	19
13.8.7.2 Buffer	16
13.8.7.3 Dependencies	2
13.8.7.4 Failing	5
13.8.7.5 Get help	2
13.8.7.6 Handling 'no'	3
13.8.7.7 Interaction	29
13.8.7.8 Leading	2
13.8.7.9 Level of detail	5
13.8.7.10 Measure activities	3
13.8.7.11 Move/ rearranging tags	19
13.8.7.12 Participants	15
13.8.7.13 Participation	16
13.8.7.14 Process	33
13.8.7.15 Possibility to say no	21
13.8.7.16 Pull vs. push activities	5
13.8.7.17 Put tags	27
13.8.7.18 Preparation	1
13.8.7.19 Stickies/ Software	6
13.8.7.20 Update board	30
13.9 Software	8
13.10 WWP vs. PP	13
14 Documentation	51
15 Performance/ Quality	0
15.1 Measuring performance	21
15.2 Performance of the building	10
15.3 Quality control	0
15.3.1 Improvement	3
15.3.2 Process	3

B Weitere Informationen zur Datenerhebung und -analyse

15.3.3 Track	2
15.3.4 Individual	4
15.3.5 Inspection	5
15.3.6 Punch list	32
15.4 Quality walk	5
16 Human factor	0
16.1 Behavior	8
16.2 Expectation	5
16.3 Driving motivation	2
16.3.1 Deliver good product	8
16.3.2 Environment	20
16.3.3 Building skills/ Learning	1
16.3.4 Like work/ Realization	6
16.3.5 Money	5
16.3.6 Recognition	1
16.3.7 Working for UCSF/Recommendation	4
16.3.8 Project complexity	3
16.3.9 Project image/ Reputation	7
16.3.10 Social pressure	1
16.3.11 Solve challenge	4
16.4 Leadership	21
17 Working environment	0
17.1 Address issues	7
17.2 Atmosphere	18
17.3 Building collaboration	0
17.3.1 Develop through	24
17.3.2 Culture	12
17.3.3 Project goals/ Commun understanding	13
17.3.4 Impact factor	1
17.4 Collaborativ environment	20
17.5 Collocation	0
17.5.1 Build big room	8
17.5.2 Communication in big room	22
17.5.3 Difficulties	7
17.5.4 General comments	18
17.5.5 Impact on project	15
17.5.6 Look	25
17.5.7 No big room	10
17.5.8 Persons/Groups in the big room	15
17.5.9 Starting time	12
17.6 Communication in general	0
17.6.1 Structure	4
17.6.2 Evaluation of communication	14
17.6.3 Characterization	19
17.7 Equal members	6
17.8 Expectation	7
17.9 Fairness	2
17.10 Feeling inefficient	3
17.11 Flexibility	2
17.12 Gender statement	5
17.13 Hierarchical structure	28
17.14 Human factor	12

17.15 Pressure	0
17.15.1 Pressure based on constraints	13
17.15.2 Social pressure	7
17.16 Provide	4
17.17 Recognition	2
17.18 Relationship	0
17.18.1 General statement	13
17.18.2 Keep relationships in order to collaborate	5
17.18.3 Relationships between consultatn of owner and others	3
17.18.4 Relationship between DB	8
17.18.5 Relationship to architect/designer	12
17.18.6 Relationship to contractor	20
17.18.7 Relationship to subcontractor	11
17.18.8 Relationship to UCSF	33
17.18.9 Relationship to users	9
17.18.10 Statement about a person/organization	13
17.19 Replacement of person/people	6
17.20 Stress level	10
17.21 Survey	0
17.21.1 End survey	2
17.21.2 Trust survey	6
17.22 Team development	20
17.23 Transparancy	11
17.24 Trust	26
17.25 Working as team	0
17.25.1 Owner involvment	17
17.25.2 Involvement/ egagement	21
17.25.3 Effort	5
17.25.4 General statement	18
17.25.5 Interaction	32
17.25.6 Silos	10
18 Lean Construction	0
18.1 Beneficial	1
18.2 In copmany	2
18.3 Lean experience	4
18.4 Lean implementation	0
18.4.1 General statement	6
18.4.2 Degree of implementation	14
18.4.3 Implementation process	23
18.4.4 Resistance	3
18.4.5 Ressources for implementation	4
18.4.6 Effect on project	3
18.4.7 Training	3
18.5 Lean methods and tools	0
18.5.1 LPS	0
18.5.1.1 Effective	8
18.5.1.2 Evaluation	10
18.5.1.3 Asking why	8
18.5.1.4 Commitment/ Promises WWP level	0
18.5.1.4.1 Be realistic	2
18.5.1.4.2 Assign items	1
18.5.1.4.3 Changing priorities	4

B Weitere Informationen zur Datenerhebung und -analyse

18.5.1.4.4 Commitments without back-checking	1
18.5.1.4.5 Critical path	1
18.5.1.4.6 Dependencies	5
18.5.1.4.7 Design	9
18.5.1.4.8 Give commitment for other people	5
18.5.1.4.9 Just commit	4
18.5.1.4.10 Level of detail	7
18.5.1.4.11 Making commitments work	7
18.5.1.4.12 Over-commitment	6
18.5.1.4.13 OAC Commitments	11
18.5.1.4.14 Pick easy to achieve activity	2
18.5.1.4.15 Reflecting reality	1
18.5.1.4.16 Quantifiable	1
18.5.1.5 Design vs Construction phase	12
18.5.1.6 Development	5
18.5.1.7 Experience	6
18.5.1.8 Learning curve	8
18.5.1.9 LPS implementation	0
18.5.1.9.1 Leading	4
18.5.1.9.2 Time effort	4
18.5.1.9.3 Application/ Modification	14
18.5.1.9.4 Software vs. Sticky notes	7
18.5.1.9.5 Design phase	28
18.5.1.9.6 Duration based	1
18.5.1.9.7 Expectations	2
18.5.1.9.8 Involvement	12
18.5.1.9.9 Training/ Educating	24
18.5.1.10 Option of weighting commitments	1
18.5.1.11 PPC	0
18.5.1.11.1 Average PPC	11
18.5.1.11.2 Beneficial	4
18.5.1.11.3 Measurement	31
18.5.1.11.4 Discussion	1
18.5.1.11.5 Publishing/ Transparent	8
18.5.1.11.6 Hit/ Meet commitment	16
18.5.1.11.7 Individual track	9
18.5.1.11.8 Track and reasons	0
18.5.1.11.8.1 Design	38
18.5.1.11.8.2 Construction	0
18.5.1.11.8.2.1 Achieving 100%.	14
18.5.1.11.8.2.2 Chronology	8
18.5.1.11.8.2.3 Reasons not hit	20
18.5.1.11.8.2.4 Volatility	16
18.5.1.11.8.3 OAC	10
18.5.1.11.9 Track day-to-day work	3
18.5.1.12 Purpose on project	4
18.5.1.13 Reorganization	1
18.5.1.14 Resistance	7
18.5.1.15 Understanding of LPS	9
18.5.1.16 Using software	2
18.5.1.17 What was tracked	7
18.5.2 5S	4

18.5.3 5W	1
18.5.4 A3	8
18.5.5 CIP	0
18.5.6 COWS	2
18.5.7 Laydown area	1
18.5.8 Mock ups	5
18.5.9 Pull Scheduling	5
18.5.10 Takt time	6
18.5.11 TVD	14
18.5.12 Visual Management	38
18.5.13 VSM	0
19 Change system	0
19.1 Baby steps	0
19.2 Behavior	1
19.3 Change curve	0
19.4 Change for UCSF users	9
19.5 Change process UCSF CP	1
19.5.1 Bring together	0
19.5.2 Experience in the work	0
19.5.3 Force field diagram	0
19.5.4 General statments	1
19.5.5 Impact difficulty charts	0
19.5.6 Implemented changes	0
19.5.6.1 E-signature policy	0
19.5.6.2 New positions	0
19.5.6.3 New software	0
19.5.6.4 Push autorizations down	0
19.5.7 Incentive to change	0
19.5.8 Intent	0
19.5.9 Learn by experience	0
19.5.9.1 Matric development	0
19.5.9.2 Matrix of capabilities	0
19.5.10 Making change visual	0
19.5.11 Personality analysis	0
19.5.12 Process analysis	0
19.5.13 Time to change	0
19.5.14 Workshop	0
19.6 Change in project	11
19.6.1 Understanding	2
19.6.2 Coaches	2
19.6.3 Change of position/ perspective	16
19.6.4 Effort	1
19.6.5 Facilitator	2
19.6.6 Leadership	14
19.6.7 Shared set of value	0
19.6.8 See positive effect of change	1
19.6.9 Take time	1
19.6.10 Tendering	2
19.6.11 Resistence	9
19.7 Doing wrong things	0
19.8 Organizational design	0
19.8.1 Incentives	0

B Weitere Informationen zur Datenerhebung und -analyse

19.8.2 Respect	0
19.8.3 Structure	5
19.9 Problems	0
19.10 See benefit	3
19.11 See problems	0
19.12 Spreading	1
19.13 Starts with MB	4
19.14 Takes away safty	1
20 Value	0
20.1 Customer value	5
20.2 Value for Owner	0
20.2.1 Wanted	12
20.2.2 Design	6
20.2.3 Reasearch protection, if earthquake occure	3
20.2.4 Target cost	3
20.2.5 Value for money	5
20.3 Value integration process	0
20.3.1 General statement	4
20.3.2 Add value	2
20.3.3 Adoption to other project	3
20.3.4 Beneficial	3
20.3.5 Coordination	4
20.3.6 Countermeasure	4
20.3.7 Defining indicators	8
20.3.8 Define values	11
20.3.9 Developing value matrix	23
20.3.10 Effect	8
20.3.11 Identifying drivers	6
20.3.12 Meeting	2
20.3.13 Participants	11
20.3.14 Problem	3
20.3.15 Scale to measure indicators	1
20.3.16 Spider diagram	13
20.3.17 Suggesetion for Improvement	9
20.3.18 Survey and evaluation	30
20.4 Tools	0
20.4.1 Fishbone	0
20.4.2 Four box analysis	0
20.4.3 Pain chart	0
20.4.4 RACI chart	0
20.4.5 Value matrix	0
20.4.5.1 Purpose	0
20.4.5.2 Category	0
20.4.5.3 Prioritizing	0
21 Project success/ outcome	67
22 Lessons learned	0
22.1 General statement	6
22.2 Learn fom this project	81
22.3 Learning process in organization	9
23 Financial Situation	0
23.1 Budget	0
23.1.1 Managing budget	15

B.3 Kategoriensystem

23.1.2 Move money across	7
23.1.3 Savings	5
23.1.4 Set budget	15
23.1.5 Track	19
23.1.6 Trend	21
23.2 Funding	9
23.3 Project Profitability	0
23.3.1 General statement	1
23.3.2 Architect/Designer	5
23.3.3 Contractor	13
23.3.4 Project consultant	1
23.3.5 Trade	0
24 Facts	0
24.1 Area	1
24.2 Basic data about building	0
24.2.1 Anatomy Teaching Lab	8
24.2.2 Cardiovascular	9
24.2.3 Hospital	4
24.2.4 Mission Hall	8
24.2.5 Rock Hall	2
24.2.6 Stem Cell	9
24.3 Construction industry	4
24.4 Company facts	7
24.5 Market condition	19
24.6 Personal Facts	0
24.6.1 Private situation	1
24.6.2 Attendance	31
24.6.3 Entert project at	38
24.6.4 Statements	2
24.6.5 Personality	9
24.6.6 Position and tasks	64
24.6.7 Working experience	84
24.7 Organizations visiting projects	2
24.8 Other UCSF projects	0
24.8.1 Bayer's Hall	2
24.8.2 Craniofacial and mesenchymal	2
24.8.3 Genentech Hall	6
<hr/> Summe	<hr/> 5740 <hr/>

C Zusätzliche Informationen zu den Fallstudien

C.1 Zusätzliche Informationen Mission Hall

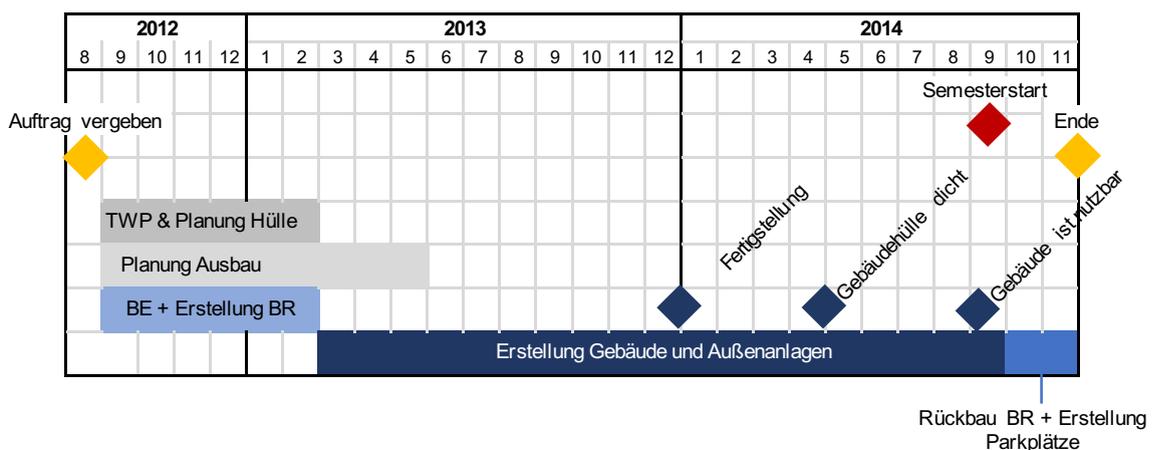


Abbildung C.1: Tatsächlicher Terminablauf MH (Vgl. Bade 2014, S. 51)

Tabelle C.1: Teilnehmer des Bewertungsverfahrens

Teilnehmer	Anzahl 12.07.2012	Anzahl 17.07.2012
Cambridge CM, Inc. (Project Management)	3	2
Charles M. Salter Associates (Acoustics)	1	-
Freyer & Laureta, Inc. (Civil)	1	-
Kleinfelder (Geotechnical)	1	-
Gensler (Architecture)	2	2
Mazzetti Nash Lipsey Burch (M+NLB) (M&P)	2	-
R. H. Pulley Design (Furniture)	1	-
Salas O'Brien (AV/IT)	2	-
SWA Group (Landscape)	1	-
UCSF Capital Programs	3	3
UCSF Contract Service	1	1
UCSF Real Estate	1	-
UCSF School of Medicine	-	2
Gesamt	19	10

C Zusätzliche Informationen zu den Fallstudien

Tabelle C.2: Übersicht über die wöchentlichen Besprechungen basierend auf den Aussagen von T1; T3; T7; T8; T10; T11; T14; T15

Besprechung	Wochentag	Dauer	Teilnehmer	Themen
GU intern	Montag	1-2 Stunden	GU Mitarbeiter	alle projektrelevanten Themen
Arbeitssicherheit (verpflichtend)	Montag	30 Minuten	GU, alle Baustellenarbeiter	Arbeitssicherheitsthemen wie Unfälle, Sonnenschutz (vom GU bereitgestellt: Wasser und Sonnencreme) .
NU-Besprechung	Dienstag	2-2,5 Stunden	Poliere, Bauleiter und Projektmanager der Gewerke, die in den kommenden Wochen Tätigkeiten ausführen	Arbeitssicherheit, Baustellenlogistik und Sequenz, Evaluation der letzten Woche, Überprüfung der Wochenvorschau und Einholen der Zusagen
OAC-Besprechung	Mittwoch	1-2 Stunden	Bauherr, Architekt, GU, falls notwendig NU	Kommunikation des aktuellen Stands, Baustellenbegehung, Problem und Anliegen, planungsbezogene Belange, Geben von Zusagen
Last Planner Einplanung	Freitag	20-30 Minuten	NU, Poliere, Vorarbeiter	Einplanen der Tätigkeiten auf den Boards

C.2 Zusätzliche Informationen Rock Hall

Tabelle C.3: Vergabeprozess NU

	Sanitär	Elektrik	Tunnelbau
Prequalification	Ja	Ja	Nein
Vergabeverfahren	Kompetentester Niedrigstbieter nach BV	Kompetentester Niedrigstbieter nach BV	Qualifizierter Niedrigstbieter
Obligatorische Vorbesprechung	15 Mai 2013	15 Mai 2013	16 Mai 2013
Abgabefrist Präqualifikation	20 Februar 2013	20 Februar 2013	-
Eingabefrist	12 Juni 2013	12 Juni 2013	12 Juni 2013
Kostenschätzung laut Anzeige [USD]	1.000.000	2.000.000	3.500.000
Contract value [USD]	2.016.100	2.198.695	3.156.522
Vertrag	Pauschalpreis	Pauschalpreis	Pauschalpreis
Auftragnehmer	Bellant Plumbing	Cupertino Electric	Ranger Pipelines

C.3 Weitere Informationen zum Projekt MC

Tabelle C.4: Vertraglich fixierte Ausschüttung in Tausend USD anhand der Meilensteine (CM0002A-E35 2010, S. 2 ff.)

#	Date	Target	GC/Sub Distribution	Consultants Distribution
Hospital				
1	06/28/2011	Foundations Complete	293.52	22.09
2	11/08/2011	Structural Steel Complete	417.78	31.45
3	02/16/2012	Concrete & Decking Superstructure Complete	284.34	21.40
4	09/26/2012	Exterior Skin Complete	545.52	41.06
5	12/19/2012	Rough-in Complete Levels 5-6	479.43	36.09
6	08/27/2013	Rough-in Complete Levels 1-4	666.58	50.17
7	05/07/2014	Start of Integrated Functional Testing	468.27	35.25
8	06/12/2014	Substantial Completion	777.26	58.50
9	08/22/2014	Final Completion	632.16	47.58
Total			4,564.86	343.59
OPD				
1	08/10/2011	Foundations Complete	83.80	6.31
2	10/14/2011	Structural Steel Complete	121.62	9.15
3	03/05/2012	Concrete & Decking Superstructure Complete	65.69	4.94
4	11/21/2012	Rough-in Complete Levels	5-6 77.74	5.85
5	12/20/2012	Exterior Skin Complete	163.18	12.28
6	02/21/2013	Rough-in Complete Levels	3-4 90.58	6.82
7	04/09/2013	Rough-in Complete Levels	1-2 122.41	9.21
8	10/03/2013	Start of Functional Testing	95.25	7.17
9	12/16/2013	Construction Complete	239.13	18.00
10	08/22/2014	Final Completion	171.80	12.93
Total			1,231.20	92.67
Energy Center				
1	07/13/2011	Foundations Complete	55.01	4.14
2	08/24/2011	Structural Steel Complete	66.25	4.99
3	10/21/2011	Concrete & Decking Superstructure Complete	42.60	3.21
4	03/12/2012	Exterior Skin Complete	96.03	7.23
5	06/25/2012	Overhead Rough-in Complete	137.41	10.34
6	06/10/2013	Start of Functional Testing	112.64	8.48
7	07/08/2013	Receipt of Final Certification of Occupancy	138.50	10.42
8	08/28/2013	Final Completion	65.51	4.93
Total			713.94	53.74
Overall total			7,000.00	

Tabelle C.5: Verhaltensregeln Projekt MC

Verhaltensregel	Erläuterung
Handle im Interesse des Projektes	<ul style="list-style-type: none"> - Finde zuerst eine effiziente technische Lösung. - Dann betrachte eine faire betriebswirtschaftliche Lösung. - Wurde eine akzeptable Lösung gefunden, unterstütze sie.
Respektvoller Umgang	<ul style="list-style-type: none"> - Behandle andere fair und respektvoll. - Bewerte alle Perspektiven. - Höre unvoreingenommen zu, sei unparteiisch. - Manipuliere nicht und schüchtere nicht ein. - Mach es nicht persönlich. - Sei souverän im Umgang mit Konflikten.
Aufbau von Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> - Fördere Gruppeninteraktionen. - Sei ansprechbar. - Sei Willens, mit anderen zusammenzuarbeiten, die weniger Erfahrungen und Wissen haben.
Vereinbarungen zusagen	<ul style="list-style-type: none"> - Habe eine klare Kommunikation von Erwartungen. - Schaffe Klarheit über Ideen und Aktionen. - Bestätige Absprachen und Vereinbarungen.
Verantwortung übernehmen	<ul style="list-style-type: none"> - Übernimm Verantwortung für die Art und Weise der Zusammenarbeit mit anderen. - Wenn du einen Fehler machst, sprich mit den Betroffenen und korrigiere schnellstmöglich. - Treffe und erfülle deine Zusagen.