

Masterarbeit zur Erlangung des
Master of Advanced Studies in Immobilienmanagement

Die Principal-Agent-Theorie im Kontext verschiedener Projektabwicklungsmodelle

IFZ MAS Immobilienmanagement 17/21
Hochschule Luzern

Auftraggeberin	ETH Zürich, Prof. Dr. Ulrich Weidmann
Verfasser	Hannes Pichler Meisenrain 45 8044 Gockhausen
Abgabedatum	6. Juni 2023
Referent	Markus Mettler, Halter AG
Ko-Referent	Prof. Dr. Markus Schmidiger, Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ

Management Summary

Die vorliegende Masterarbeit vergleicht konventionelle und integrale Projektabwicklungsmodelle auf der Basis der Principal-Agent-Theorie.

Dabei werden im Rahmen einer Fallstudie folgende beide Hypothesen getestet:

- Die Wahl des Problemlösungsmodells beeinflusst maßgeblich das Principal-Agent-Problem.
- Die Wahl eines geeigneten Projektabwicklungsmodells führt zu optimierten Projekten betreffend Qualität, Kosten und Terminen, bzw. zu einem reduzierten Risiko und Ressourceneinsatz auf Seiten des Auftraggebenden.

Die Problemstellung ist relevant, denn die Wahl des Projektabwicklungsmodells ist eine der wichtigsten strategischen Entscheidungen im Rahmen einer Projektabwicklung. Viele Auftraggebende sind sich der Tragweite dieser Entscheidung jedoch nicht bewusst. Zudem erfolgt die Auseinandersetzung mit der Thematik zumeist auf ideologischer und nicht faktenbasierter Grundlage. Die Folge sind ineffiziente Projektabwicklungen.

Die Principal-Agent-Theorie beschreibt die Beziehung eines Principals (Auftraggebender) mit einem Agenten (Auftragnehmer). Das Principal-Agent-Problem entsteht aufgrund von Informationsasymmetrien und unterschiedlichen Zielen von Auftraggebendem und Auftragnehmer. Dabei wird zwischen drei Problemarten unterschieden:

- **Adverse Selektion:**
 - «Hidden Characteristics», d. h. versteckte Eigenschaften vor Vertragsabschluss, die dem Auftraggebenden unbekannt sind.
- **Moral Hazard:**
 - «Hidden Action», d. h. verborgene Handlungen des Auftragnehmers nach Vertragsabschluss.
 - «Hidden Information», d. h. beobachtbare Handlungen des Auftragnehmers mit verborgener Information nach Vertragsabschluss.
- **Hold-up:**
 - «Hidden Intentions», d. h. verborgene Absichten des Auftragnehmers vor Vertragsabschluss, die nach Vertragsabschluss zu Problemen führen.

Für diese Problemarten werden Anwendungsfälle innerhalb einer Projektabwicklung definiert. Basierend auf qualitativen Beschreibungen der Anwendungsfälle bestimmt eine Nutzwertanalyse, ob sich die Principal-Agent-Problematik bei Anwendung eines geeigneten Projektabwicklungsmodells reduzieren lässt.

Die sogenannten Agentenkosten messen den Aufwand, der zur Reduktion des Problems getrieben werden muss. Ihre Ermittlung findet auf qualitativer Basis statt und ermöglicht die Aussage, ob Aufwand und Nutzen miteinander in Einklang stehen.

Mit dem Vorbehalt, dass die angewendete Methodik einen subjektiven Charakter hat und Erfahrungswerte des Autors dabei miteinbezogen werden, kann gezeigt werden, dass die Wahl des Abwicklungsmodells:

- Das Principal-Agent-Problem bei den gewählten Anwendungsfällen beeinflusst und Projektrisiken bei richtiger Wahl des Abwicklungsmodells gesenkt werden können.
- Einen positiven Einfluss auf die Projektzieldimensionen Qualität, Kosten und Termine hat.

- Zu einem reduzierten Ressourceneinsatz auf Seite der Bauherrschaft führen kann.

Die Analyse zeigt zudem, dass konventionelle Projektabwicklungsmodelle (Design-Bid-Build) mit ihrer klaren Trennung von Planungs- und Bauwirtschaft zu verschiedenen Problemstellungen führen, die nur mit grossem Aufwand minimiert werden können bzw. zu erhöhtem Risiko seitens Bauherrschaft führen.

Das untersuchte Design-Build-Modell ist aus vielerlei Gründen vorteilhaft. Die Trennung der Planungs- und Bautätigkeiten wird in diesem Modell vermieden. Dies erhöht die Möglichkeit, den Gesamtleister - als einzige Vertragspartei - stark zu binden und senkt den Überwachungsaufwand nach Vertragsabschluss. Der integrale Charakter der Zusammenarbeit inkl. des frühzeitig verfügbaren Unternehmer-Knowhows führt zu optimierten Projekten betreffend Qualität, Kosten und Terminen.

Das Design-Build-Modell ist ein zukunftsweisendes Verfahren. Mit dieser Methode steht Bauherrschaften ein geeignetes Werkzeug zu Verfügung, welches sie bei sachkundiger Anwendung in die Lage versetzt, die gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen zu meistern.

Inhalt

1	EINLEITUNG	1
1.1	AUSGANGSLAGE UND PROBLEMSTELLUNG	1
1.2	AUFTRAG UND FRAGESTELLUNG	3
1.3	ZIEL	3
1.4	ERWARTETE ERKENNTNISSE	3
1.5	ABGRENZUNG DER THEMATIK	4
1.6	VORGEHEN UND METHODIK	4
2	GRUNDLAGEN.....	6
2.1	PRINCIPAL-AGENT-THEORIE	6
2.1.1	<i>Adverse Selektion</i>	7
2.1.2	<i>Moral Hazard</i>	7
2.1.3	<i>Hold-up</i>	9
2.1.4	<i>Agency Costs</i>	10
2.2	PROJEKTABWICKLUNGSMODELLE	13
2.2.1	<i>Konventionelle Modelle</i>	13
2.2.2	<i>Integrierte Modelle</i>	15
2.3	LITERATURREVIEW	20
3	PRINCIPAL-AGENT-THEORIE IM KONTEXT DER PROJEKTABWICKLUNGSMODELLE	21
3.1	ADVERSE SELEKTION	21
3.1.1	<i>Anwendungsfall «Eignung des Auftragnehmenden»</i>	21
3.1.2	<i>Weitere Anwendungsfälle</i>	23
3.1.3	<i>Einfluss auf Projekt-Zieldimensionen Qualität, Kosten und Termine</i>	24
3.2	MORAL HAZARD	34
3.2.1	<i>Hidden Action</i>	34
3.2.2	<i>Hidden Information</i>	38
3.3	HOLD-UP	41
3.3.1	<i>Hidden Intention</i>	41
4	FAZIT	42
4.1	ZUSAMMENFASSUNG DER ERKENNTNISSE	42
4.2	WEITERFÜHRENDE STUDIEN ZUR PRINCIPAL-AGENT-THEORIE	43
4.3	PROJEKTABWICKLUNGSMODELLE DER ZUKUNFT	44

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Kosten und eingesetzte Ressourcen in der Projektabwicklung	2
Abb. 2: Principal-Agent-Beziehung	6
Abb. 3: Formen und Folgen der Informationsasymmetrie	8
Abb. 4: Agenturkosten	10
Abb. 5: Konventionelle und integrale Projektabwicklungsmodelle	13
Abb. 6: Generalplaner-Einzelleistungsträger-Modell	15
Abb. 7: Laborgebäude FLUX der Eawag	17
Abb. 8: Prozess der Gesamtleisterausschreibung mit Dialog	18
Abb. 9: Magisches Dreieck des Projektmanagements.....	25
Abb. 10: Wissensverluste im konventionellen Verfahren	40
Abb. 11: Arbeitsproduktivität verschiedener Branchen	44
Abb. 12: Fragmentierte und integrale Projektabwicklung	45

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Paarweiser Vergleich aller Anwendungsfälle in Bezug auf Kosten.....	26
Tab. 2: Gewichtung sämtlicher betrachteter «Hidden Characteristics» Anwendungsfälle.....	26
Tab. 3: Bewertung Signalling und Screening: «Anwendungsfall: Eignung des Auftragnehmenden»..	27
Tab. 4: Nutzwertberechnung für die Eignung des Auftragnehmenden	28
Tab. 5: Gesamtnutzwertberechnung «Hidden Characteristics»	28
Tab. 6: Bewertung der Agenturkosten bei Projektabwicklungsmodellen.....	32
Tab. 7: Paarweiser Vergleich betreffend «Hidden Action» in Bezug auf Zieldimension Kosten	35
Tab. 8: Gewichtung sämtlicher «Hidden Action» Anwendungsfälle	36
Tab. 9: Nutzwertberechnung für die kostentechnische Optimierung	37
Tab. 10: Gesamtnutzwertberechnung «Hidden Action»	37
Tab. 11: Projektorganisationsmodelle im Vergleich	43

Abkürzungsverzeichnis

BauAV	Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten
BIM	Building Information Modeling
BöB	Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen
Eawag	Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz
Empa	Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
ELT	Einzelleistungsträger
GP	Generalplaner
GU	Generalunternehmer
IPD	Integrated Project Delivery
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
PQM	Projektqualitätsmanagement
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
TU	Totalunternehmer
VöB	Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Im Rahmen einer Bauprojektentwicklung kommt der Wahl des richtigen Vergabeverfahrens eine enorm grosse Bedeutung zu. Dieser strategische Entscheid muss zu einem sehr frühen Zeitpunkt getroffen werden und lässt sich im weiteren Projektverlauf nur schwer ändern.

In der Schweiz erfreut sich weiterhin die konventionelle Projektentwicklung gemäss SIA-Modell Bauplanung¹, auch immer noch Leistungsmodell genannt, grosser Beliebtheit – mit seiner klaren Trennung zwischen Planungs- und Bauwirtschaft.

Bei diesem Modell finden in frühen Phasen die wegweisenden Planungsschritte in anonymen Wettbewerben² statt. Dabei wird der Fokus hauptsächlich auf Architektur und Städtebau gelegt und die Projektentwicklung erfolgt weitestgehend unter Ausschluss der Betriebs- und Nutzerorganisationen. Was sich nicht nur, aber insbesondere bei sehr technischen Gebäuden in späteren Phasen als Bumerang erweisen kann.

Nach Abschluss der kurzen Wettbewerbsphase wird das Projekt über einen enorm langen Zeitraum produktneutral in einer sogenannten Wettbewerbsüberarbeitung, einem Vor- und Bauprojekt bzw. einer Ausschreibungsphase³ weiterentwickelt.

Erst die Wahl des effektiven Unternehmers nach Abschluss der Ausschreibungsphase gibt Aufschluss über die verwendeten und zu verbauenden Produkte. Dabei wird jedes Gewerk in serieller, fragmentierter Art und Weise ausgeschrieben (Design-Bid-Build). Informationsasymmetrien zwischen Bauherrschaft, Planern und Unternehmern sind die Folge, weil sich die Zusammenarbeits-Konstellationen ständig ändern. Die daraus unweigerlich folgenden Probleme und Streitigkeiten manifestieren sich in Kosten- und Terminüberschreitungen – in der Regel zu Lasten der Bauherrschaft.

Ohne Kenntnis über die effektiv zu verwendenden Unternehmerprodukte ist der digitale Zwilling – sollte das Projekt überhaupt mit Building Information Modeling (BIM) begleitet werden – über einen sehr langen Zeitraum unreif und kann in den relevanten, frühen Phasen nicht als Prüf- oder Entscheidungsgrundlage herangezogen werden, weder für energetische Simulationen, noch für Kostenschätzungen.

Damit wird die Chance vertan, die Digitalisierung als «Enabler» der Kreislaufwirtschaft einzusetzen. Denn die Möglichkeiten zur Vorfabrikation, zur industriellen Fertigung bzw. zum modularen Bauen als Grundlage für kreislauffähiges Bauen sind dadurch massiv eingeschränkt.

Zudem wird die Chance verpasst, durch eine frühzeitige, alle Seiten einbeziehende Herangehensweise Kosteneinsparungspotenziale anzuzapfen, wie in der bekannten Graphik des amerikanischen Architekten Patrick MacLeamy (2004, online) in Abbildung 1 illustriert.

Diese Abbildung veranschaulicht, wie ein präferierter Design-Prozess ablaufen sollte. Es sollte dabei in frühen Phasen ein hoher Aufwand getrieben werden. Auf einer damit geschaffenen, stabilen Projektgrundlage können die Aufwände in späteren Phasen reduziert werden. In frühen Phasen besteht die Möglichkeit Kosten zu beeinflussen, in späten Phasen sind Änderungen teuer.

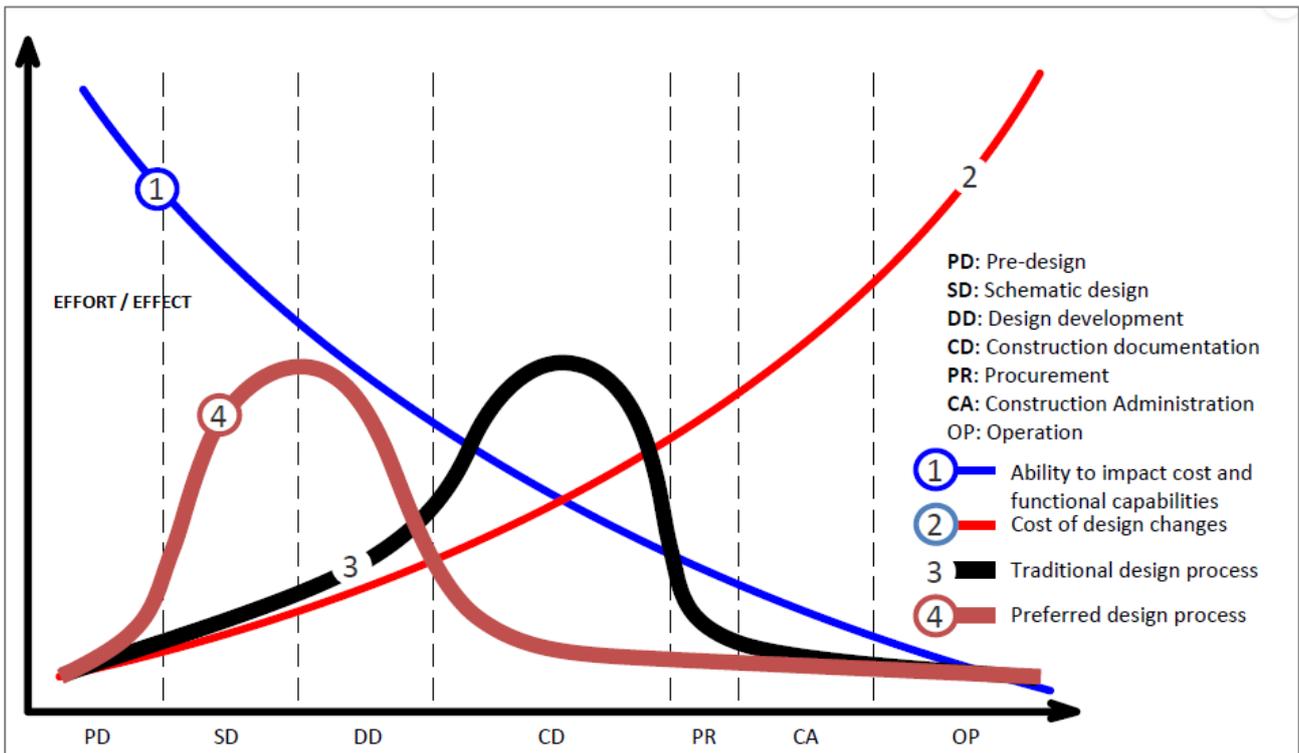
Die konventionelle oder wie in der Abbildung 1 bezeichnet, traditionelle Projektentwicklung treibt in späten Phasen einen hohen Aufwand.

¹ SIA-Norm 112: Nach einer Überarbeitung wird das «Leistungsmodell» seit 2014 «Modell Bauplanung» genannt.

² SIA-Phase 22: Auswahlverfahren

³ SIA-Phase 31-41: Vorprojekt, Bauprojekt, Bewilligungsverfahren, Ausschreibung

Abb. 1: Kosten und eingesetzte Ressourcen in der Projektabwicklung



Quelle: Patrick MacLeamy, American Institute of Architects/HOK (2004, online)

Über die angesprochenen, mit dem konventionellen Modell verbundenen Problemstellungen, wird bei öffentlichen wie auch bei privaten Bauherrschaften selten bis gar nicht gesprochen. Nein, im Gegenteil, Diskussionen um Projektorganisationsmodelle werden zumeist ideologisch und nicht faktenbasiert geführt. Und anstatt die eigene Bestellerkompetenz zu hinterfragen, wird auf Seite Bauherrschaft einfach am Üblichen festgehalten.

Dass verschiedene Seiten beim Abweichen von der "Leistungsmodell-Linie" zuverlässig die Moralkeule (z.B. in Bezug auf baukulturelle Themen) schwingen, ist eine der Ursachen, wieso aus Sicht des Autors eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Thematik in der Schweiz Mangelware ist.

An diesem Punkt setzt die Masterarbeit an, die sich zum Ziel setzt, verschiedene Projektabwicklungsmodelle auf einer wissenschaftlichen und zugleich anwendungsorientierten Basis miteinander zu vergleichen. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Vergleich zwischen der konventionellen, seriellen Projektabwicklung gemäss dem SIA-Leistungsmodell und der integralen Projektabwicklung, wie im Positionspapier von Bauen Digital Schweiz (2022) beschrieben.

1.2 Auftrag und Fragestellung

Die ETH Zürich beauftragt Hannes Pichler mit der Untersuchung verschiedener Projektabwicklungsmodelle auf der Basis der Principal-Agent-Theorie. Die Principal-Agent-Theorie beschreibt die Beziehung eines Principals (Auftraggebender) mit einem Agenten (Auftragnehmer). Das Principal-Agent-Problem entsteht aufgrund von Informationsasymmetrien und unterschiedlichen Zielen von Auftraggebendem und Auftragnehmer. Dabei wird zwischen drei Problemarten unterschieden:

- **Adverse Selektion:**
 - «Hidden Characteristics», d.h. versteckte Eigenschaften vor Vertragsabschluss, die dem Auftraggebenden unbekannt sind.
- **Moral Hazard:**
 - «Hidden Action», d. h. verborgene Handlungen des Auftragnehmers nach Vertragsabschluss.
 - «Hidden Information», d. h. beobachtbare Handlungen des Auftragnehmers mit verborgener Information nach Vertragsabschluss.
- **Hold-up:**
 - «Hidden Intentions», d. h. verborgene Absichten des Auftragnehmers vor Vertragsabschluss, die nach Vertragsabschluss zu Problemen führen.

Die Theorie wird auf die Bauprojektabwicklung angewendet, auf das Verhältnis zwischen der Bauherrschaft (Principal) und dessen beauftragten Firmen (Agenten).

1.3 Ziel

Konventionelle und integrale Projektabwicklungsmodelle werden auf der Basis der Principal-Agent-Theorie miteinander verglichen. Dabei wird insbesondere untersucht, inwieweit die Wahl des Projektabwicklungsmodells das Principal-Agent-Problem beeinflusst, ob das Problem strukturell minimiert werden kann (z. B. durch Überwachung, Incentives, Alignment of Interest) bzw. welcher Ressourceneinsatz zur Minimierung des Problems notwendig ist.

Darauf aufbauend wird untersucht, wie sich die Wahl des Abwicklungsmodells auf die Projekt-Zieldimensionen Qualität, Kosten und Termine auswirkt - unter Berücksichtigung des von der Bauherrschaft betriebenen Aufwands.

Zudem soll abschliessend die Frage beantwortet werden, welche Anforderungen in der Zukunft an Projektabwicklungsmodelle gestellt werden bzw. die künftigen Anforderungen, die sich daraus für die Bauherrschaft ableiten, u. a. unter der Berücksichtigung der Megatrends Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung.

1.4 Erwartete Erkenntnisse

Es werden folgende beiden Hypothesen getestet:

- Die Wahl des Problemabwicklungsmodells beeinflusst massgeblich das Principal-Agent-Problem.
- Die Wahl eines geeigneten Projektabwicklungsmodells führt zu optimierten Projekten betreffend Qualität, Kosten und Terminen, bzw. zu einem reduzierten Risiko und Ressourceneinsatz auf Seiten des Auftraggebenden.

1.5 Abgrenzung der Thematik

Unter dem Sammelbegriff konventionelle und integrale Projektentwicklung existieren eine Fülle von verschiedenen Projektorganisationsmöglichkeiten. So kann die konventionelle Projektentwicklung mittels Einzelleistungsträgern in Planung und Bau bzw. Generalplanern (GP) und Generalunternehmern (GU) durchgeführt werden. Bei der integralen Projektentwicklung erwähnt die Literatur insbesondere folgende Modelle: Integrated Project Delivery (IPD) und Design-Build. Auch wenn andere Modelle vorgestellt werden, wird sich die Arbeit auf eine Gegenüberstellung des Generalplaner-Einzelleistungsträgers bzw. GU-Modells mit dem Design-Build-Modell konzentrieren.

Um bei der Projektentwicklung erfolgreich zu sein, muss aus Sicht des Autors eine win-win Situation zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern angestrebt werden. Die Arbeit berücksichtigt daher die Sichtweise von Planern und Unternehmern und weiteren Projektbeteiligten. Nicht ausschliesslich, aber insbesondere in Bezug auf die mit der Wahl des Modells verbundenen Risiken, beleuchtet die Arbeit aber hauptsächlich die Sichtweise der Bauherrschaft. Der Fokus wird zudem auf die öffentliche Hand gelegt. Dies vor dem Hintergrund des auf 2021 revidierten und teilweise auch schon zwischen Bund und Kantonen harmonisierten Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen [BöB] vom 21. Juni 1992, Stand 1. Januar 2022, SR 172.056.1. Dieses bietet der öffentlichen Hand zusätzliche Möglichkeiten. So wurde u. a. in der Revision 2021 der zuvor auf Verordnungsstufe [VöB] etablierte beschaffungsrechtliche Dialog - d. h. der Austausch zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern vor Vertragsabschluss - auf Gesetzesstufe verankert⁴ -> ein potenzieller Katalysator für die integrale Projektentwicklung.

1.6 Vorgehen und Methodik

Research:

Die erste Phase der Masterarbeit konzentrierte sich auf die Literaturrecherche. Zur Principal-Agent-Theorie ist eine Fülle an Literatur verfügbar. Auch wird die Theorie in einigen Quellen auf Bauprojektentwicklungsmodelle angewendet. Diese Literatur stammt aber hauptsächlich aus dem internationalen Raum. In der Schweiz ist grundsätzlich – wie eingangs erwähnt – eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Thematik der Bauprojektentwicklungsmodelle aus Sicht des Autors Mangelware, im Speziellen bezogen auf die Principal-Agent-Thematik.

Zudem hat in dieser ersten Phase ein Austausch mit verschiedenen Industrieexperten, mit Auftraggeberin, Referent und Ko-Referent stattgefunden. Dieser Austausch hat ergeben, dass die Anwendung der Principal-Agent-Theorie bei Bauprojektentwicklungsmodellen auf Interesse stösst. Der Autor plant diesen Austausch in Zukunft zu vertiefen.

Analyse:

In der Analysephase wurde die Grundlage für die Fallstudie erarbeitet. Der Autor definierte für die verschiedenen Problemarten der Principal-Agent-Theorie - «Adverse Selektion», «Moral Hazard» und «Hold-up» - sogenannte Anwendungsfälle. Ein qualitativer Beschrieb ordnete dabei ein, wie die Anwendungsfälle durch die Wahl des Projektentwicklungsmodells beeinflusst werden.

Synthese:

Die erarbeitete Grundlage aus Literaturrecherche, Austausch und qualitativem Beschrieb der Anwendungsfälle ermöglichte nun eine quantitative Bewertung bzw. einen Test der beiden oben genannten Hypothesen. Die Resultate der Analyse wurden dokumentiert und stellen das Herzstück der Masterarbeit dar.

⁴ Art. 24 Dialog

Einleitung

Formulierung Masterarbeit:

In der letzten Phase der Masterarbeit wurden die Inhalte und Erkenntnisse zu Papier gebracht.

2 Grundlagen

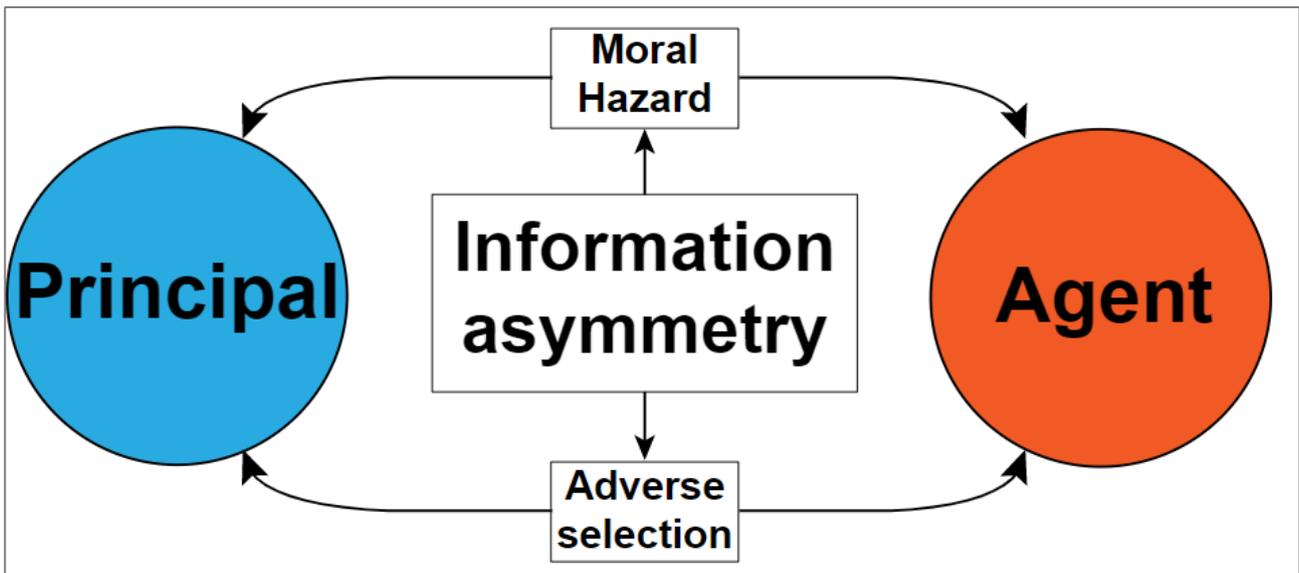
2.1 Principal-Agent-Theorie

Die Principal-Agent-Theorie ist ein grundlegendes Konzept der Wirtschaftswissenschaften, das sich auf die Beziehung zwischen einem Auftraggebenden (Principal) und einem Auftragnehmenden (Agent) konzentriert. Die Theorie entstand in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, wobei umstritten ist, auf welche Forschende diese Theorie genau zurückgeht. Oft zitierte frühe Quellen sind beispielsweise die Paper:

- «The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem» von Stephen A. Ross (Ross, 1973).
- «Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure» von Michael C. Jensen and William H. Meckling (Jensen & Meckling, 1976).

Gemäss dieser Theorie delegiert der Auftraggebende eine Aufgabe an den Auftragnehmenden, der im Namen des Auftraggebenden handelt. Die Principal-Agent-Beziehung (Abbildung 2) oder die weiteren unten beschriebenen Principal-Agent-Probleme entstehen in verschiedenen Konstellationen, z. B. zwischen Arbeitgebenden und Arbeitnehmenden, zwischen Aktionären und Führungskräften oder - auf die Immobilienindustrie bezogen - zwischen der Bauherrschaft und ihren Beauftragten, den Planern und Unternehmern.

Abb. 2: Principal-Agent-Beziehung



Quelle: Principal-Agent-Theorie (Wikipedia, 2022, online)

Eine der grössten Herausforderungen in der Principal-Agent-Beziehung ist die Informationsasymmetrie. Der Auftraggebende hat in der Regel weniger Informationen als der Auftragnehmende über dessen Eigenschaften, Fähigkeiten oder Handlungen. Diese Informationsasymmetrie kann zu drei Hauptproblemen führen: **Adverse Selektion**, **Moral Hazard**⁵ und **Hold-up**⁶.

⁵ Auf Deutsch etwa moralische Gefahr

⁶ Auf Deutsch etwa Blockade oder Behinderung

2.1.1 Adverse Selektion

Adverse Selektion, auch bekannt als «Hidden Characteristics» oder verborgene Eigenschaften, entsteht, wenn der Auftraggebende wenig Informationen über die Eigenschaften oder Fähigkeiten des Auftragnehmenden hat, *bevor* er eine Vereinbarung eingeht oder einen Vertrag abschliesst. Der Auftraggebende ist möglicherweise unsicher über die Kompetenz, Zuverlässigkeit oder andere relevante Faktoren des Auftragnehmenden. Infolgedessen kann es passieren, dass der Auftraggebende einen schlecht qualifizierten oder risikoreicheren Auftragnehmenden auswählt.

Um die Adverse Selektion zu verstehen, wird ein Beispiel aus der Versicherungsindustrie betrachtet. Versicherungsgesellschaften bieten Einzelpersonen auf der Grundlage des von ihnen wahrgenommenen Risikoprofils Versicherungsschutz an. Die Einzelperson verfügt jedoch über private Informationen über ihren Gesundheitszustand, ihren Lebensstil oder andere Faktoren, die sich auf die Wahrscheinlichkeit der Inanspruchnahme einer Versicherungsleistung auswirken. Wenn die Versicherungsgesellschaft diese privaten Informationen nicht genau einschätzen kann, zieht sie möglicherweise Personen an, die riskanter sind als der durchschnittliche Versicherungsnehmende. Dies führt zur Adversen Selektion, da die Versicherungsgesellschaft schliesslich einen Pool von Personen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit von Ansprüchen versichert, was zu finanziellen Verlusten für das Unternehmen führen kann.

Ein Beispiel aus der Bauindustrie ist die Eignung eines Unternehmers für eine projektmanagementtechnisch komplexe Bauaufgabe. Wenn die Bauherrschaft die Fähigkeiten des Unternehmers nicht genau einschätzen kann und eine schlechte Auswahl trifft, hat dies potenziell einen grossen Einfluss auf Qualität, Kosten und Termine.

Um die Adverse Selektion abzuschwächen, können die Auftraggebenden verschiedene Strategien anwenden. Ein Ansatz ist das «**Screening**», bei dem der Auftraggebende Informationen über die Eigenschaften des Auftragnehmenden sammelt, bevor der Vertrag abgeschlossen wird. In der Versicherungsbranche können die Versicherungen beispielsweise ärztliche Untersuchungen verlangen oder Personen auffordern, weitere relevante Informationen offenzulegen, um deren Risikoprofil genau zu beurteilen zu können.

Eine andere Strategie ist die «**Signalling**», bei der der Auftragnehmende Referenzen oder andere Beweise für seine Fähigkeiten oder Qualifikationen liefert. Dies kann dazu beitragen, die Informationsasymmetrie zu überwinden und den Auftraggebenden in die Lage zu versetzen, fundiertere Entscheidungen zu treffen. So können beispielsweise – im Kontext von Rekrutierungen - Stellenbewerbende Arbeitszeugnisse, Bildungsabschlüsse oder Berufserfahrungen vorlegen, um ihre Kompetenz und Eignung für eine bestimmte Stelle zu «signalisieren».

Die Kosten für das Screening trägt der Auftraggebende, diejenigen für das Signalling der Auftragnehmende.

Bei der «**Self Selection**», einer weiteren Strategie, legt der Principal dem Agenten verschiedene Vertragsvarianten vor, die sich in Anreizen oder Vergütungen unterscheiden. Je nach Wahl des Agenten, kann der Principal Erkenntnisse über die Motivation des Agenten ableiten.

2.1.2 Moral Hazard

Während sich die Adverse Selektion auf **verborgene Eigenschaften** konzentriert, befasst sich Moral Hazard mit dem Problem **verborgener Handlungen** (Hidden Action) und **beobachtbarer Handlungen mit verborgener Information** (Hidden Information).

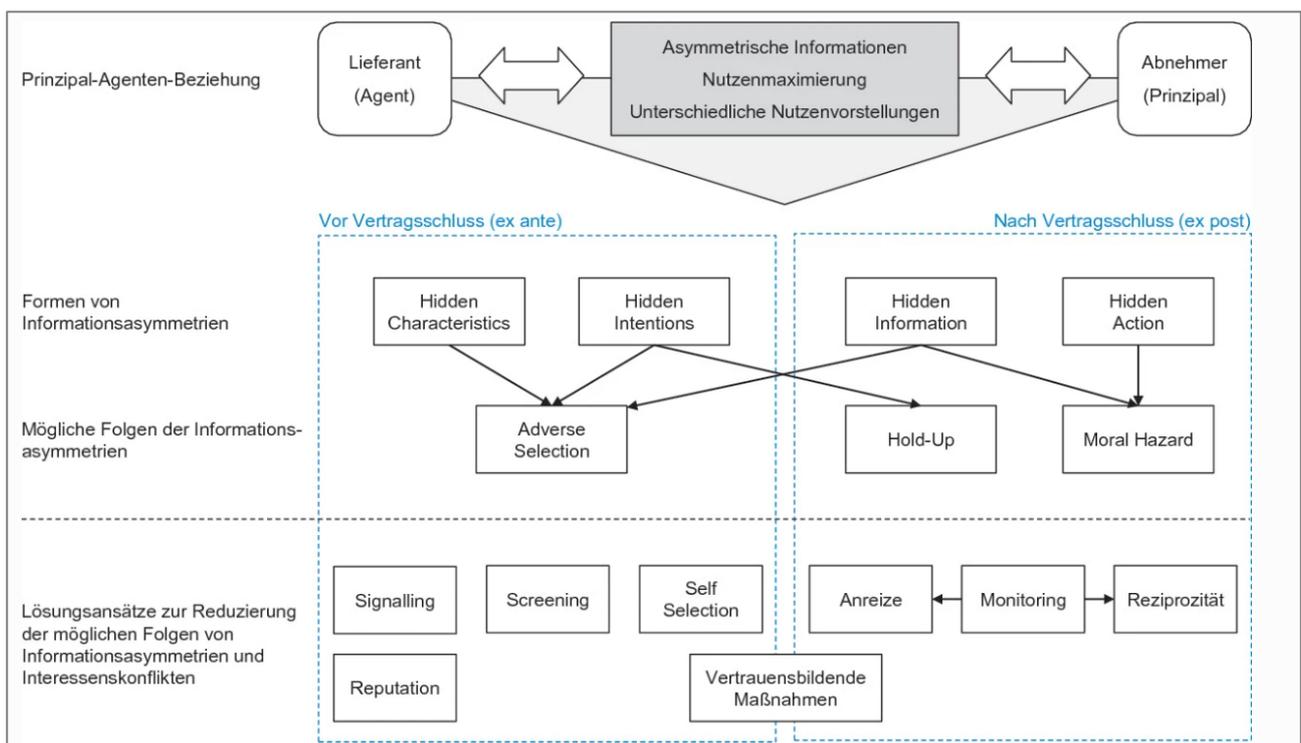
Moral Hazard entsteht, wenn die Handlungen des Auftragnehmenden von den Interessen des Auftraggebenden abweichen, *sobald* der Vertrag geschlossen ist. Sie entsteht durch die asymmetrische Information bzw. Informationsvorteile des Agenten oder durch das Fehlen einer vollständigen Verantwortlichkeit für seine Handlungen. Die Abbildung 3 zeigt eine Übersicht über die verschiedenen Principal-Agent-Probleme.

Um die Begrifflichkeit des Moral Hazards zu verstehen, wird ein Beispiel aus dem Finanzsektor betrachtet. Banken und Finanzinstitute arbeiten oft mit geliehenen Mitteln, z. B. Kundeneinlagen oder Darlehen von anderen Instituten. Sie können jedoch riskante Geschäfte tätigen, da sie wissen, dass sie durch staatliche Rettungsmassnahmen oder Einlagensicherungsprogramme geschützt sind.

Dadurch entsteht ein Moral-Hazard-Problem, denn die Gewissheit, im Falle eines Scheiterns gerettet zu werden, kann die Banken dazu verleiten, übermässige Risiken einzugehen, da die potenziellen Verluste «sozialisiert» werden, während die Gewinne privat bleiben.

Moral Hazard kann sich also - wie oben beschrieben - auf verschiedene Weise manifestieren, durch «Hidden Action» und «Hidden Information».

Abb. 3: Formen und Folgen der Informationsasymmetrie



Quelle: Henne (2022, S. 201)

«**Hidden Action**» bezieht sich auf Situationen, in denen der Auftragnehmende Handlungen vornehmen kann, die der Auftraggebende nicht beobachten oder vollständig überwachen kann. D. h. die Handlungen des Auftragnehmenden bleiben für den Auftraggebenden nach Vertragsabschluss verborgen.

So kann ein Bauunternehmen durch opportunistisches Handeln anstelle eines vertraglich vereinbarten Produkts ein billigeres Produkt minderer Qualität verbauen, ohne dass die Bauherrschaft etwas davon merkt.

«**Hidden Information**» liegt dann vor, wenn der Auftraggebende zwar die Handlungen des Auftragnehmenden beobachten kann, aber der Auftragnehmende über weitere, dem Auftraggebenden, verborgene Informationen verfügt, die sein Verhalten oder seine Entscheidungen beeinflussen.

So kann beispielsweise ein Finanzberater seinen Kunden Anlageprodukte empfehlen, die damit verbundenen Kosten aber nicht transparent offenlegen. Auf die Bauindustrie bezogen kann ein Planer oder Unternehmer eine sehr spezialisierte Leistung beispielsweise nicht korrekt erbringen. Die Bauherrschaft kann dies inhaltlich nicht beurteilen, weil ihr die Expertise in dieser Spezialdisziplin fehlt.

2.1.3 Hold-up

Ein drittes Principal-Agent-Problem, als Folge von Informationsasymmetrien, ist das sogenannte Hold-up-Problem. Dabei ist wichtig zu verstehen, dass dieses Problem durch eine Adverse Selektion vor Vertragsabschluss entstanden sein konnte; der Auftragnehmende möglicherweise also schon vor Vertragsabschluss «**Hidden Intentions**» hatte, die Folgen sich aber erst nach Vertragsabschluss im Hold-up Problem manifestieren.

«**Hidden Intention**» bezieht sich auf Situationen, in denen die Interessen des Auftragnehmenden nicht mit den Interessen des Auftraggebenden übereinstimmen. Der Auftragnehmende kann durch opportunistisches Handeln seine persönlichen Ziele höher gewichten als die Ziele des Auftraggebenden.

So kann beispielsweise die Geschäftsleitung Entscheidungen treffen, um ihre eigene Vergütung zu maximieren oder sich persönliche Vorteile auf Kosten der Aktionäre zu verschaffen. Auf die Bauindustrie bezogen kann ein spezialisiertes Unternehmen die Abhängigkeit der Bauherrschaft nach Vertragsabschluss ausnutzen und beispielsweise eine höhere Vergütung fordern. Geht der Auftraggebende nicht darauf ein, riskiert er, behindert oder blockiert zu werden, weil es schwierig ist, ein geeignetes Unternehmen für das Spezialgewerk zu finden.

Um das Moral Hazard und Hold-up Problem abzuschwächen, können Auftraggebende verschiedene Mechanismen einführen. Bei diesen Mechanismen spricht man von Bonding⁷, Monitoring⁸ und Incentives⁹.

Bonding:

Der Principal hat die Möglichkeit, durch ausgeklügelte Verträge und entsprechende Vertragsklauseln, seinen Informationsnachteil zu minimieren. Der Spielraum des Agenten, Informationsasymmetrien zu seinen Gunsten auszunutzen bzw. nicht im Interesse der Bauherrschaft zu handeln, soll so eingeschränkt werden.

In Bauverträgen kann stipuliert werden, dass der Unternehmer der Bauherrschaft gewisse Informationen offenlegt – beispielsweise die Einsicht in das Projektkonto des Beauftragten. Auch kann mit dem Unternehmer vertraglich vereinbart werden, dass gewisse Garantien abgegeben werden. Die Kosten für das Bonding trägt im Wesentlichen der Agent.

⁷ vertragliche Bindung, in Abbildung 3 Reziprozität genannt

⁸ Überwachung, Kontrolle

⁹ Anreizsysteme

Monitoring:

Der Principal kann Überwachungsmechanismen einführen, um die Handlungen des Agenten zu beobachten, zu bewerten und sicherzustellen, dass sie mit den vereinbarten Zielen übereinstimmen. Die Überwachung kann regelmässige Berichte, Audits oder Aufsichtsmechanismen umfassen, um die Leistung und das Verhalten des Agenten zu verfolgen. Ein Beispiel bezogen auf die Bauprojektentwicklung ist das sogenannte Projektqualitätsmanagement (PQM). Die Kosten für das Monitoring trägt im Wesentlichen der Principal.

Incentives:

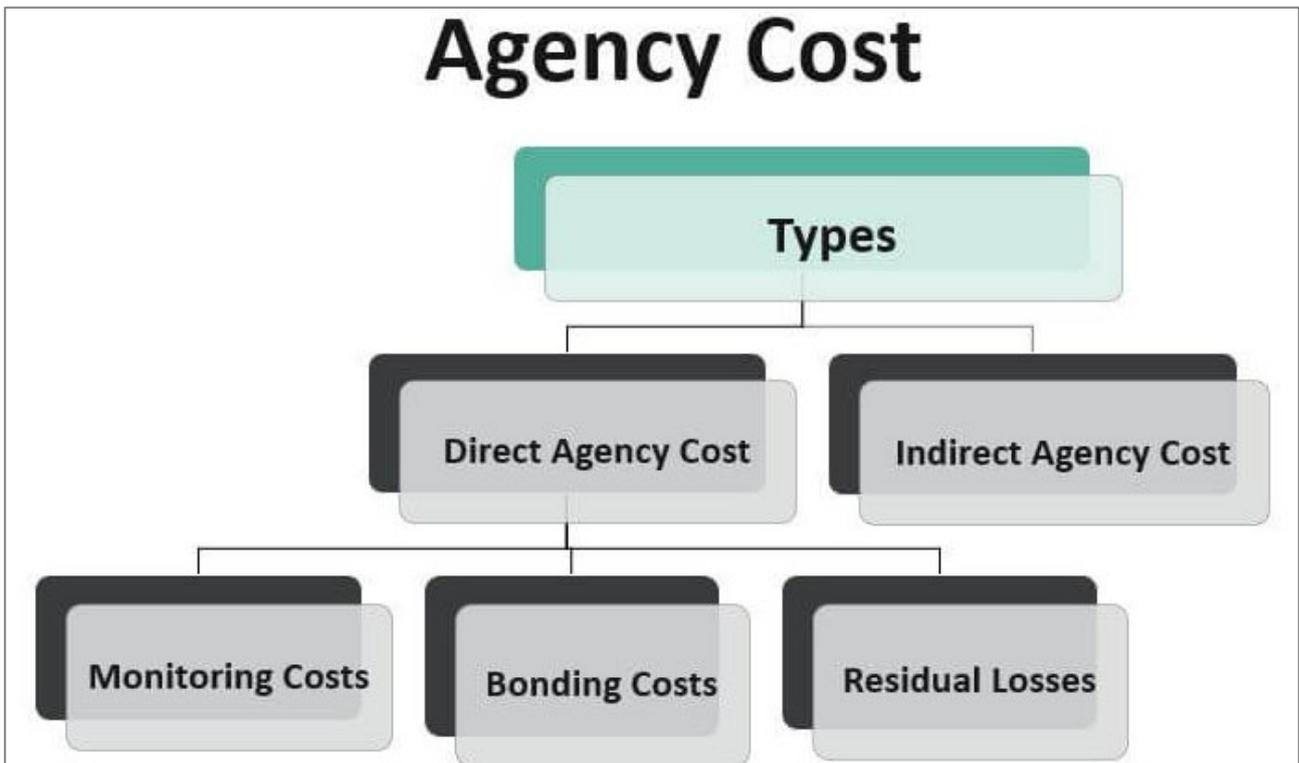
Die Schaffung von Anreizsystem in Verträgen kann zu einer Harmonisierung der Interessenlagen führen. Der Auftraggebende stellt dem Auftragnehmenden z. B. finanzielle Vergütungen in Aussicht, sollte dieser für den Auftraggebenden wichtige Ziele erreichen oder Ergebnisse erzielen.

Diese Anreizsysteme können unterschiedlich ausgestaltet werden, z. B. in Form von Bonus-Malus-Systemen oder Erfolgsbeteiligungen. Bei einem Bauprojekt kann beispielsweise ein Bonus für die terminliche Erreichung des Übergabetermins vereinbart werden oder eine Beteiligung an Einsparungen im Gesamtprojekt.

2.1.4 Agency Costs

Unter Agency Costs, auf Deutsch Agenturkosten, versteht man sämtliche Kosten, die in einer Principal-Agent-Beziehung entstehen. Diese Kosten haben ihren Ursprung in den unterschiedlichen Interessen und der Informationsasymmetrie zwischen Auftraggebendem und Auftragnehmendem. In Abbildung 4 werden die verschiedenen Arten von Agenturkosten dargestellt.

Abb. 4: Agenturkosten



Quelle: Website Wall Street Mojo (2023, online)

Monitoring Costs:

Die Steuerungs- und Überwachungskosten sind die Ausgaben, die dem *Auftraggebenden* bei der Überwachung und Bewertung der Handlungen und Leistungen des Agenten entstehen. Der Auftraggebende muss Ressourcen in die Überwachung des Agenten investieren, um sicherzustellen, dass dieser im besten Interesse des Auftraggebenden handelt.

Zu den Steuerungs- und Überwachungskosten können folgende Kosten gehören:

- Die Gehälter von Aufsichtspersonen.
- Audits, Inspektionen, Leistungsbewertungen.
- Der Einsatz von Technologien zur Verfolgung und Bewertung des Verhaltens des Auftragnehmenden.
- Ausgestaltung von Verträgen, Anreizgestaltung (Incentives) und Risikoprämien.

Eine wirksame Überwachung trägt dazu bei, die Informationsasymmetrie zu verringern und opportunistisches Verhalten des Agenten zu verhindern.

Bondingkosten:

Bondingkosten beziehen sich auf die Ausgaben, die dem *Agenten* entstehen, um sein Engagement und seine Glaubwürdigkeit gegenüber dem Auftraggebenden zu demonstrieren.

Zu den Bondingkosten können folgende Kosten gehören:

- Die Stellung von Leistungsgarantien, z. B. Anzahlungs-, Erfüllungs- oder Gewährleistungsgarantien bei Werkverträgen.
- Generell vertragliche «Bindungskosten», z. B. das Eingehen langfristiger Verträge mit dem Principal oder Konkurrenzverbote.
- Berufszertifikate oder Referenzen.

Durch die Übernahme von Bondingkosten gibt der Auftragnehmende dem Auftraggebenden die Gewissheit, dass er die Konsequenzen seines Handelns tragen wird und verringert das Risiko des Moral Hazards.

Residuale Verluste:

Residuale Verluste sind Kosten, die dennoch verbleiben, auch wenn der Auftraggebende hohe Monitoringkosten und der Auftragnehmende hohe Bondingkosten trägt. Die Informationsasymmetrie konnte nicht vollständig eliminiert werden und es besteht weiterhin eine Differenz zwischen vollständiger Information und maximaler Minimierung der Informationsasymmetrie. Dieser Wohlfahrtsverlust wird als Residualkosten beschrieben, der trotz der Bemühungen der Vertragspartner besteht (Jensen & Meckling, 1976, S. 308).

Residualkosten entstehen also, wenn die Handlungen oder Entscheidungen des Auftragnehmenden zu einem negativen Ergebnis für den Auftraggebenden führen. Diese Verluste entstehen, wenn der Auftragnehmende nicht im Interesse des Auftraggebenden handelt bzw. es versäumt, Entscheidungen zu treffen, die das Wohl des Auftraggebenden maximieren. Zu den Residualen Verlusten können finanzielle Verluste, verpasste Geschäftschancen, Reputationsschäden oder eine geringere langfristige Wertschöpfung gehören. Im Falle einer Bauprojektentwicklung sind dies Verluste, weil Qualität, Kosten oder Termine nicht eingehalten werden. Der Auftraggebende trägt die Hauptlast dieser Verluste, was zu einer Verringerung seines Gesamtvermögens oder seines Wohlstands führt.

Jensen und Meckling definieren also die Agenturkosten als die Summe der Monitoring- und Bondingkosten bzw. der residualen Verluste (Jensen & Meckling, 1976, S. 308). Diese Kosten sind sogenannte direkte Agenturkosten.

Direkte Agenturkosten	=	Monitoringkosten	+	Bondingkosten	+	residuale Verluste
------------------------------	---	------------------	---	---------------	---	--------------------

Wenn die direkten Agenturkosten das Principal-Agent-Problem bzw. die Kosten für die bestehende Informationsasymmetrie überschreiten, sind die Aktivitäten der Auftraggebenden (Monitoring) und Auftragnehmenden (Bondingkosten) nicht zielführend, denn sie überschreiten zusammen mit den residualen Verlusten die bestehenden Kosten. In diesem Fall stünde der Aufwand in keinem Verhältnis zum Nutzen.

Opportunitätskosten:

Eine weitere Subgruppe von Agenturkosten sind die Opportunitätskosten. Sie stellen den potenziellen Nutzen oder Wert dar, auf den der Principal aufgrund der Beauftragung des Agenten, bzw. dessen Handlungen oder Entscheidungen verzichtet. Wenn die Handlungen des Agenten nicht mit den Zielen des Principals übereinstimmen, entgehen dem Principal möglicherweise alternative Möglichkeiten oder bessere Ergebnisse. Auf die Betrachtung dieser *indirekten* Agenturkosten wird in vorliegender Arbeit jedoch verzichtet.

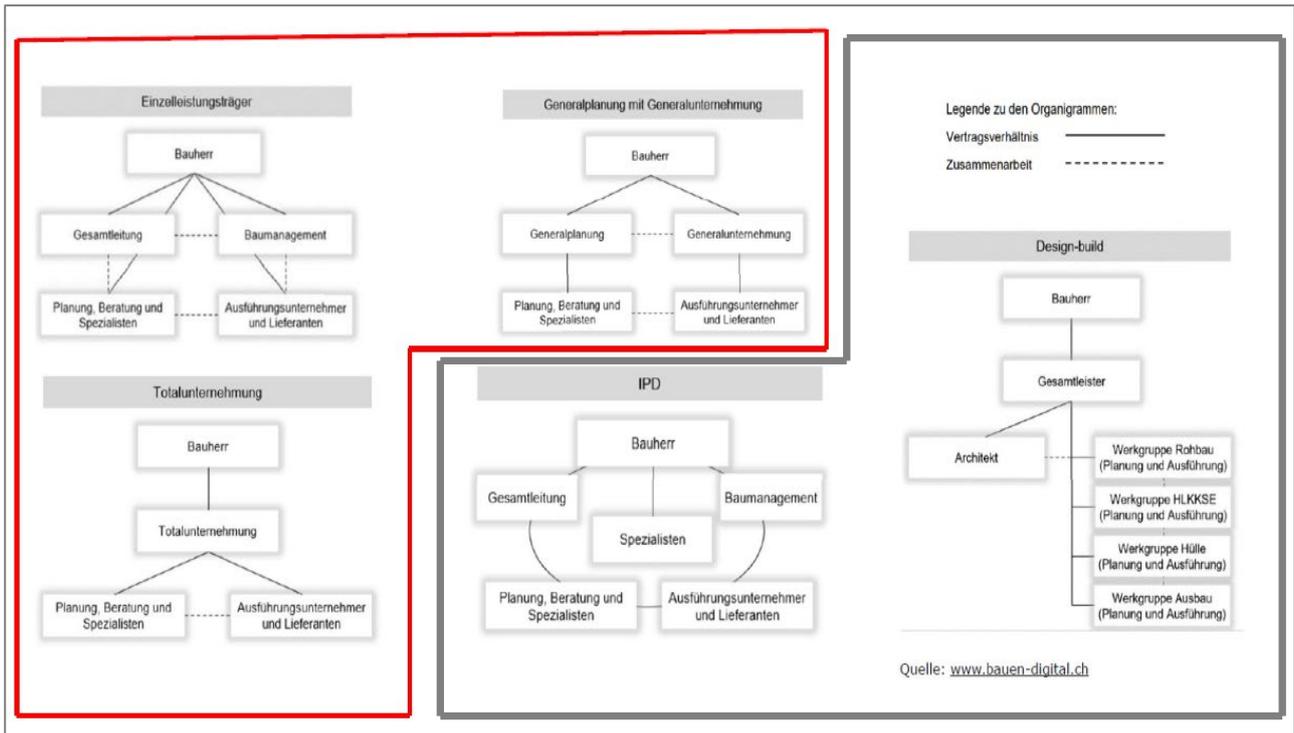
Screening- and Signallingkosten:

Die Kosten von Screening und Signalling bei der Adversen Selektion werden in der Literatur nicht explizit zu den Monitoring- und Bondingkosten gezählt. Jedenfalls hat der Autor dafür keine Hinweise gefunden. Screening- und Signallingkosten sind jedoch Teil der direkten Agenturkosten. Sie entstehen vor Vertragsabschluss, bevor die Principal-Agent-Beziehung vertraglich besiegelt wird. Dabei trägt der Auftragnehmende die Signallingkosten, der Auftraggebende diejenigen für das Screening.

Der Einfachheit halber werden in den folgenden Kapiteln die Kosten für Screening- wie Monitoringkosten behandelt, diejenigen für Signalling wie Bondingkosten.

2.2 Projektentwicklungsmodelle

Abb. 5: Konventionelle und integrale Projektentwicklungsmodelle



Quelle: In Anlehnung an Bauen Digital Schweiz (2022)

In der Schweiz werden verschiedene Projektentwicklungsmodelle im Baubereich eingesetzt. Diese Modelle bieten unterschiedliche Ansätze zur Organisation und Durchführung von Bauprojekten. Im Folgenden werden die in Abbildung 5 illustrierten gängigen Projektentwicklungsmodelle näher erläutert. Dabei wird zwischen **konventionellen (rot umrandet)** und **integralen (grau umrandet)** Projektentwicklungsmodellen unterschieden.

2.2.1 Konventionelle Modelle

Bei konventionellen Modellen werden die Unternehmerrauschreibungen in der Regel auf der Basis von Leistungsverzeichnissen, auch Devis genannt, mit klar definierten Mengen und Massen durchgeführt. Die Planung und Ausführung erfolgt seriell, es wird geplant (Design), ausgeschrieben (Bid) und ausgeführt (Build). Aus diesem Grund werden diese Verfahren auch Design-Bid-Build-Verfahren genannt. Im Folgenden werden verschiedene konventionelle Verfahren beschrieben.

Einzelleistungsträger-Modell (ELT):

Das Einzelleistungsträger-Modell ist ein Ansatz, bei dem die Bauherrschaft die vollständige Kontrolle über das Projekt behält. Die Bauherrschaft übernimmt das Projektmanagement und beauftragt sämtliche Architekten, Ingenieure und Bauunternehmen separat in diversen Zweiparteien-Verträgen. Sie ist verantwortlich für die Koordination der verschiedenen Gewerke und sorgt dafür, dass das Projekt gemäss ihren Anforderungen und Vorstellungen umgesetzt wird. Damit übernimmt die Bauherrschaft auch sämtliche Risiken für die Planung und Ausführung, insbesondere an der Schnittstelle zwischen Planung und Bau.

Generalplaner-Generalunternehmer-Modell (GP-GU):

Die Bauherrschaft beauftragt nach der Durchführung eines Architekturwettbewerbes einen Generalplaner (GP). Der Generalplaner – oft ein Architekturbüro – schliesst Einzelverträge mit seinen

Subplanern, insbesondere in den Bereichen HLKKS¹⁰, Elektro bzw. mit Spezialisten wie z.B. Akustikern oder Lichtplanern. Die Rolle des GP ist in der massgeblichen Honorarordnung SIA 102 nur rudimentär beschrieben.¹¹ Der GP hat die gleichen Aufgaben wie die in der definierten Rolle des Gesamtleiters, mit dem Zusatz, dass er zudem auch das vertragliche Risiko mit seinen Subplanern übernimmt.

Zu einem fortgeschrittenen Zeitpunkt in der Planung, in der Regel nach Abschluss des Vor- oder Bauprojekts, schreibt der GP in Zusammenarbeit mit der Bauherrschaft eine GU-Submission aus. Dabei wird ein GU gesucht, der die gesamte bauliche Abwicklung übernimmt. Der GU ist dabei für die Koordination aller Bauprozesse und Gewerke verantwortlich. Er beauftragt die erforderlichen Subunternehmer und übernimmt die Verantwortung für die termingerechte und qualitativ hochwertige Ausführung des Projekts.

In diesem Modell kann die Bauherrschaft Planungsrisiken an den GP delegieren und Ausführungsrisiken, also Qualitäts-, Termin-, und Kostenrisiken an den GU. Sie schliesst nur zwei Verträge, einen GP-Vertrag und einen GU-Werkvertrag ab. Aufgrund der Trennung von Planung und Bau verbleiben auch hier die Risiken an dieser Schnittstelle bei der Bauherrschaft.

Totalunternehmer-Modell (TU):

Das TU-Modell ähnelt dem GU-Modell, jedoch übernimmt der TU zusätzlich zur Koordination der Bauausführung ab der sogenannten TU-Submission - in der Regel nach Abschluss des Vor- oder Bauprojekts - nebst der Ausführung auch die Planung des Projekts. Üblicherweise führt die Bauherrschaft zuerst einen Architekturwettbewerb und anschliessend eine TU-Submission durch. Der TU ist somit ab diesem Zeitpunkt für das gesamte Bauprojekt verantwortlich und bietet der Bauherrschaft eine einzige Anlaufstelle.

Bis zur TU-Submission schliesst die Bauherrschaft einen Planervertrag ab. Ab der TU-Submission besteht im Wesentlichen nur noch ein TU-Werkvertrag, gemäss welchem sämtliche Planungs-, Kosten-, Qualitäts- und Terminrisiken an den TU delegiert werden.

Kombination Generalplaner-Einzelleistungsträger-Modell (GP-ELT):

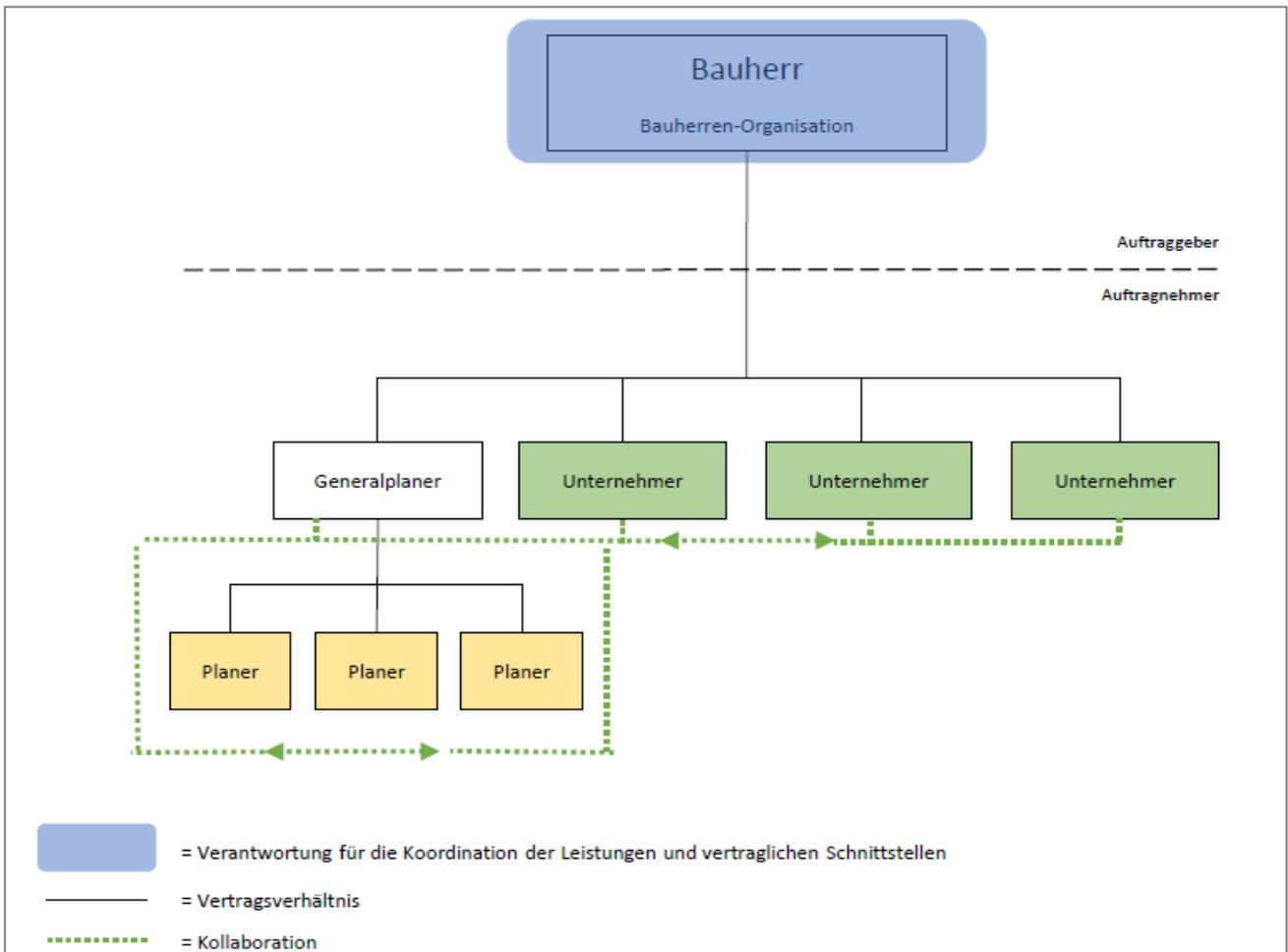
Das in Abbildung 6 illustrierte GP-ELT Modell wird in der Schweiz sehr oft – insbesondere bei der öffentlichen Hand – angewendet. Die Bauherrschaft schliesst dabei einen GP-Vertrag mit den Planenden, jedoch eine Vielzahl von Verträgen mit den Ausführenden ab.

Sämtliche Unternehnergewerke werden dabei in serieller, fragmentierter Art und Weise ausgeschrieben.

¹⁰ Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Kälte-, und Sanitärtechnik

¹¹ SIA 102: Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten, Art. 3.4 und 5.10

Abb. 6: Generalplaner-Einzelleistungsträger-Modell



Quelle: Markus Mettler (2022)

2.2.2 Integrierte Modelle

Integrated Project Delivery (IPD):

Das IPD-Modell ist derzeit zwar in aller Munde, aber noch wenig verbreitet. Bei diesem Modell definiert der Auftraggebende seine Bedürfnisse mittels eines funktionalen Beschriebs seiner Anforderungen. Die Bauherrschaft wählt die zu Beauftragenden Planer und Unternehmer über ein Pitch Verfahren. Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Verfahren findet kein lösungs- (Architekturwettbewerb) oder leistungsorientiertes (GU/TU-Submission) Konkurrenzverfahren statt. Die Bauherrschaft wählt seine Partnerfirmen etwa anhand von folgenden Kriterien (Bauen digital Schweiz, 2022, S. 8):

- Innovationsgeist
- Motivation, an einem IPD-Projekt teilzunehmen
- Bereitschaft zu Open-Book-Verträgen
- Erfahrung und Referenzen
- Kompetenz der Schlüsselpersonen
- Firmen- und Zusammenarbeitskultur

Weil die Bauherrschaft und die Partnerfirmen zusammen einen Mehrparteienvertrag, den sogenannten Allianzvertrag, schliessen, ist die Bauherrschaft voll im Projektteam integriert.

«Innerhalb des Allianzvertrags verpflichtet sich der Auftraggebende den Allianzpartnern, in jedem Fall mindestens die direkten Lohn- und Materialkosten zu entschädigen, zudem sind die Incentivierung, die Chancen- sowie Risikobeteiligung und Gewährleistungshaftungen geregelt. In Abhängigkeit zur Zielerreichung stehen den Allianzpartnern zusätzlich Zuschläge für Gemeinkosten und Gewinne zu. Alternativ zum Allianz- oder Mehrparteienvertrag kann auch projektspezifisch, mittels Gesellschaftsvertrags, eine Gesellschaft gegründet werden, in der das ganze IPD-Team beteiligt ist» (Bauen digital Schweiz, 2022, S. 15).

Der IPD-Ansatz eignet sich insbesondere für sehr grosse und komplexe Projekte, wo er auch seinen Ursprung hat. In der Schweiz werden verschiedene Pilotprojekte – insbesondere bei privaten Bauherrschaften durchgeführt.¹² Ob und wie sich diese Methode im Kontext des Beschaffungsrechts bei öffentlichen Bauherren durchsetzt, wird sich in den nächsten Jahren weisen.

Design-Build:

Im Gegensatz zum oben beschriebenen Design-Bid-Build-Ansatz bei konventionellen Modellen, wird beim Design-Build-Modell der Entwurf, die Planung und Ausführung vom gleichen Team durchgeführt. In diesem Zusammenhang ergeben sich bei diesem Verfahren Parallelen zum TU-Modell und zum bisher noch nicht diskutierten Gesamtleistungswettbewerb. Wesentliche Unterschiede sind aber:

- Beim TU-Modell wird eine weit fortgeschrittene Planung submittiert und auf der Basis von Leistungsverzeichnissen ausgeschrieben. Das Unternehmer-Know-how wird erst zu einem späten Zeitpunkt ins Projekt integriert.
- Im Gesamtleistungswettbewerb ist nicht definiert, ob das Gesamtleisterteam intern konventionell oder integriert, z. B. mit sogenannten Werkgruppen, arbeitet. Es sind beide Varianten möglich.

Zu einem Design-Build-Team gehört der Gesamtleister, die Architekten und verschiedene Werkgruppen. Durch die Werkgruppen wird sichergestellt, dass Fachplaner und Unternehmer zu einem frühen Zeitpunkt miteinander zusammenarbeiten, d.h. früh Unternehmer-Know-how im Projekt miteinbezogen wird. Eine Werkgruppe kann z.B. aus einem Bauingenieur und einem Baumeister (Werkgruppe Rohbau) oder einem Gebäudetechnikingenieur und Gebäudetechnikunternehmer gebildet werden (Werkgruppe Gebäudetechnik) (Bauen digital Schweiz, 2022).

Die Bauherrschaft schreibt auch in diesem Konstrukt funktional aus. Dabei beschreibt sie ihre Anforderungen in Bezug auf Flächen und damit verbundene Nutzungen und in Bezug auf Architektur, Bau und Gebäudetechnik. Es ist wichtig zu beachten, dass die Bauherrschaft auch intern integral mit sämtlichen Anspruchsgruppen zusammenarbeitet, insbesondere den Betriebs- und Nutzergruppen.

Die Bauherrschaft schliesst einen Vertrag mit dem Gesamtleister ab. Der Gesamtleister wiederum verschiedene Planer- und Werkgruppenverträge mit seinen Subunternehmern. Der Gesamtleister und die Werkgruppen-Unternehmen sind ab Projektbeginn bis zur Übergabe für die Planungs-, Termin-, Qualitäts- und Kostenrisiken verantwortlich.

¹² Ein Beispiel ist das derzeit laufende Projekt der Implenja für ein Mehrfamilienhaus an der Schaffhauserstrasse in Zürich <https://implenia.com/investoren/halbjahresberichte/2021/integrated-project-delivery/>

Gesamtleister-Ausschreibung mit beschaffungsrechtlichem Dialog:

Der Autor hat in den vergangenen Jahren Gesamtleisterbeschaffungen bei folgenden Projekten durchgeführt:

- Eidg. Forschungsanstalt Eawag: Laborgebäude FLUX; 2016-2021, Investitionssumme: rund CHF 30 Mio., welches in Abbildung 7 gezeigt wird.
- Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa), Projekt Masterplan; 2018-2023, Investitionssumme: rund CHF 100 Mio.

Abb. 7: Laborgebäude FLUX der Eawag

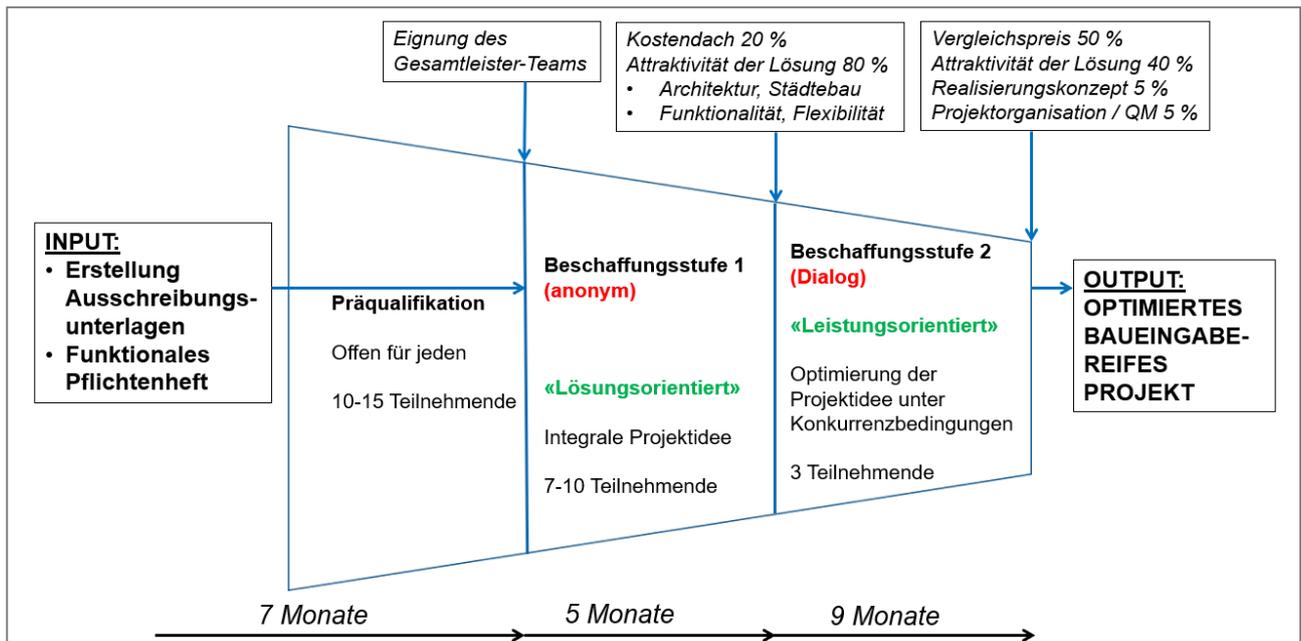


Quelle: Eawag Homepage (2023, online)

Beide Projekte wurden auf der Basis des in Kapitel 1 erwähnten beschaffungsrechtlichen Dialogs und gemäss KBOB- Leitfaden «öffentliche Beschaffung mit Dialog für Planungs- und Werkleistungen im Baubereich» (KBOB, 2021) durchgeführt - die ersten Projekte dieser Art bei einer Institution des Bundes.

Die Beschaffung gliedert sich in 3 verschiedene Phasen (siehe Abbildung 8):

Abb. 8: Prozess der Gesamtleisterausschreibung mit Dialog



Präqualifikation:

Auf der Basis des zuvor erarbeiteten funktionalen Pflichtenhefts werden die Gesamleisterteams auf ihre Eignung geprüft. Dabei wird insbesondere geprüft, ob der Gesamtleister und die Architekten sich eignen, die gemäss Pflichtenheft erforderliche Typologie zu bauen. In den konkreten Fällen bei der Empa und Eawag war die geforderte Typologie u. a. eine komplexe Laborinfrastruktur.

Beschaffungsstufe 1:

Die erste Beschaffungsstufe ist ähnlich wie ein Architekturwettbewerb. Es geht dabei um die Entwicklung einer ersten Projektidee, die hernach zu verfeinern ist. Zum Architekturwettbewerb bestehen aber auch folgende wesentliche Unterschiede:

- Der Fokus liegt nicht nur auf Architektur- und Städtebau, sondern auch auf technische Aspekten, insbesondere auf Funktionalität und Flexibilität.
- Die Teams planen mit den Kosten im Hinterkopf. Sie müssen ein Kostendach abgeben. Auch wenn diese erste Stufe eher einen *lösungsorientierten* Charakter hat, müssen die Teams ökonomisch denken. Der Zuschlag bzw. die Qualifikation für die zweite Beschaffungsstufe erfolgt im Gegensatz zu einem Wettbewerb über harte Zuschlagskriterien.

Im Fall der beiden erwähnten Projekte wurde die erste Stufe anonym durchgeführt.

Beschaffungsstufe 2:

In der zweiten Beschaffungsstufe wird die Anonymität aufgehoben. Der beschaffungsrechtliche Dialog zwischen Bauherrschaft und Anbietenden beginnt. Das zentrale Element des Dialogs sind die sogenannten Workshops. In den Workshops wird der Projektstand dann zwischen den Parteien diskutiert.

Die Ausschreibungsgrundlage des Projekts Masterplan der Empa beschreibt die Dialogphase wie folgt:

«Während der zweiten Beschaffungsstufe finden drei bis vier Dialoge in der Form von individuellen Workshops (WS) mit den TU¹³ und Vertretern der Bauherrschaft statt. Diese dienen in erster Linie dazu, Missverständnisse bei der Interpretation der Ausschreibungsunterlagen zu klären und Entwicklungen in eine falsche Richtung im Interesse beider Seiten frühzeitig zu korrigieren.

An den Workshops stehen die Vertretenden der Bauherrschaft in erster Linie den Anbietenden für die Diskussion von Projektvorschlägen und zur Beantwortung von Fragen zur Verfügung. Die Anbietenden teilen der Bauherrschaft die Traktandenliste mindestens eine Woche vor dem Termin des Workshops mit, so dass die Bauherrschaft allenfalls notwendige Fachspezialisten aufbieten kann. Die Bauherrschaft behält sich vor, allenfalls selber Traktanden vorzugeben. Wenn die Bauherrschaft mindestens eine Woche vor den Workshops Unterlagen (z.B. Pläne) erhält, kann sie am Workshop gezielter dazu Stellung nehmen.

Die Bauherrschaft beurteilt in den Workshops Lösungsvorschläge, Layouts, Konzepte etc. der Anbieter und weist sie auf mögliche Probleme oder Nachteile hin. Die Bauherrschaft gibt aber keinerlei Hinweise oder Vorschläge für Lösungen, so dass auch kein Ideentransfer von einem Anbietenden zu einem anderen stattfinden kann.

Allgemeine Erkenntnisse aus den WS wie Präzisierungen zum Leistungsbeschrieb oder die Klärung von Missverständnissen werden anonymisiert und allen Teams schriftlich zur Verfügung gestellt» (Empa, 2018, S. 33).

Diese zweite Stufe ist *leistungsorientiert*. Das Ziel ist eine Projektoptimierung unter Konkurrenzbedingungen. Dabei werden die Sichten von ausschreibender und anbietender Stelle harmonisiert.

Wiederum auf der Basis von harten Kriterien wird das beste Projekt ausgewählt. Die Planung ist dabei so weit fortgeschritten, dass zeitnah nach Abschluss des Verfahrens ein Baugesuch für das Projekt gestellt werden kann.

Die Bauherrschaft hat bei den beiden oben erwähnten Projekten nicht das vertragliche Konstrukt innerhalb des Gesamtleisterteams vorgegeben. Es ist ein interessantes Detail, dass beim Projekt Laborgebäude FLUX das Gesamtleisterteam in der Gebäudetechnik in einem Design-Build-Konstrukt mit einer Werkgruppe gearbeitet hat, im Projekt Masterplan aber ein klassisches Gesamleistersmodell gewählt wurde.

¹³ TU ist hier gleichbedeutend mit Gesamtleister

2.3 Literaturreview

In Kapitel 1 wurde darauf hingewiesen, dass die beiden konventionellen Modelle GP-ELT und GP-GU im Rahmen der Fallstudie – auf der Basis der Principal-Agent-Theorie - mit dem Design-Build-Modell verglichen werden. Der Literaturreview konzentrierte sich daher auf wissenschaftliche Arbeiten, die:

- Design-Bid-Build- mit Design-Build-Modellen vergleichen.
- Projektabwicklungsmodelle im Kontext der Principal-Agent-Theorie betrachten.

Design-Bid-Build vs. Design-Build:

Das IPD-Modell ist Gegenstand einer Fülle von wissenschaftlichen Artikeln, in welchen dieses mit konventionellen Modellen verglichen wird. Demgegenüber bestehen wenig wissenschaftliche Arbeiten, die das Design-Build-Modell mit Design-Bid-Build-Modellen, also konventionellen Methoden vergleicht. In den USA, wo die Design-Build-Methode weiter verbreitet ist als beispielsweise in Kontinentaleuropa, wurden einige Studien durchgeführt. Hale et al. (2009) stellen diesen Vergleich in Bezug auf Projekte der gleichen Typologie - Unterkünfte für militärisches Personal - an. Sie zeigen mittels statistischer Auswertungen, dass bei Projekten, die im Zeitraum von 1995 bis 2004 umgesetzt wurden, diejenigen, die mit der Design-Build-Methode umgesetzt wurden, betreffend Kosten und Terminen besser abschneiden. Park und Kwak (2017) vergleichen Design-Build zu Design-Bid-Build in öffentlichen Verkehrsprojekten. Gemäss diesem Paper schneiden Design-Build-Projekte besser bei Terminen ab. In Bezug auf die Kosten kann die Studie jedoch keine Vorteile bei einem der beiden Modelle erkennen. Interessant ist eine Masterarbeit, die zu diesem Thema gefunden wurde. Fernane (2011) untersucht dabei öffentliche Universitätsprojekte – ein Feld, in dem sich der Autor vorliegender Masterarbeit auch bewegt. Gemäss seinen Ausführungen schneiden Design-Build-Projekte in diversen Aspekten besser bei Kosten und Terminen ab.

Dazu muss gesagt sein, dass die Organisation der Modelle und der prozessuale Ablauf innerhalb der Modelle sich aufgrund von Normen und Gesetzgebungen von Land zu Land unterscheiden kann. Ein Design-Build-Verfahren in den Vereinigten Staaten ist nicht notwendigerweise komplett gleichzusetzen mit einem in der Schweiz. Gleich ist jedoch der Gedanke der forcierten integralen Planung zu einem frühen Zeitpunkt und die Wahl eines einzigen Vertragspartners.

Projektabwicklungsmodelle im Kontext der Principal-Agent-Theorie:

Es wurden wenige Arbeiten gefunden, die sich mit Projektabwicklungsmodellen im Lichte der Principal-Agent-Theorie befassen.

Kalsaas et al. (2018) untersuchen ein Projekt in Norwegen, in welchem das Abwicklungsmodell von Design-Bid-Build zu Design-Build geändert wurde und machen einen theoretischen Bezug zur Principal-Agent-Theorie. Dabei ist nicht klar, zu welchem Zeitpunkt im Projektlebenszyklus das Modell geändert wurde. Die Studie sagt beispielsweise aus, dass das Design-Build-Modell Anreize bietet, die zu einer einfacheren Baubarkeit der Projekte führen als beim Design-Bid-Build-Modell. Bei Kosten, Terminen und Kundennutzen bleiben sie vage, welches Modell zu bevorzugen sei.

Nwajei et al (2022) untersuchen Governance-Mechanismen, die die Wichtigkeit der Beziehung zwischen Principal und Agent hervorheben bzw. die Wichtigkeit der Harmonisierung der von ihnen verwendeten Methoden und Werkzeugen. In diesem Paper wird auch hervorgehoben, dass die Projektliteratur zeigt, dass die Auswahl des Abwicklungsmodells eine der wichtigsten strategischen Entscheidungen ist, die den Projekterfolg massgeblich beeinflussen (Klakegg, Pollack & Crawford, 2021). Zudem wird neben der Principal-Agent-Theorie in diesem Paper die Stewardship Theorie erwähnt, welcher der Autor der vorliegenden Masterarbeit kritisch sieht, denn gemäss dieser Theorie ist der Agent motiviert, anderen zu dienen und im besten Interesse des Principals zu handeln. Sie bildet damit einen Kontrast zur Principal-Agent-Theorie.

3 Principal-Agent-Theorie im Kontext der Projektabwicklungsmodelle

In Kapitel 2.1 wurde die Principal-Agent-Theorie eingeführt und in Kapitel 2.2 die verschiedenen Projektabwicklungsmodelle. Kapitel 2.3 hat ergeben, dass wenig Literatur zum Thema «Principal-Agent-Theorie im Kontext von Projektabwicklungsmodelle» verfügbar ist.

Vorliegendes Kapitel zielt darauf ab, die folgenden Hypothesen in einer Fallstudie zu testen:

- Die Wahl des Projektabwicklungsmodells beeinflusst massgeblich das Principal-Agent-Problem.
- Die Wahl eines geeigneten Projektabwicklungsmodells führt zu optimierten Projekten betreffend Qualität, Kosten und Terminen, bzw. zu einem reduzierten Risiko und Ressourceneinsatz auf Seiten des Auftraggebernden.

In einem ersten Schritt werden nun die Principal-Agent-Problemkreise in verschiedenen Projektkonstellationen getestet. Konkret heisst dies, dass für die Adverse Selektion, den Moral Hazard und den Hold-Up Anwendungsfälle definiert und auf folgende zuvor eingeführte Projektabwicklungsmodelle angewendet werden:

- Generalplaner mit Einzelleistungsträgern (**GP-ELT-Modell**)
- Generalplaner mit Generalunternehmern (**GP-GU-Modell**)
- Gesamtleisterbeschaffung mit Dialog - Variante Design-Build (**Design-Build-Modell**)

Auf der Basis verschiedener Annahmen werden die daraus abgeleiteten qualitativen Aussagen zu einem späteren Zeitpunkt in quantitative Resultate betreffend die Projektzieldimensionen Qualität, Kosten und Terminen umgerechnet.

3.1 Adverse Selektion

Wie in Kapitel 2.1 eingeführt, ist die Adverse Selektion ein Principal-Agent-Problem, welches vor Vertragsabschluss entsteht. Das Problem lässt sich durch «Signalling» seitens Auftragnehmenden und «Screening» seitens Auftraggebenden mindern. Folgende Kapitel beschreiben nun konkrete Anwendungsfälle der Adversen Selektion.

3.1.1 Anwendungsfall «Eignung des Auftragnehmenden»

Die Eignung des Auftragnehmenden ist ein wesentliches Kriterium des Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungsrechts [BöB]. Gemäss Art. 19 des Gesetzes entscheiden die sogenannten Eignungskriterien über die Zulassung eines Bewerbers zum Beschaffungsverfahren.

Im Folgenden wird der Anwendungsfall «Eignung des Auftragnehmenden» – angewendet auf die verschiedenen Projektabwicklungsmodelle - qualitativ beschrieben.

GP-ELT-Modell

Signalling – Überzeugungsarbeit des Auftragnehmers:

Der Generalplaner zeigt anhand von Referenzen in der Präqualifikationsphase seine Eignung für das zu bearbeitende Projekt auf. Dabei ist wichtig zu beachten, dass nicht vorausgesetzt werden kann, dass der Generalplaner schon einmal in der gleichen Konstellation mit seinen Subplanern zusammengearbeitet hat. Die Referenzen sind in der Regel Projekte ähnlicher Typologie und Grösse, die vom Generalplaner durchgeführt wurden. Aufgrund des anonymen Charakters des Verfahrens kann der Generalplaner seine Eignung lediglich auf dem Papier anhand von Referenzen und auf der Basis seines Wettbewerbsbeitrags darstellen. Der Wettbewerbsbeitrag gibt begrenzt Auskunft darüber, ob

der Generalplaner seine Aufgabe als Projektmanager, «Oberbauleiter» und Treuhänder des Auftraggebenden verstanden hat.

Die verschiedenen Unternehmen geben bei der Ausschreibung ebenfalls eine Dokumentation ab, anhand derer der Generalplaner und die Bauherrschaft ihre Eignung beurteilt. Dies können Referenzen zu ausgeführten Objekten oder Schlüsselpersonen sein, aber auch Aussagen zur eigenen Organisation bzw. zum Projektqualitätsmanagement. Im Rahmen eines Angebotsgespräch kann der Anbietende zudem seine Eignung unter Beweis stellen, indem er schlüssige Antworten auf die Fragen des Auftraggebenden gibt.

Der Unternehmer kann jedoch nicht «beweisen», dass er im Konstrukt mit dem Generalplaner und seinen Fachplanern, also in der Teamkonstellation funktionieren wird.

Screening – Informationsarbeit des Auftragnehmers:

Die Wettbewerbsjury prüft im Auftrag der Bauherrschaft die Referenzen der Generalplaner. Dabei spielen aus Sicht des Autors persönliche Präferenzen und Erfahrungen der Jury-Mitglieder eine grosse Rolle.

Weil kein Austausch zwischen Generalplaner und Bauherrschaft stattfindet, kann keine Aussage darüber getroffen werden, wie der Generalplaner im Rahmen der weiteren Projektentwicklung agiert. Insbesondere können folgende Fähigkeiten nicht überprüft werden:

- Teamfähigkeit der Involvierten
- Kommunikative Fähigkeiten, die bei grossen Projekten sehr wichtig sind
- Projektmanagement
- Qualitätsmanagement

Die Bauherrschaft und der Generalplaner prüfen die Dokumentation des Unternehmers. Ob sich der Unternehmer für die Aufgabe eignet und treuhänderisch arbeitet, kann der Auftraggebende nur oberflächlich beurteilen. Die Erfahrung zeigt, dass die Kosten beim Unternehmerentscheid eine massgebliche Rolle spielen und jeweils viel höher gewichtet werden als die Referenzen.

GP-GU-Modell

Signalling – Überzeugungsarbeit des Auftragnehmers:

Für den Generalplaner gilt das Gleiche wie beim GP-ELT-Modell.

Der GU kann im Vergleich zu den ELT zumindest aufzeigen, mit Erfolg ein gesamtes Gebäude erstellt zu haben. Da er viele Subunternehmen koordiniert, muss er im Regelfall über Projektmanagement- und Bauleitungskompetenzen verfügen, da er sonst nicht lange im GU-Geschäft bleibt. Projektverständnis kann der GU dadurch aufzeigen, dass er bei von der Bauherrschaft zugelassenen Varianten sinnvolle Lösungen anbietet, die dem Gesamtprojekt zugutekommen.

Auch hier kann der Unternehmer jedoch nicht «beweisen», dass er im Konstrukt mit dem Generalplaner und den Fachplanern, bzw. mit seinen eigenen Subunternehmern, also in der Teamkonstellation funktionieren wird. Auch wenn er allenfalls über bewährte Subunternehmer verfügt, die er bei der Angebotsformulierung involviert.

Screening – Informationsarbeit des Auftragnehmers:

Für den Generalplaner gilt das Gleiche wie beim GP-ELT-Modell.

Die Bauherrschaft und der Generalplaner prüfen die Dokumentation des GUs. Ob sich der Unternehmer für die Aufgabe eignet und treuhänderisch arbeitet, kann der Auftraggebende nur begrenzt

beurteilen. Die Erfahrung zeigt auch hier, dass die Kosten beim Unternehmerentscheid eine massgebliche Rolle spielen.

Immerhin besteht nach dem BÖB die Möglichkeit Unternehmer, «die frühere Aufträge mangelhaft erfüllt» haben, nach den Regeln des öffentlichen Beschaffungswesen auszuschliessen¹⁴. Diese Alternative, die sich natürlich auch beim ELT-Modell bietet, hat - weil ein GU ausgeschlossen wird - einen grösseren Einfluss als dort.

Design-Build-Modell

Signalling – Überzeugungsarbeit des Auftragnehmers:

Für die Präqualifikationsphase vor Zulassung zum effektiven Beschaffungsverfahren und auf die Planungsgewerke bezogen gilt das Gleiche wie bei den Generalplanerverfahren.

Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass nach dem Präqualifikationsverfahren, aber während der Dialog-Phase und damit *vor* Vertragsabschluss in Form der in Kap. 2.2.2 beschriebenen Workshops ein Austausch stattfindet, in welchem der Gesamtleister seine Fähigkeiten in den verschiedenen Kategorien unter Beweis stellen kann.

Der Gesamtleister kann somit beweisen, dass er die Projektaufgabe verstanden hat, über fachliches Know-how verfügt, gut kommuniziert und im Team mit seinen Subplanern und Subunternehmern effizient zusammenarbeitet.

Screening – Informationsarbeit des Auftragnehmers:

Für die Präqualifikationsphase vor Zulassung zum effektiven Beschaffungsverfahren und auf die Planungsgewerke bezogen gilt das Gleiche wie bei den Generalplanerverfahren.

Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass nach dem Präqualifikationsverfahren, aber während der Dialog-Phase und damit *vor* Vertragsabschluss in Form der in Kap. 2.2.2 beschriebenen Workshops ein Austausch stattfindet, in welchem die Fähigkeiten des Gesamtleisters in den verschiedenen Kategorien vom Bauherrschaft geprüft werden können.

Die Bauherrschaft ist somit vor Vertragsabschluss in der Lage, Vertrauen in die Fähigkeiten des Gesamtleisters und zukünftigen Auftragnehmers zu gewinnen.

Fazit:

Die oben durchgeführte *qualitative* Bewertung lässt den Schluss zu, dass in Bezug auf den Anwendungsfall «Eignung des Auftragnehmers» die Adverse Selektion je nach Wahl des Projektabwicklungsmodells stark beeinflusst wird.

3.1.2 Weitere Anwendungsfälle

Diese qualitative Bewertung wurde für folgende weitere Anwendungsfälle durchgeführt¹⁵:

- **Vollständigkeit des Angebots:** Bauherrschaften zielen darauf ab, möglichst vollständige Angebote von Auftragnehmern zu erhalten, um das Risiko von Nachträgen zu minimieren. Der qualitativen Bewertung liegen folgende zwei Annahmen zu Grunde:
 - o Je mehr Vertragsparteien die Bauherrschaft zu managen hat, desto mehr Schnittstellenrisiken hat sie und desto grösser ist das Nachtragsrisiko.

¹⁴ Art. 44 BÖB

¹⁵ Die detaillierten Beschreibungen der qualitativen Vergleiche stehen dem Lesenden im Anhang 1 zur Verfügung

- Devis-basierte Ausschreibungen und Verträge weisen ein grösseres Nachtragsrisiko aus als funktionale Ausschreibungen. Das Potenzial auf Seiten der Bauherrschaft im Leistungsverzeichnis Fehler zu machen, d. h. Positionen zu «vergessen», ist grösser.
- **Integrales Infrastruktur-Angebot:** Je technischer das Gebäude ist, desto wichtiger ist ein gutes Zusammenspiel der verschiedenen Gewerke miteinander. Ansonsten wird der Betrieb und die Nutzung im Lebenszyklus ineffizient und teuer. Das Design-Build Modell «zwingt» den Auftragnehmenden zu einer integralen Abstimmung der verschiedenen Gewerke vor Vertragsabschluss.
- **Klares vertragliches Gesamtkonstrukt:** Ähnlich wie bei der Vollständigkeit des Angebots steigen die Risiken der Bauherrschaft mit der Anzahl der Vertragsparteien. Die Bauherrschaft muss über eine Vielzahl von Verträgen die Schnittstellen abstimmen. Die Gefahr von Doppelspurigkeiten und Lücken ist bei einer Vielzahl von Verträgen grösser als bei nur einem.
- **Ökonomisches Angebot:** Auch wenn der Anbietende sehr gut geeignet ist, bzw. ein gut aufeinander, abgestimmtes integrales Angebot abgibt, kann dieses zu Ungunsten des Auftraggebenden komplett überzogen sein. Demgegenüber kann ein ökonomisches Angebot integral nicht aufeinander abgestimmt sein bzw. durch einen ungeeigneten Unternehmer ausgeführt werden.

Auch bei diesen Anwendungsfällen lässt sich – wiederum auf qualitativer Basis – ein Einfluss der Wahl des Projektabwicklungsmodells auf die Adverse Selektion feststellen.

Natürlich könnten weitere «Anwendungsfälle» definiert und bewertet werden. Die gewählten Anwendungsfälle sind naheliegende Beispiele, denen der Autor in Beschaffungsverfahren begegnet ist.

Im nächsten Kapitel wird eine Methode eingeführt, die aus den qualitativen Aussagen quantitative Resultate - bezogen auf die relevanten Projektdimensionen Qualität, Kosten und Termine - ableitet.

3.1.3 Einfluss auf Projekt-Zieldimensionen Qualität, Kosten und Termine

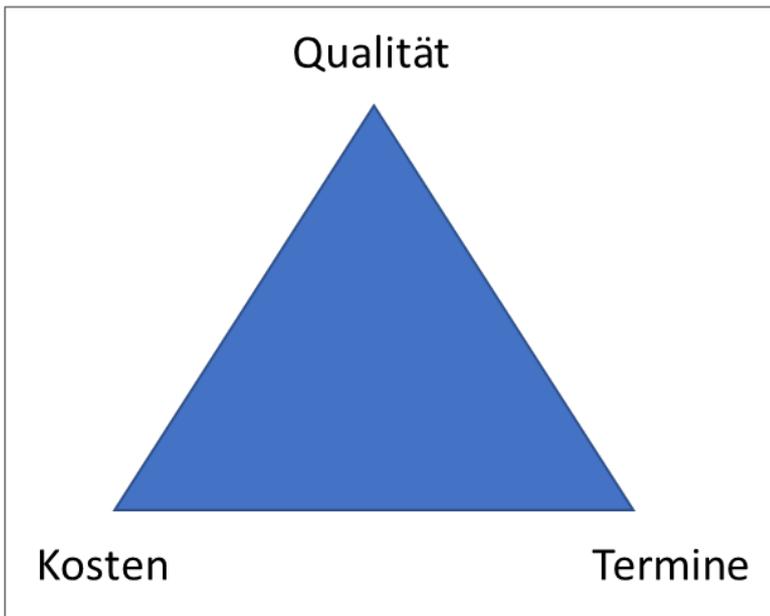
Projektmanagement:

Das massgebliche Ziel des Projektmanagements besteht darin, die Zieldimensionen Qualität, Kosten, und Termine zu steuern, bzw. diese auszubalancieren. Die Ziele betreffend Qualität, Kosten und Terminen sollten in einem frühen Stadium des Projektes - auf der Basis des gewählten Projektumfangs - definiert werden. Massgebliche Änderungen des Projektumfangs zu einem späteren Zeitpunkt haben einen Einfluss auf die Zieldimensionen. In dieser Arbeit werden diese allfälligen Änderungen jedoch nicht berücksichtigt.

Die Wahl des Projektabwicklungsmodells hat – so die Hypothese des Autors – einen Einfluss auf die Projektzieldimensionen. Die Wahl beeinflusst das Risiko, die Ziele betreffend Qualität, Kosten und Terminen nicht zu erreichen. Dauert ein Projekt beispielsweise länger als ursprünglich geplant, hat dies auch einen negativen Einfluss auf die Kosten. In diesem Fall muss die Bauherrschaft länger für die Aufwendungen ihres eigenen Personals bzw. derjenigen ihrer Planer und Unternehmen aufkommen.

Es ist also das Ziel des Projektmanagements, die Qualität, Kosten und Termine im «magischen» Dreieck des Projektmanagements auszubalancieren.

Abb. 9: Magisches Dreieck des Projektmanagements



Die Arbeit beschäftigt sich damit, wie auf der Basis eines gegebenen, zu Beginn gewählten und angenommen stabilen Projektumfangs durch die Wahl des Projektabwicklungsmodells die Zieldimensionen Qualität, Kosten und Termine beeinflusst werden. Ganz konkret soll die Frage beantwortet werden, ob die Wahl des Abwicklungsmodells das Risiko mindert, dass Qualität, Kosten und Termine negativ beeinflusst werden.

Methodisches Vorgehen:

Der Autor schlägt vor, die qualitativen Vergleiche des Projektabwicklungsmodells auf Basis eines «paarweisen Vergleichs» und einer «Nutzwertanalyse» zu quantifizieren.

Paarweiser Vergleich:

In einem ersten Schritt werden die oben beschriebenen Anwendungsfälle der Adversen Selektion paarweise verglichen. Mit dem paarweisen Vergleich können mehrere Varianten miteinander verglichen und ihre Wertigkeit, d. h. Gewichtung bestimmt werden (Universität Hamburg, 2015).

Es ist wichtig zu beachten, dass der dieser Vergleich *subjektiv* ist und die erhaltenen prozentualen Ergebnisse nur eine relative, aber keine absolute Bedeutung haben.

Konkret heisst das folgendes: Mittels untenstehender Tabelle wurde paarweise verglichen, welcher Anwendungsfall in Bezug **auf die Thematik der Kosten** wichtiger (2 Punkte), gleich wichtig (1 Punkt) oder weniger wichtig (0 Punkte) ist.

Tab. 1: Paarweiser Vergleich aller Anwendungsfälle in Bezug auf Kosten

als wichtiger	Eignung des Auftragnehmers	Vollständigkeit des Angebots	Integrales Infrastruktur-Angebot	Klares vertragliches Gesamtkonstrukt	Ökonomisches Angebot	Summe	%
Eignung des Auftragnehmers	2	1	2	1	6	30.00%	
Vollständigkeit des Angebots	0	2	1	0	1	5.00%	
Integrales Infrastruktur-Angebot	1	2	2	1	6	30.00%	
Klares vertragliches Gesamtkonstrukt	0	1	0	2	1	5.00%	
Ökonomisches Angebot	1	2	1	2	6	30.00%	

Quelle: Tabelle in Anlehnung an Six Sigma Black Belt (2023, online)

Die Tabelle sagt also aus, dass bevor der Vertrag abgeschlossen wird, in Bezug auf die *Kosten* die «Eignung des Auftragnehmers», ein «integrales Infrastrukturangebot» bzw. ein «ökonomisches Angebot» tendenziell wichtiger sind als die «Vollständigkeit des Angebots» bzw. das «klare vertragliche Gesamtkonstrukt». Diese Aussage drängt sich beim «ökonomischen Angebot» auf. Aber auch die «Eignung des Auftragnehmers» ist äusserst wichtig, weil ein schlecht gemanagtes, geplantes und gebautes Projekt einen grossen Einfluss auf die Investitions- und Lebenszykluskosten hat. Genau wie eine Infrastruktur, die nicht funktional und integral gewerksweise aufeinander abgestimmt ist, viel in der Investition und im darauffolgenden Betrieb kostet.

Tab. 2: Gewichtung sämtlicher betrachteter «Hidden Characteristics» Anwendungsfälle

Hidden Characteristics Anwendungsfälle	Eignung des Auftragnehmers	Vollständigkeit des Angebots	Integrales Infrastruktur-Angebot	Klares vertragliches Gesamtkonstrukt	Ökonomisches Angebot
Einfluss auf Kosten	30.00%	5.00%	30.00%	5.00%	30.00%
Einfluss auf Termine	40.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
Einfluss auf Qualität	35.00%	5.00%	35.00%	5.00%	20.00%

In Tabelle 2 wurde die Gewichtung sowohl betreffend *Kosten* als auch betreffend *Termine und Qualität* für sämtliche Anwendungsfälle vorgenommen. Die erste Zeile entspricht dabei den Resultaten aus Tabelle 1. Man beachte, dass die Gesamtsumme pro Zeile jeweils 100 % ergibt.

Aus dieser subjektiven Betrachtungsweise lässt sich ableiten, dass die «Eignung des Auftragnehmers» den grössten Einfluss auf *Qualität*, *Kosten* und *Termine* hat, gefolgt vom «Integralen Infrastruktur-Angebot». Wie im Abschnitt «Projektmanagement» festgehalten, hat auch ein «ökonomisches Angebot» einen Einfluss auf *Termine* und *Kosten*.

Bewertung des Effekts von «Signalling» und «Screening»:

In einem zweiten Schritt wird nun bewertet, wie die Aktivitäten der Auftragnehmenden und Auftraggebenden zu einer Minderung des Principal-Agent-Problems im konkreten Anwendungsfall führen. Als Grundlage und Beispiel dafür dient oben beschriebener qualitativer Vergleich des Anwendungsfalls «Eignung des Auftragnehmenden».

Dabei wird für die «Überzeugungsarbeit des Auftragnehmenden», also das Signalling und die «Informationsarbeit des Auftraggebenden», also das Screening untenstehende Bewertungsskala mit Punktzahlen vorgeschlagen. Diese Bewertungsskala quantifiziert also das Potenzial der Vertragsparteien das Principal-Agent-Problem zu mindern:

0: keine Minderungspotenzial

1: sehr schwaches Minderungspotenzial

2: schwaches Minderungspotenzial

3: starkes Minderungspotenzial

4: sehr starkes Minderungspotenzial

Konkret heisst dies Folgendes: Der Auftragnehmende erhält eine hohe Punktzahl, wenn er im Rahmen des gewählten Projektabwicklungsmodells in der Lage ist, dem Auftraggebenden seine Eignung für die Aufgabe zu «beweisen». Der Auftraggebende erhält eine hohe Punktzahl, wenn er im Rahmen des gewählten Projektabwicklungsmodells in der Lage ist, die Eignung des Auftragnehmenden geeignet zu «überprüfen».

Folgende Tabelle zeigt auf, wie innerhalb der einzelnen Projektabwicklungsmodelle der Anwendungsfall «Eignung des Auftragnehmenden» bewertet wurde. Auch diese Bewertung erfolgte subjektiv, basierend auf Erfahrungswerten des Autors. Die etwas höhere Bewertung des GP-GU-Modells gegenüber dem GP-ELT-Modells trägt dem Umstand Rechnung, dass nur eine Unternehmer-Ausschreibung erfolgt, und das Risiko einen ungeeigneten Unternehmer auszuwählen dadurch reduziert werden kann.

Die «gute» Bewertung des Design-Build-Modells ist eine Folge des Dialogs in Form von Workshops. Durch die mehrmonatige Zusammenarbeit mit dem Auftragnehmenden und den persönlichen Austausch innerhalb der Workshops kann der Auftraggebende die «Eignung des Auftragnehmenden» viel besser prüfen als in den anderen Modellen. Der Auftragnehmende wird alles daran setzen den Auftraggebenden von seiner Kompetenz zu überzeugen, denn er will ja den Auftrag für sich gewinnen.

Tab. 3: Bewertung Signalling und Screening: «Anwendungsfall: Eignung des Auftragnehmenden»

Projektabwicklungsmodell	GP-ELT	GP-GU	Design-Build
Minderung durch Signalling der Auftragnehmer	1	2	3
Minderung durch Screening der Auftraggeber	1	2	3
Summe des Minderungspotenzials	2	4	6

Auch wenn dieser Vergleich subjektiv ist, so kann doch mit dieser stark vereinfachten Methode festgehalten werden, dass die Wahl des Projektabwicklungsmodell zumindest den Anwendungsfall «Eignung des Auftragnehmenden» beeinflusst, wie in der eingangs gewählten Hypothese formuliert.

Diese Bewertung wurde für alle Anwendungsfälle durchgeführt. Dieser hat für alle Anwendungsfälle zu den gleichen Resultaten geführt. Die subjektive Aussage des Autors ist folglich, dass sich durch

Signalling und Screening das Principal-Agent-Problem am besten im Design-Build-Verfahren reduzieren lässt.

Nutzwertanalyse:

Mit dem paarweisen Vergleich wurde die relative Bedeutung eines Anwendungsfalls im Vergleich mit anderen Anwendungsfällen hergeleitet. Mit der Bewertung des Minderungspotenzial kann nun durch eine vereinfachte Rechnung der Nutzwert «der Wahl des Projektabwicklungsmodells» auf Qualität, Kosten und Termine ermittelt werden.

Dazu werden die Summen mit den Gewichten verrechnet:

Nutzwert des Projektabwicklungsmodells	=	Summe des Minderungspotenzials * (Einfluss auf Kosten + Termine + Qualität)
--	---	---

Tabelle 4 zeigt diese Berechnung für die «Eignung des Auftragnehmers». Der Nutzwert wird im Falle des Design-Modells maximiert.

Tab. 4: Nutzwertberechnung für die Eignung des Auftragnehmers

Nutzwertberechnung für die Eignung des Auftragnehmers			
Projektabwicklungsmodell	GP-ELT	GP-GU	Design-Build
Minderung durch Signalling der Auftragnehme	1	2	3
Minderung durch Screening der Auftraggeber	1	2	3
Summe des Minderungspotenzials	2	4	6
Einfluss auf Kosten	30.00%	30.00%	30.00%
Einfluss auf Termine	40.00%	40.00%	40.00%
Einfluss auf Qualität	35.00%	35.00%	35.00%
Nutzwert	2.1	4.2	6.3

Durch Addition der einzelnen Nutzwerte über alle Anwendungsfälle kann der Gesamtnutzwert über die «Hidden Characteristics» berechnet werden. Für den Nachvollzug der einzelnen Berechnungen sei der Lesende auf den Anhang 3 und 4 verwiesen.

Tab. 5: Gesamtnutzwertberechnung «Hidden Characteristics»

Gesamtnutzwertberechnung Hidden Characteristics			
Projektabwicklungsmodell	GP-ELT	GP-GU	Design-Build
Eignung des Auftragnehmers	2.1	4.2	6.3
Vollständigkeit des Angebots	0.5	1	1.5
Integrales Infrastruktur-Angebot	1.6	3.2	4.8
Klares vertragliches Gesamtkonstrukt	0.5	1	1.5
Ökonomisches Angebot	1.3	2.6	3.9
Gesamtnutzwert	6	12	18

Die Berechnung weist sowohl in allen einzelnen Anwendungsfällen als auch gesamthaft einen höheren Nutzwert für das Design-Build-Modell aus.

Unabhängig von den absoluten Zahlen, die trotz allem - und insbesondere aufgrund ihres subjektiven Ursprungs - mit Vorsicht zu betrachten sind, drängt sich auf, dass die Wahl eines geeigneten Projektabwicklungsmodells zu optimierten Projekten betreffend Qualität, Kosten und Terminen bzw. zu einem reduzierten Risiko für den Auftraggebenden führt.

Dabei sei vermerkt, dass die Bewertung das Resultat der qualitativen Beschreibungen im Anhang 1 verfügbar ist und gut argumentiert werden kann.

Ressourceneinsatz (Agenturkosten):

Nachdem der Nutzen des Einsatzes eines Projektabwicklungsmodells hergeleitet wurde, verbleibt die Frage, wie viel Aufwand im konkreten Fall zur Beseitigung der Informationsasymmetrien getrieben werden muss. Der Aufwand soll den Nutzen rechtfertigen.

Dies bringt die Diskussion zurück zu den in Kap. 2.1.4 eingeführten Agenturkosten. Wie dort vermerkt, werden hier die *direkten* Agenturkosten betrachtet. Diese setzen sich zusammen aus Monitoring-, Bondingkosten und residualen Verlusten. Kosten für Screening und Signalling werden wie Monitoring- und Bondingkosten behandelt.

Dabei beschränken wir uns nicht auf einen einzelnen Anwendungsfall wie die «Eignung des Auftragnehmenden», sondern versuchen eine generelle Aussage zu den Agenturkosten vor und nach Vertragsabschluss zu finden.

Residuale Verluste: Im vorigen Kapitel wurde eine Nutzwertanalyse durchgeführt. Nun wird die Annahme getroffen, dass dort, wo ein hoher Nutzwert entsteht, die residualen Verluste minimiert werden. Dies erscheint logisch, denn die Aktivitäten der Auftraggebenden und Auftragnehmenden zur Minderung erwiesen sich als zielführend.

Die Frage, die im Raum steht, ist:

Wie hoch waren die Aufwendungen, die zu dieser Minderung geführt haben? Wie hoch waren die Agenturkosten in Form von Monitoring- und Bondingkosten?

Diese Kosten der Auftraggebenden und Auftragnehmenden werden nun anhand der verschiedenen Projektabwicklungsmodelle qualitativ beschrieben, dabei wird gleichzeitig eine Einschätzung zu den Monitoringkosten vor und nach Vertragsabschluss gemacht.

GP-ELT-Modell

Monitoringkosten:

Monitoringkosten fallen beim Auftraggebenden an.

Die Bauherrschaft schliesst in einem Grossprojekt einen Vertrag mit einem Generalplaner und diverse Verträge mit einzelnen Unternehmern ab. Auch wenn die Bauherrschaft durch den Generalplaner vertreten wird, muss sie u.a.:

- Die Eignung sämtlicher Auftragnehmenden prüfen.
- Sämtliche Verträge in ihrer Bauadministration führen.
- Bestellungen auslösen und Rechnungen zahlen.
- Die Baukostenprognose durchführen.

Die Erfahrung zeigt zudem, dass die Bauherrschaft die Leistungen des Generalplaners, insbesondere in Bezug auf Kosten und Termine in der Planung und Ausführung, aber auch in Bezug auf dessen Arbeitsqualität laufend hinterfragen muss. Dies genau aus dem Grund, weil in diesem Modell die Incentivierung des Generalplaners im Hinblick Optimierung der Kosten begrenzt ist.

Bei den Vertragskonstellationen mit den Unternehmern muss sich die Bauherrschaft ebenfalls stark einbringen. Sie ist gut beraten, die:

- Vertraglichen Konstrukte, die sie mit den Unternehmern eingeht, gut zu strukturieren und zu verstehen. Denn sie und nicht der Generalplaner, der allenfalls mit der Vorbereitung der Vertragsgrundlagen beschäftigt ist, unterschreibt diese.
- Rechnungen auf der Basis der Leistungsrapporte, die sie von den Unternehmern erhält, zumindest stichprobenartig zu prüfen. Die Erfahrung zeigt, dass die mandatierten Fachplaner aufgrund fehlender Incentivierung den Aufwand diesbezüglich scheuen.

Zudem ist die Bauherrschaft die Rückfallebene für sämtliche Streitigkeiten, die aus der Schnittproblematik und den unzähligen Verträgen entstehen. Diesen Aufwand kann sie nicht vollumfänglich an den Generalplaner delegieren.

Die Monitoringkosten sind in diesem Modell aus oben beschriebenen Gründen sowohl *vor als auch nach Vertragsabschluss als hoch* einzuschätzen.

Bondingkosten:

Bondingkosten fallen beim Auftragnehmer an. Vor Vertragsabschluss versucht der Auftragnehmer im GP-ELT-Modell lediglich seine Eignung beim Auftraggebenden zu «beweisen». Allenfalls gehören weitere Akquisitionskosten dazu. Die Kosten hierfür sind im Vergleich mit anderen Modellen als tief einzuschätzen.

Nach Vertragsabschluss hat der GP im Bezug zum GU oder Gesamtleister tiefere Selbstbindungskosten. Er übernimmt in der Regel nicht das Risiko für Kosten und Termine. Die Haftung bei den Kosten und Terminen in diesem Bereich beschränkt sich auf die Bestimmungen in Art. 1.7 der SIA 102. Diese Bestimmungen sind kein starkes Druckmittel zu Gunsten der Bauherrschaft. Die Kosten hierfür sind als tief einzuschätzen.

Der Unternehmer kann über «abstrakte» Anzahlungs-, Erfüllungs- oder Gewährleistungsgarantien gebunden werden¹⁶. Bei ELT-Projekten werden jedoch in der Regel günstigere Zahlungsrückbehalte oder Solidarbürgschaften¹⁷ vereinbart. Die Erfahrung zeigt, dass es darüber hinaus meist nicht möglich ist, Konventionalstrafen für Terminverzögerungen mit ELT-Unternehmern zu vereinbaren.

Die Selbstbindungskosten sind daher im Fall des GP-ELT-Modells *sowohl vor als auch nach Vertragsabschluss tief*.

GP-GU-Modell

Monitoringkosten:

Die Aussagen betreffend GP sind in diesem Modell dieselben wie beim GP-ELT. Die Bauherrschaft ist jedoch in der Lage, ihre Monitoringkosten für Kosten und Termine aufgrund der Involvierbarkeit eines GU zu reduzieren. Wohl muss sie dessen Eignung gut prüfen. Sie muss aber nicht die Eignung sämtlicher Subunternehmer prüfen, ausser sie besteht selbst darauf, dass der GU ihr eine Short-list vor Auftragsvergabe vorlegt.

Es ist aufwendig, einen gut ausgearbeiteten GU-Vertrag zu etablieren. Dennoch handelt es sich nur um einen Unternehmervertrag, der zu erstellen ist, und nicht eine Vielzahl von Verträgen wie beim ELT-Modell.

¹⁶ Abstrakte Garantie nach Art. 11 (OR)

¹⁷ Solidarbürgschaft nach Art. 496 (OR)

Wenn ein Pauschalvertrag vereinbart wird, sind zudem auch ihre Aufwendungen im Zusammenhang mit den Subunternehmern massiv reduziert. Die Bauherrschaft muss weder sämtliche Subunternehmerverträge in ihrer Bauadministration führen noch die damit verbundenen Bestellungen auslösen bzw. Rechnungen zahlen oder die Baukostenprognose durchführen. Die Aufwendungen beschränken sich - was die Kosten anbelangt - auf die Verfolgung des Zahlungsplans bzw. die Abwicklung des Änderungsprozesses.

Der GU ist incentiviert die Kosten zu halten. Er verdient an Minderkosten. Wenn der Arbeitsumfang gleichbleibt, kann er keine Mehrkosten geltend machen. Aufgrund der Vereinbarung von Konventionalstrafen ist der GU zudem incentiviert, Termine zu halten.

In Bezug auf das Qualitätsmanagement hat die Bauherrschaft in diesem Modell allenfalls höhere Aufwendungen als im GP-ELT-Modell. Sie muss sicherstellen, dass der GU und seine Subunternehmer die geforderten Materialqualitäten handwerklich fachgerecht verbaut und die geforderte Funktionalität sicherstellt.

Die Monitoringkosten sind in diesem Modell als Mittel einzustufen, sowohl vor als auch nach Vertragsabschluss.

Bondingkosten:

Die Aussagen betreffend GP sind in diesem Modell dieselben wie beim GP-ELT-Modell. Der GU hat vor Vertragsabschluss höhere Akquisitionskosten als die Unternehmer des ELT-Modells. Es ist üblich seitens der Bauherrschaft sogenannte Bietergarantien einzufordern, sollte der GU-Vertrag aus Gründen, die GU zu vertreten hat, nicht zustande kommen.

Der GU leistet im GU-Modell umfangreiche Garantien. Erfüllungsgarantien stellen die «Erfüllung» vertraglichen Ansprüche sicher. Sie erlauben auf erstes Verlangen einen Zugriff auf die Garantiesumme, sollte die Erfüllung gefährdet sein. Diese abstrakten Bankgarantien sind teuer.

Die Bondingkosten sind gesamthaft in diesem Modell als Mittel einzustufen, sowohl vor als auch nach Vertragsabschluss.

Design-Build-Modell

Monitoringkosten:

Die Bauherrschaft treibt vor Vertragsabschluss einen hohen Aufwand. Sie führt einen aufwendigen Beschaffungsprozess im Dialog mit den Gesamtleistern durch. Die Anforderungen an die Ausschreibungsunterlagen sind hoch. Die Angebote der Gesamtleister werden detailliert vor Vertragsabschluss durchleuchtet. Zudem bezahlt die Bauherrschaft dem Gesamtleister üblicherweise eine viel höhere Entschädigung als in einem normalen Generalplanerwettbewerb¹⁸. Die Monitoringkosten (Screeningkosten) vor Vertragsabschluss sind hoch.

Nach Vertragsabschluss sind die Monitoringkosten jedoch tief. Der Bauherr hat die Kosten- und Terminrisiken für Planung und Ausführung an den Gesamtleister delegiert. Der Fokus des Monitorings liegt auf dem PQM zur Sicherung der Funktionen und Qualitäten.

Bondingkosten:

Sowohl vor als auch nach Vertragsabschluss sind die Selbstbindungskosten des Gesamtleisters hoch. Er hat hohe Akquisitionskosten im Beschaffungsverfahren, die nur teilweise durch die Entschädigung der Bauherrschaft gedeckt wird. Die hohen Kosten entstehen im Wesentlichen im Dialog Prozess, der

¹⁸ Im Falle des Empa Projektes Masterplan wurde für die 2. Stufe alleine CHF 250'000 pro Gesamtleister-Team vergütet (Empa, 2018, S. 25)

mehrere Monate dauert und in dem er seine Eignung unter Beweis stellen muss. Dies bedingt eine signifikante Planungsleistung der Subplaner und Subunternehmer, die zumindest teilweise durch den Gesamtleister entschädigt wird. Daneben entstehen dem Gesamtleister auch weitere Kosten wie Bietergarantien.

Weil der Gesamtleister sämtliche Risiken in Planung und Ausführung übernimmt, entstehen ihm auch hohe Selbstbindungskosten nach Vertragsabschluss. Diese sind höher, weil er im Vergleich zum GU auch bei Planungsfehlern haftet.

Die Tabelle 6 fasst die Monitoring- und Bondingkosten vor und nach Vertragsabschluss zusammen.

Tab. 6: Bewertung der Agenturkosten bei Projektabwicklungsmodellen

Agenturkosten pro Abwicklungsmodell	GP-ELT	GP-GU	Design-Build
Monitoringkosten vor Vertragsabschluss	Hoch	Mittel	Hoch
Monitoringkosten nach Vertragsabschluss	Hoch	Mittel	Tief
Bondingkosten vor Vertragsabschluss	Tief	Mittel	Hoch
Bondingkosten nach Vertragsabschluss	Tief	Mittel	Hoch

Aufwand zu Nutzen:

Wie sind diese Resultate in Bezug auf die Nutzwertanalyse zu interpretieren?

Hohe Monitoringkosten der Bauherrschaft führen bei den «Hidden Characteristics» vor Vertragsabschluss zu einem hohem Nutzwert im Falle des Design-Build-Modells. Bei GP-ELT-Modell ist das Gegenteil der Fall. Hohe Monitoringkosten ergeben trotz allem einen tiefen Nutzwert. Beim GP-GU-Modell ergibt ein mittlerer Aufwand an Monitoringkosten einen tiefen bis mittleren Ertrag (Nutzwert). Daraus kann abgeleitet werden, dass sich Aufwand und Ertrag beim Design-Build-Verfahren am besten im Gleichgewicht halten.

Wichtig zu beachten ist, dass für die Bauherrschaft die Höhe der Monitoringkosten relevant ist. Der Bauherrschaft können nach dieser Argumentation die Bondingkosten eigentlich egal sein. Dennoch sind dieser Herangehensweise Grenzen gesetzt. Bei sehr hohen Bondingkosten wird die Bauherrschaft entweder keine oder nur wenige Anbietende finden. Dadurch fehlt der Konkurrenzdruck und die Bauherrschaft kauft schlussendlich zu teuer ein.

Die hohen Bondingkosten halten die Auftragnehmer in der Regel nicht davon ab, an einem Design-Build-Verfahren teilzunehmen. Denn diejenigen Teilnehmenden, die in die «teure» abschliessende Beschaffungsstufe gelangen, haben eine grosse Chance, das Verfahren zu gewinnen. Mit ihrer - die funktionale Ausschreibung erfüllende - «integralen Idee» können sie höhere Margen erzielen als in einem «GU-Flachrennen», das auf einer devisierten Ausschreibung beruht.

Fazit «Hidden Characteristics»:

Die Analyse der betrachteten Anwendungsfälle lässt zu, dass im Falle der «Hidden Characteristics» die beiden angestellten Hypothesen erfüllt sind:

- Die Wahl des Problemabwicklungsmodells beeinflusst massgeblich das Principal-Agent-Problem.
- Die Wahl eines geeigneten Projektabwicklungsmodells führt zu optimierten Projekten betreffend Qualität, Kosten und Terminen, bzw. zu einem reduzierten Risiko- und Ressourceneinsatz auf Seiten des Auftraggebenden.

Die Methodik erfolgte dabei auf der Basis einer simplen Herangehensweise unter Verwendung der Nutzwertanalyse. Durch Zugrundelegung einer mathematisch anspruchsvolleren Technik könnten die Resultate allenfalls erhärtet werden. Dies sprengt jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit.

3.2 Moral Hazard

Wie in Kapitel 2.1.2 eingeführt, ist der Moral Hazard ein Principal-Agent-Problem, welches nach dem Vertragsabschluss entsteht. Das Problem lässt sich seitens Auftraggebender durch Monitoring und Incentives, seitens Auftragnehmer durch Bondingkosten mindern. Folgende Kapitel beschreiben nun konkrete Anwendungsfälle des Moral Hazards betreffend «Hidden Action» und «Hidden Information».

3.2.1 Hidden Action

«Hidden Action» bezieht sich auf Anwendungsfälle, die der Auftraggebende nicht beobachten bzw. vollständig überwachen kann. Was sind mögliche Anwendungsfälle, die hier herangezogen werden können:

Überspringen von Arbeitsschritten im Bauprozess:

Der Auftragnehmer könnte bestimmte Arbeitsschritte bzw. Phasen des Bauprozesses überspringen, um Zeit und Kosten zu sparen. Beispielsweise könnte ein Generalunternehmer auf eine vertraglich vereinbarte Überprüfung der Werkstattpläne verzichten. Dies könnte zudem auch zu Qualitätsmängeln führen, weil Planungsfehler nicht entdeckt werden.

Verwendung nicht zugelassener Subunternehmer:

Der Auftragnehmer könnte von der Bauherrschaft nicht gewünschte und zugelassene bzw. unqualifizierte Subunternehmen einsetzen, um Kosten zu senken. Dies könnte zu einer unzureichenden Arbeitsqualität führen.

Nichtbefolgung von Sicherheitsvorschriften:

Der Auftragnehmer könnte Sicherheitsvorschriften nicht vollständig oder nicht konsequent einhalten, um Zeit oder Kosten zu sparen. Bzw. könnte er es unterlassen vor der Aufnahme von Bauarbeiten ein schriftliches Sicherheitskonzept zu erstellen, wie dies in der «Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten [BauAV]» vom 18. Juni 2021, Stand 1. Januar 2022, SR 832.311.141 gefordert wird¹⁹. Dies könnte zu Unfällen oder Verletzungen von Arbeitnehmenden führen.

Mindere Arbeitsqualität:

Der Auftragnehmer könnte bewusst mindere Arbeitsqualität liefern, indem beispielsweise unsachgemässe Techniken oder Materialien verwendet werden. Dies könnte der Bauherrschaft, sofern sie ihr Projektqualitätsmanagement vernachlässigt, erst nach Abschluss des Projekts auffallen.

Verzögerungen und Zeitmanagement:

Der Auftragnehmer, z. B. ein Generalplaner könnte absichtlich Verzögerungen bei der Projektdurchführung herbeiführen, um zusätzliche Zahlungen oder Vertragsänderungen zu erhalten (Stichwort Bauzeitverlängerung). Dadurch entstehen der Bauherrschaft möglicherweise zusätzliche Kosten und Zeitverlust.

Preisabsprachen mit Lieferanten:

Der Auftragnehmer könnte «versteckt handeln», indem er heimlich Preisabsprachen mit Lieferanten trifft, um persönliche finanzielle Vorteile zu erzielen. Dadurch können höhere Materialkosten

¹⁹ BauAV, Art. 4

entstehen, ohne dass die Bauherrschaft davon erfährt. Vor allem dann, wenn die Preise nicht vorab vertraglich durch Einheits- oder Pauschalpreise festgelegt wurden.

Obige Anwendungsfälle beziehen sich grossmehrheitlich auf die Projektzieldimensionen Qualität, Kosten und Termine.

Es ist daher naheliegend diese Anwendungsfälle unter folgenden zu subsumieren:

- Qualitative Optimierung
- Kostentechnische Optimierung
- Terminliche Optimierung

Das Principal-Agent, bzw. Moral Hazard Problem bestünde also darin, dass **genau im Sinne der Projektzieldimensionen Qualität, Kosten und Termine keine Optimierung seitens Auftragnehmer stattfindet**. Aus diesem Grund werden im Folgenden diese Anwendungsfälle genauer untersucht.

Paarweiser Vergleich und Nutzwertanalyse:

Gemäss der in Kap. 3.1.3 entwickelten Methodologie wird ein paarweiser Vergleich und eine Nutzwertanalyse für die drei beschriebenen Anwendungsfälle durchgeführt. Der paarweise Vergleich ergibt, dass betreffend die Zieldimension Kosten, die kostentechnische Optimierung – nachvollziehbarerweise – der bestimmende Faktor ist. Dennoch hat die terminliche und qualitative Optimierung auch Einfluss auf die Kosten, denn durch eine längere Bauzeit bzw. ein qualitativ minderwertiges Produkt entstehen Folgekosten.

Tab. 7: Paarweiser Vergleich betreffend «Hidden Action» in Bezug auf Zieldimension Kosten

als wichtiger	Kostentechnische Optimierung	Terminliche Optimierung	Qualitative Optimierung	Summe	%
Kostentechnische Optimierung		2	2	4	66.67%
Terminliche Optimierung	0		1	1	16.67%
Qualitative Optimierung	0	1		1	16.67%

Quelle: Tabelle in Anlehnung an Six Sigma Black Belt (2023, online)

Die gleichen Annahmen der gegenseitigen Beeinflussung erfolgt auch im Falle der Zieldimensionen Termine und Qualität. Ein kostentechnisch und qualitativ optimiertes Projekt hat auch einen Einfluss auf die Zieldimension Termine.

Die Tabelle 8 zeigt also die Gewichtung aller drei beschriebenen Anwendungsfälle.

Tab. 8: Gewichtung sämtlicher «Hidden Action» Anwendungsfälle

Hidden Action Anwendungsfälle	Kostentechnische Optimierung	Terminliche Optimierung	Qualitative Optimierung
Einfluss auf Kosten	66.67%	16.67%	16.67%
Einfluss auf Termine	16.67%	66.67%	16.67%
Einfluss auf Qualität	16.67%	16.67%	66.67%

Um den Nutzwert zu berechnen, müssen nun die verschiedenen Projektabwicklungsmodelle bewertet werden. Diese Bewertung erfolgt hier in gekürzter Form. Für detaillierte Beschreibungen sei an dieser Stelle auf den Anhang 2 verwiesen.

GP-ELT-Modell:

In diesem Modell ist die Minderung der Principal-Agent-Anwendungsfälle «Kostentechnische» und «Terminliche» Optimierung begrenzt:

- Die Bauherrschaft muss einen sehr hohen Monitoringaufwand betreiben, um ein klares Bild zu erhalten. Sie läuft aber den Kosten und Terminen in der Regel hinterher und kann sie nicht optimieren.
- Die Planer und Unternehmer sind nicht motiviert Kosten und Termine im Sinne der Bauherrschaft zu optimieren. Sie lassen sich im Vergleich zu den anderen Modellen nicht übergreifend «binden», weil eine Vielzahl von Verträgen bestehen und die Bauherrschaft in jedem Fall das Schnittstellenrisiko für Kosten und Termine trägt.
- Weder die Planer und Unternehmer lassen sich gut incentivieren, weil für Sie die Unwägbarkeiten in diesem Modell zu gross sind.

In Bezug auf die Qualität ist das GP-ELT-Modell ähnlich einzuschätzen, wie die anderen beiden. Obwohl sich die Planer und Unternehmer weniger gut vertraglich «binden» lassen, sind die:

- Planer motiviert eine hohe Qualität sicherzustellen. Sie definieren sich stark über die architektonische und bauliche Qualität des Endprodukts.
- Unternehmer weniger stark motiviert als im GU oder Design-Build-Modell die Qualität zu Gunsten der Kosten und Termine zu vernachlässigen.

GP-GU-Modell:

Im Bezug auf die Planer gilt hier das Gleiche wie im ELT-Modell.

Die GU lassen sich im Vergleich zu einem ELT-Modell besser überwachen und binden, weil nur ein Vertragsverhältnis besteht. Aufgrund des devis-basierten Charakters der Ausschreibung besteht für die Bauherrschaft das Risiko, Lücken in der Ausschreibung teuer zu bezahlen.

Auch im qualitativen Bereich lässt sich der GU besser binden. Dort bestehen aber auch grössere Anreize der GUs die Kosten und Termine zu Ungunsten der Qualität höher zu gewichten.

Design-Build-Modell:

Am besten Binden und Überwachen lassen sich die Vertragspartner im Design-Build-Modell.

Es besteht keine Trennung zwischen Planung und Bau. Aufgrund des funktionalen Charakters der Ausschreibung bestehen kleinere Nachtragsrisiken, die mit einem klaren Prozess gut beherrscht und

überwacht werden können. Der Gesamtleister ist über Konventionalstrafen gezwungen, das Projekt terminlich effizient ins Ziel zu bringen.

Auch im qualitativen Bereich lässt sich der Gesamtleister am besten binden. Dort bestehen aber auch - wie beim GU-Modell - grössere Anreize der Gesamtleister die Kosten und Termine zu Ungunsten der Qualität höher zu gewichten. Ein geeignetes PQM kann diese Risiken mindern.

Tabelle 9 zeigt den somit errechneten Nutzwert beim Kriterium «kostentechnische Optimierung». Der höchste Nutzen für die kostentechnische Optimierung ergibt sich beim Design-Build-Modell.

Tab. 9: Nutzwertberechnung für die kostentechnische Optimierung

Nutzwertberechnung für die kostentechnische Optimierung			
Projektabwicklungsmodell	GP / ELT	GP / GU	Design-Build
Minderung durch Monitoring	1	1	3
Minderung durch Bonding	1	2	3
Minderung durch Incentives	0	0	0
Summe	2	3	6
Einfluss auf Kosten	66.67%	66.67%	66.67%
Einfluss auf Termine	16.67%	16.67%	16.67%
Einfluss auf Qualität	16.67%	16.67%	16.67%
Nutzwert	2.00	3.00	6.00

Das gleiche Resultat wird beim Anwendungsfall «terminliche Optimierung» erzielt. Einzig in Bezug auf die «qualitative Optimierung» ergibt sich aus Sicht des Autors kein klarer Vorteil bei den verschiedenen Modellen. Tabelle 10 zeigt die Resultate der Nutzwertanalyse für alle Anwendungsfälle.

Tab. 10: Gesamtnutzwertberechnung «Hidden Action»

Gesamtnutzwertberechnung Hidden Action			
Projektabwicklungsmodell	GP-ELT	GP-GU	Design-Build
Kostentechnische Optimierung	2	3	6
Terminliche Optimierung	2	3	6
Qualitative Optimierung	6	6	6
Gesamtnutzwert	10	12	18

Agenturkosten:

In Kap. 3.1.3 wurden die Agenturkosten vor und nach Vertragsabschluss für die verschiedenen Modelle im Falle des Monitorings- und des Bondingkosten betrachtet. Der Vollständigkeit halber seien hier auch die Incentivierungskosten erwähnt. Diese durch den Auftraggebenden zu tragenden Kosten spielen jedoch keine grosse Rolle, weil eine Incentivierung innerhalb der verschiedenen Modelle nicht üblich ist. Deswegen werden sie hier ausser Acht gelassen.

Beim Design-Build-Modell sind die Agenturkosten nach Vertragsabschluss für die Bauherrschaft tief und den Auftragnehmenden hoch. Es resultiert eine grössere Optimierung als in den anderen Modellen, für die die Bauherrschaft zudem weniger Ressourcen einsetzen muss.

Fazit:

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass diese vereinfachte Betrachtung auch im Falle der «Hidden Action» auf eine Erfüllung der Hypothesen deutet.

3.2.2 Hidden Information

Wie in Kap. 2.1.2 beschrieben, liegen «Hidden Information» Probleme dann vor, wenn der Auftraggebende zwar die Handlungen des Auftragnehmenden beobachten kann, aber der Auftragnehmende über weitere, dem Auftraggebenden verborgene Informationen verfügt, die sein Verhalten oder seine Entscheidungen beeinflussen.

Im Folgenden werden Anwendungsfälle beschrieben.

Verwendung minderwertiger Materialien:

Der Auftragnehmende könnte minderwertige Materialien verwenden, ohne dass die Bauherrschaft davon Kenntnis hat. Die Bauherrschaft «sieht» zwar die entsprechenden Bautätigkeiten, fordert aber keine Nachweise – z. B. in Form von Produktdatenblättern – ein. Dies kann zu Qualitätsproblemen und zusätzlichen Kosten führen.

Nicht-Einhaltung von Baustandards:

Der Auftragnehmende könnte Baustandards nicht vollständig einhalten, indem er beispielsweise bestimmte Konstruktionsrichtlinien oder vorgegebene Abläufe ignoriert. Beispielsweise könnten zur Einhaltung von Schwingungskriterien (VC-Kriterien²⁰) Messungen am Bauwerk erforderlich sein, die der Auftragnehmende nicht sachgemäss durchführt. Die Bauherrschaft könnte dies nicht bemerken, bis es zu qualitativen Problemen kommt.

Nichterfüllung von Umweltauflagen:

Der Auftragnehmende könnte gegen Umweltauflagen verstossen, wie beispielsweise die unsachgemässe Entsorgung von Baustellenabfällen oder die Verwendung von umweltschädlichen Baustoffen. Die Bauherrschaft könnte die Einforderung entsprechender Nachweise verpassen und von der unsachgemässen Entsorgung erst erfahren, wenn es zu rechtlichen Konsequenzen oder Umweltschäden kommt.

Versteckte Mängel:

Der Auftragnehmende könnte Mängel oder Defekte im Bauwerk absichtlich verbergen, indem er beispielsweise Reparaturen oberflächlich durchführt, anstatt das zugrunde liegende Problem zu beheben. Die Bauherrschaft könnte diese versteckten Mängel erst nach der Fertigstellung des Projekts und schlimmstenfalls nach Ablauf entsprechender Rügefristen bemerken²¹.

Verzögerungen und Nichterfüllung von Fristen:

Der Auftragnehmende könnte Informationen über Verzögerungen oder Schwierigkeiten bei der Projektdurchführung verbergen, um den Eindruck zu erwecken, dass das Projekt planmässig verläuft. Die Bauherrschaft könnte erst spät von den Verzögerungen erfahren, wenn es bereits zu Kostenüberschreitungen oder Zeitverlust gekommen ist.

²⁰ Vibrationskriterien nach VDI-Richtlinie 2038

²¹ SIA 118, Art. 180: Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten. «Die Mängelrechte des Bauherrn verjähren fünf Jahre nach Abnahme des Werkes oder Werkteils.»

Verheimlichung von grösseren Ausmassen:

Der Auftragnehmer, z. B. der General- oder Fachplaner könnte erhöhte Ausmasse in einem oder verschiedenen Gewerken verheimlichen oder eine transparente Darstellung verzögern. Dies, um auf der Basis von höheren Ausmassen später höhere Honorare zu erzielen und frühzeitige, korrigierende Massnahmen seitens der Auftraggebenden zu verhindern.

Qualitative Einschätzung:

Obige Beispiele verdeutlichen, wie versteckte Informationen zu einer asymmetrischen Informationsverteilung zwischen der Bauherrschaft und den Auftragnehmenden führen können, was zu Moral-Hazard-Problemen bei der Projektdurchführung führen kann.

Zweifelsohne wirken sich derartige Problemstellungen auf die Projektdimensionen Qualität, Kosten und Termine aus. Im Folgenden wird qualitativ beschrieben, welchen Einfluss die Wahl der Projektabwicklungsmodelle auf die Minimierung des Moral Hazards hat und wie gross der Ressourceneinsatz in den einzelnen Modellen ist. Auf eine detaillierte, rechnerische Darstellung der Nutzwertanalyse wird an dieser Stelle verzichtet.

Zuerst wird der Einfachheit halber angenommen, dass sich die verschiedenen Anwendungsfälle (und viele weitere nicht beschriebene) gleichmässig auf Qualität, Kosten und Termine auswirken. Der Faktor der Gewichtung soll hier also ausser Acht gelassen werden. Damit beschränkt sich die Nutzwertanalyse auf die Bewertung, inwieweit die einzelnen Modelle, das Moral-Hazard-Problem der «Hidden Information» mindern können. Dabei wird auf der Möglichkeit der Minderung durch Incentivierung verzichtet. Wie in Kap. 3.1.3 bemerkt, ist die die Incentivierung ist sämtlichen Modellen beschränkt.

Beurteilung der Problem-Minderung:

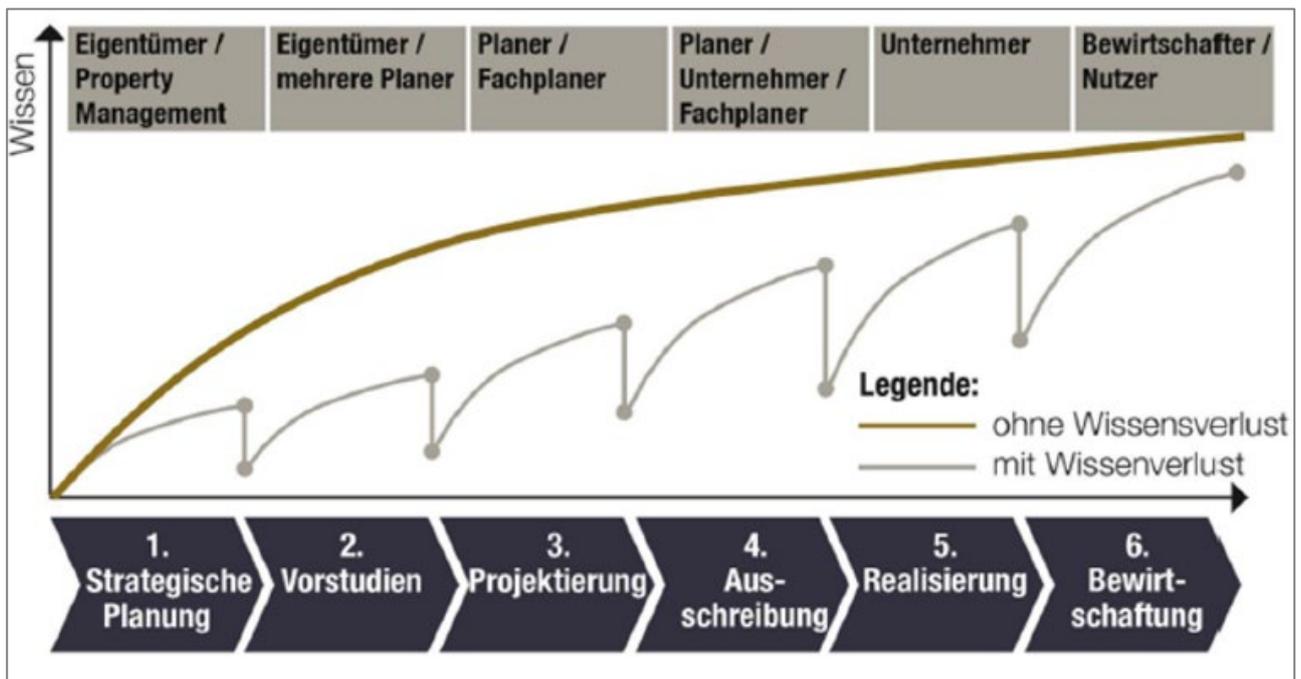
Die Bauherrschaft muss durch Überwachungsaktivitäten versuchen, ihre Informationsdefizite zu reduzieren.

Dies ist umso anspruchsvoller, desto fragmentierter der Prozess abläuft und desto mehr Vertragspartner involviert sind. Die Abbildung 10 zeigt auf, wie das konventionelle Verfahren durch Wissensverluste gekennzeichnet ist. In jeder Phase bzw. seriell in jedem Gewerk wird in neuen Konstellationen zusammengearbeitet. Über die einzelnen Phasen geht dabei Wissen verloren.

Im Gegensatz dazu kann bei integralen Verfahren eine gemeinsame Zusammenarbeit über die Projektteams von Bauherrschaft und Auftragnehmer viel einfacher sichergestellt werden. Die Konstellationen ändern sich nicht ständig, die Prozesse laufen parallel, nicht seriell. Zudem kann über neuartige digitale Methoden wie Building Information Modeling (BIM) eine die Zusammenarbeit unterstützende, gemeinsame Arbeitsumgebung sichergestellt werden.

Deswegen vertritt der Autor die These, dass die Überwachung zur Sicherstellung der Informationsbedürfnisse im Falle des Design-Build-Modells besser sichergestellt werden kann als im GP-GU-, bzw. GP-ELT-Modell. Zudem sind die damit verbundenen Aufwendungen für die Bauherrschaft kleiner.

Abb. 10: Wissensverluste im konventionellen Verfahren



Quelle: Häubi (2009)

Auf der anderen Seite muss die Bauherrschaft durch Bonding sicherstellen, dass der Auftragnehmer die Informationen auch liefert. Dies ist grundsätzlich in allen Vertragskonstellationen möglich. In Konstellationen mit wenig Vertragspartnern ist diese Bindung einfacher zu bewerkstelligen. Die Kosten für den Gesamtleister sind höher als für die ELT.

Aufwand zu Nutzen:

Diesen Ausführungen folgend, wird die Schlussfolgerung gezogen, dass der Nutzen im Vergleich zum Aufwand im integralen Design-Build Projektabwicklungsmodell deutlich vorteilhafter ist als in den konventionellen Modellen. Diese Analyse deutet ebenfalls auf eine Erfüllung der beiden Hypothesen hin.

3.3 Hold-up

Wie in Kap. 2.1.3 erwähnt, kann die Basis für das Hold-up Problem durch eine Adverse Selektion vor Vertragsabschluss entstanden sein. Die Auftragnehmer hatten möglicherweise also schon vor Vertragsabschluss «Hidden Intentions», die sich nach Vertragsabschluss im Hold-up Problem manifestieren.

3.3.1 Hidden Intention

Ebenfalls in Kap. 2.1.3 beschrieben, betreffen «Hidden Intentions» Situationen, in welchen der Auftragnehmer persönliche Ziele höher gewichtet als die des Auftraggebenden und opportunistisch handelt.

Im Folgenden sind wiederum verschiedene «Anwendungsfälle» beschrieben, die sich im Rahmen eines Bauprojekts ergeben könnten.

Ausnutzung eines Alleinstellungsmerkmals:

Sofern dies nicht ausreichend²² vertraglich geregelt ist, könnte der Gesamtleister seine Position als alleinige Vertragspartei bei Nachträgen ausnutzen und überrissene Forderungen geltend machen. Für den Auftraggebenden wäre es aus Haftungs- und Garantieüberlegungen sehr unvorteilhaft, den Nachtrag von einem anderen Unternehmer als vom Gesamtleister ausführen zu lassen.

Vorsätzliche Kostenüberschreitung:

Der Auftragnehmer könnte vorsätzlich niedrige Kostenschätzungen abgeben, um den Zuschlag für das Bauprojekt zu erhalten. Dies, obwohl er beabsichtigt, später Kostenüberschreitungen geltend zu machen und zusätzliche Zahlungen zu erhalten. Dies wird gerade GUs oft vorgeworfen.

Manipulation der Angebotsauswahl:

Der Auftragnehmer könnte der Bauherrschaft einen bestimmten Subunternehmer vorschlagen, der zwar günstig anbietet, aber eine schlechte Qualität liefert. Damit könnte er zu Ungunsten der Bauherrschaft seine Marge erhöhen.

Verzögerungstaktik:

Der Auftragnehmer könnte mit fingierten Vorwänden Verzögerungen bei der Projektdurchführung verursachen, um die Bauherrschaft terminlich unter Druck zu setzen oder zusätzliche Vergütungen herbeizuführen.

Es ist anspruchsvoll versteckte Absichten in einem Bauprojekt zu identifizieren. Mit einer umsichtigen Vertragsgestaltung, die eine geeignete Überwachung und Bindung des Vertragspartners erlaubt, kann die Bauherrschaft jedoch ihre Risiken mindern.

In Analogie zum vorigen Kapitel vertritt der Autor auch hier die These, dass sich das integrale Design-Build-Modell:

- Besser eignet den Auftragnehmer zu überwachen und an sich zu binden.
- Nach Vertragsabschluss weniger hohe Aufwände (Agenturkosten) für die Bauherrschaft erzeugt als konventionelle Modelle.

²² Zur Minderung dieser Problematik wird üblicherweise eine sogenannte «Urkalkulation» hinterlegt.

4 Fazit

4.1 Zusammenfassung der Erkenntnisse

Konventionelle und integrale Projektabwicklungsmodelle wurden auf der Basis der Principal-Agent-Theorie miteinander verglichen. Dabei wurde insbesondere untersucht, inwieweit die Wahl des Projektabwicklungsmodells das Principal-Agent-Problem beeinflusst, ob das Problem strukturell minimiert werden kann bzw. welcher Ressourceneinsatz zur Minimierung des Problems notwendig ist.

Die Untersuchung erfolgte auf fachlichen Beschreibungen der Modelle anhand verschiedener Anwendungsfälle. Die Anwendungsfälle wurden mit der Methodologie des paarweisen Vergleichs und der Nutzwertanalyse in Bezug auf die verschiedenen Modelle quantitativ bewertet.

Mit dem Vorbehalt, dass die Methodologie einen subjektiven Charakter hat und Erfahrungswerte des Autors dabei miteinbezogen wurden, konnte gezeigt werden, dass die Wahl des Abwicklungsmodells:

- Das Principal-Agent-Problem der «Hidden Characteristics» des Moral Hazards und Hold-ups bei den gewählten Anwendungsfällen beeinflusst und Projektrisiken bei richtiger Wahl des Abwicklungsmodells gesenkt werden können.
- Einen positiven Einfluss auf die Projektzieldimensionen Qualität, Kosten und Termine hat.
- Zu einem reduzierten Ressourceneinsatz auf Seite der Bauherrschaft führen kann.

Die Analyse hat gezeigt, dass konventionelle Verfahren (Design-Bid-Build) mit ihrer klaren Trennung von Planungs- und Bauwirtschaft zu verschiedenen Problemstellungen führen, die nur mit grossem Aufwand minimiert werden können bzw. zu erhöhtem Risiko seitens Bauherrschaft führen.

Das integrale Design-Build-Verfahren ist aus vielerlei Gründen vorteilhaft. Die Trennung der Planungs- und Bautätigkeiten wird in diesem Modell vermieden. Dies erhöht die Möglichkeit den Gesamtleister - als einzigen Vertragspartner - stark zu binden und senkt die Monitoringkosten nach Vertragsabschluss.

Die Aufwendungen für das Screening des Auftraggebenden vor Vertragsabschluss sind zwar hoch, lohnen sich aber im weiteren Projektverlauf. Die entsprechenden Ausschreibungs- und Verfahrenskompetenzen erfordern viel Know-how, welches innerhalb einer Bauherrenorganisation aufgebaut werden kann.

Die Tabelle 11 fasst einige der gesammelten Erkenntnisse nochmals zusammen. Zudem macht sie auf andere Vorteile der integralen Herangehensweise aufmerksam, u. a.:

- **Eignung für digitale Zusammenarbeit:** BIM eignet sich sehr gut bei Design-Build-Modellen. Der Gesamtleister hat ein Interesse daran auf einem gemeinsamen Modell mit seinen Vertragspartnern zusammen zu arbeiten. Dadurch spart er bei Terminen und Kosten. Vertraglich kann über entsprechende Regelungen eine sehr transparente Zusammenarbeit mit der Bauherrschaft herbeigeführt werden.
- **Potenzial zur Betriebsoptimierung:** Weil das Verfahren nicht komplett anonym und in der Dialogphase unter intensivem Einbezug der Betriebs- und Nutzerorganisationen erfolgt, können die Kosten in Betrieb und Nutzung stark optimiert werden.
- **Flexibilität bei Änderungswünschen:** Das ELT-Modell ist flexibler bei Änderungswünschen. Aus Sicht des Autors ist dies aber kein Vorteil, denn die Bauherrschaft sollte diszipliniert sein, früh im Projektverlauf stabile Entscheidungen zugunsten nutzungsneutraler, langfristiger werthaltiger Gebäude zu treffen.
- **Garantien:** Beim Gesamtleistermodell haben alle Gewerke den gleichen Garantiebeginn, was das Management der Garantiarbeiten stark erleichtert.

Auch aus diesen Gründen sieht der Autor klare Vorteile beim Design-Build-Modell.

Tab. 11: Projektorganisationsmodelle im Vergleich

Projektorganisationsmodell	Generalplanerwettbewerb mit anschliessender Beauftragung von Einzelleistungsträgern	Generalplanerwettbewerb mit Generalunternehmer	Gesamtleisterrauschreibung ab funktionalem Pflichtenheft (Design-Build)
Anforderungen an Beschaffungsstelle	Hoch	Hoch	Hoch
Anforderungen an die Ausschreibungsunterlagen	Hoch	Hoch	Sehr hoch
Notwendiger Ressorceneinsatz	Sehr hoher Controllingaufwand	Tiefer als bei Einzelleistungsträgern	Zu Beginn hoch, dann tiefer als in anderen Verfahren
Ausschreibungen/Verträge	Viele nach öffentlichem Recht Schnittstellen- und Konkursrisiko von Planern und Unternehmern beim BH	Zwei nach öffentlichem Recht, Schnittstellenrisiko beim BH, Konkursrisiko bei GP und GU	Eine nach öffentlichem Recht, Schnittstellen- und Konkursrisiko beim Gesamtleister
Integrale Planung möglich?	Nein, weitestgehende Trennung von Planung und Bau, Starker Fokus auf Architektur	Nein, weitestgehende Trennung von Planung und Bau	Bauunternehmer-Know-how fließt unmittelbar in Planung ein
Eignung für digitale Zusammenarbeit (BIM)	Begrenzt (Hoher Koordinationsaufwand seitens Bauherrschaft)	Begrenzt (Hoher Koordinationsaufwand)	Gut (ein Vertragspartner) Integrale Planung
Potenzial zur Baukostenoptimierung	Beschränkt, da nur sehr kleiner Teil der Planung unter Konkurrenzbedingungen	Beschränkt, da nur kleiner Teil der Planung unter Konkurrenzbedingungen	Hoch: integraler Ideenwettbewerb, Planung weitestgehend unter Konkurrenzbedingungen
Potenzial zur Betriebsoptimierung	Wegweisende erste Planungsschritte unter Ausschluss der Betriebs-/ Nutzerorganisationen	Wegweisende erste Planungsschritte unter Ausschluss der Betriebs-/Nutzerorganisationen	Hoch: Einbezug der Betriebs- und Nutzerorganisationen unter Konkurrenzbedingungen (Dialog)
Terminrisiko	Beim Bauherren	Beim GU, vorbehältlich Planungsrisiken und Projektänderungen	Beim Gesamtleister, vorbehältlich Projektänderungen
Kostenrisiko	Beim Bauherren	Beim GU, vorbehältlich Planungsrisiken und Projektänderungen	Beim Gesamtleister, vorbehältlich Projektänderungen
Flexibilität bei Änderungswünschen	Flexible Projektanpassung möglich	Eingeschränkte Flexibilität bei nachträglichen Änderungswünschen (höhere Kosten)	Eingeschränkte Flexibilität bei nachträglichen Änderungswünschen (höhere Kosten)
Gute Bauqualität möglich?	Ja, bei geeignetem Projektqualitätsmanagement	Ja, bei geeignetem Projektqualitätsmanagement	Ja, bei geeignetem Projektqualitätsmanagement
Garantiezeit	Jedes Gewerk hat einen anderen Garantiebeginn	Alle Gewerke haben den gleichen Garantiebeginn	Alle Gewerke haben den gleichen Garantiebeginn

Legende

mitigierbare Risiken
nicht mitigierbare Risiken

4.2 Weiterführende Studien zur Principal-Agent-Theorie

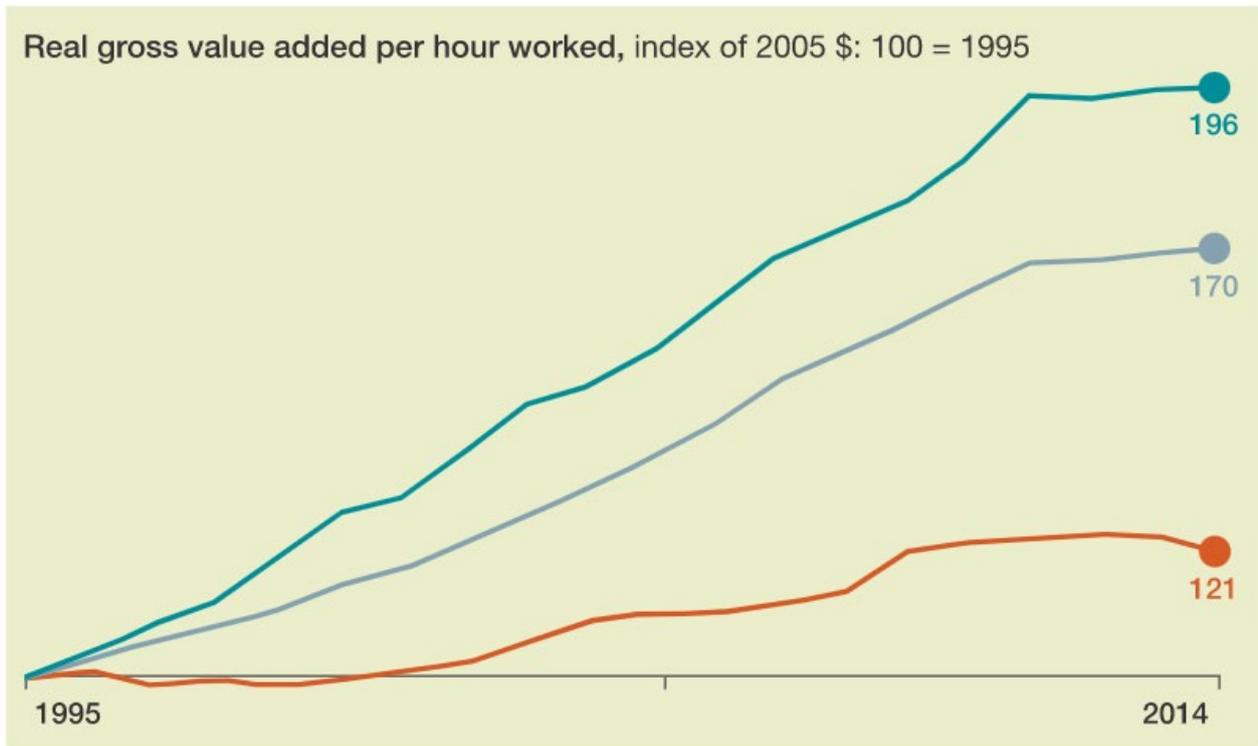
Vorliegende Masterarbeit hat Projektabwicklungsmodelle auf Basis der Principal-Agent-Theorie miteinander verglichen. Die gewählte Methodik war dabei stark vereinfacht, auch den begrenzten Zeitressourcen geschuldet, die für eine Masterarbeit zur Verfügung stehen.

Die Arbeit hat - nach Ansicht des Autors gezeigt - dass die Principal-Agent-Theorie sehr gut auf die Projektabwicklung anwendbar ist. Weiterführende und tieferegreifende Studien, auf der Basis anspruchsvollerer Methoden, könnten beispielsweise im Rahmen einer Doktorarbeit durchgeführt werden. Dies wäre wünschenswert, denn damit könnte ein weiterer Beitrag dazu geleistet werden, von einem ideologischen zu einem faktenbasierten Diskurs zu gelangen.

4.3 Projektentwicklungsmodelle der Zukunft

Gemäss einem Report der McKinsey & Company (2017, S.2) ist der Bausektor derjenige Wirtschaftszweig, der in den letzten Jahrzehnten die kleinsten Effizienzgewinne erreicht hat. So stieg das weltweite Wachstum der Arbeitsproduktivität im Baugewerbe (rote Linie, Abbildung 11) zwischen 1995 und 2014 durchschnittlich nur um 1 Prozent pro Jahr, gegenüber einem Wachstum von 2,8 Prozent für die gesamte Weltwirtschaft (graue Linie) und 3,6 Prozent (grüne Linie) im verarbeitenden Gewerbe.

Abb. 11: Arbeitsproduktivität verschiedener Branchen



Quelle: McKinsey & Company (2017, online)

Der Report nennt sieben Handlungsfelder, um die Produktivität des Sektors zu verbessern:

- «1. Reshape regulation and raise transparency.»
- «2. Rewire the contractual framework.»
- «3. Rethink design and engineering processes.»
- «4. Improve procurement and supply-chain management.»
- «5. Improve on-site execution.»
- «6. Infuse digital technology, new materials, and advanced automation.»
- «7. Reskill the workforce.»

Integrale Projektentwicklungsmodelle adressieren viele dieser Punkte. Durch Werkgruppen- und Allianzverträge wird die Transparenz erhöht (1) und die Zusammenarbeit der Akteure gefördert (2). Innerhalb dieser Konstellationen kann Planer- und Unternehmer-Knowhow gewinnbringend vereint werden (3), was auch das Beschaffungs- und Lieferkettenmanagement verbessert (4) und schlussendlich eine reibungslosere Ausführung ermöglicht (5). Wie schon ausgeführt, lassen sich neuartige digitale Methoden sehr gut innerhalb integraler Abwicklungsmodelle anwenden (6).

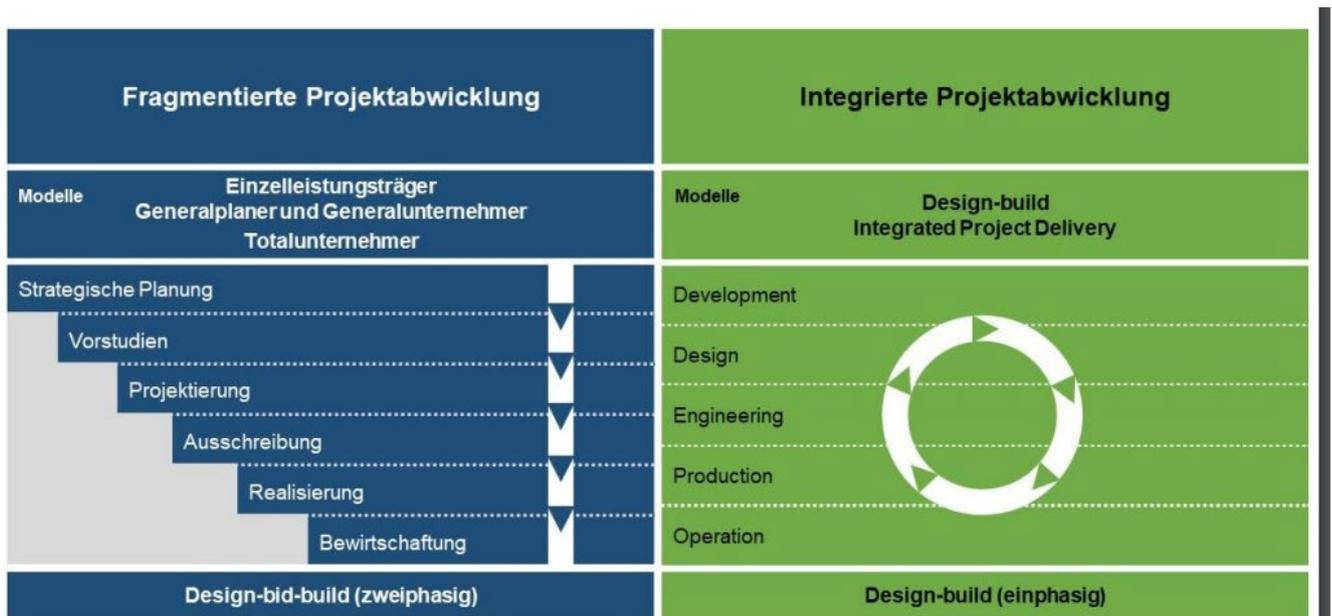
Fazit

Die Abbildung 12 zeigt gut auf, wie lange konventionelle (fragmentierte) Verfahren derzeit produktneutral geplant werden. Erst zum Ende der Ausschreibungs- bzw. zum Beginn der Realisierungsphase finden - in serieller Art und Weise - effektive Unternehmerprodukte ihren Weg ins Projekt. Das heisst, dass:

- Der digitale Zwilling bis zu diesem Zeitpunkt unreif ist.
- Modulares, aufeinander abgestimmtes Planen und Bauen mit einem möglichst hohen Vorfabrikationsgrad erschwert wird.

Diese Herangehensweise ist unökonomisch, ineffizient und wird die Herausforderungen, die die Megatrends Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft an die Immobilienindustrie stellen, nicht lösen.

Abb. 12: Fragmentierte und integrale Projektabwicklung



Quelle: Bauen Digital Schweiz (2022, S. 5)

Integralen Projektabwicklungsmodellen gehört die Zukunft.

Literaturverzeichnis

- Bauen digital Schweiz (2022). *Integrierte Projektentwicklungsmodelle, Positionspapier und Orientierungshilfe für Bestellende*. <https://bauen-digital.ch/assets/Downloads/de/2022-08-Positionspapier-Integrierte-Projektentwicklungsmodelle-definitiv2.pdf>
- Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen [BöB] vom 21. Juni 1992, Stand 1. Januar 2022, SR 172.056.1
- Empa Dübendorf (2018). *Totalunternehmerausschreibung im selektiven Verfahren mit Dialog. Zweistufige Beschaffung mit Präqualifikation, Teil I_0, Allgemeine Bedingungen der Ausschreibung* [Ausschreibungsgrundlage]
- Fernane, J. D. (2011). Comparison of design-build and design-bid-build performance of public university projects, UNLV Theses, Dissertations, Professional Papers, and Capstones. 1210. <http://dx.doi.org/10.34917/2801494>
- Hale, D. R., Shrestha, P. P., Gibson, G. E. & Migliaccio, G. C. (2009). Empirical Comparison of Design/Build and Design/Bid/Build Project Delivery Methods. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(7), 579-587
- Jensen, M. C. & Meckling W. H. (1976). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, V. 3, No. 4, 305-360.
- Kalsaas, B. T., Hannås, G., Frislie, G. & and Skaar, J. (2018). In: Proc. 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC, 34-45 <https://dx.doi.org/10.24928/2018/0394>.
- Henne, F. U. (2022). Performance Based Contracting. *Springer Gabler Wiesbaden*. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-36793-0>
- McKinsey & Company. (2017). Improving construction productivity. [Improving construction productivity | McKinsey](#)
- Mettler, M. Aspekte der Kreislaufwirtschaft: Projektentwicklungsmodelle im Vergleich. [Input-Referat], The Branch Do Tank
- Klakegg, O. J., Pollack, J., & Crawford, L. (2021). Preparing for successful collaborative contracts. *Sustainability*, 13(1), 289. <https://doi.org/10.3390/su13010289>
- Nwajei, U. O. K., Bølviken, T., Hellström, M. M. (2022) Overcoming the principal-agent problem: The need for alignment of tools. *International Journal of Project Management*, 40, 750–762
- Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (2021). *Leitfaden Öffentliche Beschaffungen mit Dialog für Planungs- und Werkleistungen im Baubereich* [Leitfaden]

Fazit

- Park, J. & Kwak, H. K. (2017). Design-Bid-Build (DBB) vs. Design-Build (DB) in the U.S. public transportation projects: The choice and consequences. *International Journal of Project Management*, 25, 280-295
- Ross, S.A. (1973). The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem. *The American Economic Review, Papers and Proceedings of the Eighty-fifth Annual Meeting of the American Economic Association*, Vol. 63, No. 2, 134-139
- Universität Hamburg (2015). Promidis Handlungsleitfaden: Instrument Paarweiser Vergleich. [Leitfaden]
- Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten [BauAV] vom 18. Juni 2021, Stand 1. Januar 2022, SR 832.311.141

Anhang 1:

Masterarbeit: Das Principal-Agent-Problem im Kontext verschiedener Projektabwicklungsmodelle			
Problembereich No. 1: Hidden Characteristics: versteckte Eigenschaften vor Vertragsabschluss, die dem Auftraggeber unbekannt sind.			
Subhypothese: Die Wahl des Modells beeinflusst die Hidden Characteristics	Generalplanerwettbewerb mit anschliessender Vergabe an Einzelleistungsträger	Generalplanerwettbewerb mit anschliessender Vergabe an einen Generalunternehmer	Design-Build / Gesamtleisterbeschaffung mit Dialog
Problemstellung No. 1: Eignung des Auftragnehmers Signalling: Überzeugungsarbeit des Auftragnehmers	<p>Der Generalplaner zeigt anhand von Referenzen in der Präqualifikationsphase seine Eignung für das zu bearbeitende Projekt auf. Dabei ist wichtig zu beachten, dass nicht vorausgesetzt werden kann, dass der Generalplaner schon einmal in der gleichen Konstellation mit seinen Subplanern zusammengearbeitet hat.</p> <p>Die Referenzen sind in der Regel Projekte ähnlicher Typologie und Grösse, die vom Generalplaner durchgeführt wurden.</p> <p>Aufgrund des anonymen Charakters des Verfahrens kann der Generalplaner seine Eignung lediglich auf dem Papier anhand der Referenzen und seines Wettbewerbsbeitrags darstellen. Der Wettbewerbsbeitrag gibt begrenzt Auskunft darüber, dass der Auftragnehmer seine Aufgabe als Projektmanager, Oberbauleiter und Treuhänder des Bauherrn verstanden hat.</p> <p>Die verschiedenen Unternehmer geben bei der Ausschreibung ebenfalls eine Dokumentation ab, anhand derer der Generalplaner und die Bauherrschaft ihre Eignung beurteilt. Dies können Referenzen zu ausgeführten Objekten oder Schlüsselpersonen sein, aber auch Aussagen zur eigenen Organisation bzw. zum Projektqualitätsmanagement. Im Rahmen eines Angebotsgespräch kann der Anbieter zudem seine Eignung unter Beweis stellen, indem er schlüssige Antworten auf die Fragen des Auftraggebers gibt. Der Unternehmer kann jedoch nicht «beweisen», dass er im Konstrukt mit dem Generalplaner und seinen Fachplanern, also in der Teamkonstellation funktionieren wird.</p>	<p>Der Generalplaner zeigt anhand von Referenzen in der Präqualifikationsphase seine Eignung für das zu bearbeitende Projekt auf. Dabei ist wichtig zu beachten, dass nicht vorausgesetzt werden kann, dass der Generalplaner schon einmal in der gleichen Konstellation mit seinen Subplanern zusammengearbeitet hat.</p> <p>Die Referenzen sind in der Regel Projekte ähnlicher Typologie und Grösse, die vom Generalplaner durchgeführt wurden.</p> <p>Aufgrund des anonymen Charakters des Verfahrens kann der Generalplaner seine Eignung lediglich auf dem Papier darstellen.</p> <p>Der Generalunternehmer kann im Vergleich zu den Einzelleistungsträgern zumindest aufzeigen, mit Erfolg ein gesamtes Gebäude erstellt zu haben. Da er viele Subunternehmer koordiniert, muss er im Regelfall über Projektmanagement und Bauleitungskompetenzen verfügen, da er sonst nicht lange im GU-Geschäft bleibt. Projektverständnis kann der GU dadurch aufzeigen, dass er bei ausgeschriebenen Varianten des Bauherrn sinnvolle Lösungen anbietet, die dem Gesamtprojekt zu Gute kommen.</p> <p>Auch hier kann der Unternehmer jedoch nicht «beweisen», dass er im Konstrukt mit dem Generalplaner und seinen Fachplanern, bzw. mit seinen eigenen Subunternehmern, also in der Teamkonstellation funktionieren wird. Auch wenn er allenfalls über bewährte Subunternehmer verfügt, die er bei der Angebotsformulierung involviert.</p>	<p>Für die Präqualifikationsphase vor Zulassung zum effektiven Beschaffungsverfahren und auf die Planungsgewerke bezogen gilt das Gleiche wie bei den Generalplanerverfahren.</p> <p>Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass nach dem Präqualifikationsverfahren, aber während der Dialog-Phase und damit vor Vertragsabschluss ein Austausch stattfindet, in welchem der Gesamtleister seine Fähigkeiten in den verschiedenen Kategorien unter Beweis stellen kann.</p> <p>Der Gesamtleister kann somit beweisen, dass er über fachliches Verständnis verfügt, gut kommuniziert und im sowohl Team mit seinen Subplanern und Subunternehmern effizient zusammenarbeitet.</p>
Problemstellung No. 1: Eignung des Auftragnehmers Screening: Informationsarbeit des Auftraggebers	<p>Die Wettbewerbsjury prüft im Auftrag der Bauherrschaft die Referenzen. Dabei spielen persönliche Präferenzen und Erfahrungen der Jury-Mitglieder eine grosse Rolle.</p> <p>Weil kein Austausch zwischen Generalplaner und Bauherren stattfindet, kann keine Aussage darüber getroffen werden, wie der Generalplaner im Rahmen der weiteren Projektentwicklung agiert. Insbesondere können folgende Fähigkeiten nicht überprüft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit der Involvierten - Kommunikation - Projektmanagement - Qualitätsmanagement <p>Der Bauherr und der Generalplaner prüft die Dokumentation des Unternehmers. Ob sich der Unternehmer wirklich für die Aufgabe eignet und treuhänderisch arbeitet, kann der Auftraggeber nur oberflächlich beurteilen. Die Erfahrung zeigt, dass die Kosten beim Unternehmerentscheid eine massgebliche Rolle spielen.</p>	<p>Die Wettbewerbsjury prüft die Referenzen. Dabei spielen persönliche Präferenzen und Erfahrungen der Jury-Mitglieder eine grosse Rolle.</p> <p>Weil kein Austausch zwischen Generalplaner und Bauherren stattfindet, kann keine Aussage darüber getroffen werden, wie der Generalplaner im Rahmen der weiteren Projektentwicklung agiert. Insbesondere können folgende Fähigkeiten nicht überprüft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit der Involvierten - Kommunikation - Projektmanagement - Qualitätsmanagement <p>Der Bauherr und der Generalplaner prüft die Dokumentation des Unternehmers. Ob sich der Unternehmer wirklich für die Aufgabe eignet und treuhänderisch arbeitet, kann der Auftraggeber nur begrenzt beurteilen. Die Erfahrung zeigt auch hier, dass die Kosten beim Unternehmerentscheid eine massgebliche Rolle spielen.</p> <p>Immerhin besteht die Möglichkeit Unternehmer mit einem schlechten Ruf bzw. Track-Record nach den Regeln des öffentlichen Beschaffungswesen (Art. 44 BöB) nicht zu berücksichtigen. Diese Alternative, die sich natürlich auch beim ELT-Modell bietet, hat hier einen grösseren Einfluss.</p>	<p>Für die Präqualifikationsphase vor Zulassung zum effektiven Beschaffungsverfahren gilt das Gleiche wie beim Generalplanerverfahren.</p> <p>Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass nach dem Präqualifikationsverfahren, aber während der Dialog-Phase ein Austausch stattfindet, in welchem die Fähigkeiten des Gesamtleisters geprüft werden können.</p>
Problemstellung No. 2: Vollständigkeit des Angebots Signalling: Überzeugungsarbeit des Auftragnehmers	<p>Im Generalplanerwettbewerb wird lediglich eine erste Projektidee, auf der Basis eines knappen Wettbewerbsprogrammes erarbeitet. Die Kostenschätzungen der Wettbewerbsteilnehmer sind in der Regel sehr ungenau, der Preis ist ein im Wettbewerb untergeordnetes Kriterium. Architektur und Städtebau stehen im Vordergrund. Der Generalplaner ist motiviert, in erster Linie ein qualitativ hochwertiges Projekt einzugeben.</p> <p>Die Planerleistung (Honorar) wird zwar angeboten, ist aber nicht vollständig, weil die zugrunde liegenden aufwandbestimmenden Baukosten mit einer sehr grossen Unschärfe behaftet sind.</p> <p>Die zu einem späteren Zeitpunkt erfolgenden Unternehmersausschreibungen sind Devis-basiert. D.h. Leistungsverzeichnisse mit der Angabe von Mengen und Massen. Die Devis sind oft ungenau (Beispiel). Deswegen werden in der Regel Einheitspreisverträge vereinbart und keine Pauschalverträge.</p> <p>- Bei den Zuschlagskriterien zählt in erster Linie der Preis. Dadurch sind die Unternehmen motiviert, tief einzugeben. (Kampfpreis). Der Auftragnehmer ist auch motiviert Lücken im Angebot zu finden, die er nach Vertragsabschluss gegen den Auftraggeber geltend machen kann.</p> <p>Aufgrund des Einheitspreis-Charakters des Vertrages treten die so entstehenden Mehrkosten nicht zu Tage und verschwinden im Ausmass.</p>	<p>Im Generalplanerwettbewerb wird lediglich eine erste Projektidee, auf der Basis eines knappen Wettbewerbsprogrammes erarbeitet. Die Kostenschätzungen der Wettbewerbsteilnehmer sind in der Regel sehr ungenau, der Preis ist ein im Wettbewerb untergeordnetes Kriterium. Architektur und Städtebau stehen im Vordergrund. Der Generalplaner ist motiviert, in erster Linie ein qualitativ hochwertiges Projekt einzugeben.</p> <p>Die Planerleistung (Honorar) wird zwar angeboten, ist aber nicht vollständig, weil die zugrunde liegenden aufwandbestimmenden Baukosten mit einer sehr grossen Unschärfe behaftet sind.</p> <p>Die zu einem späteren Zeitpunkt erfolgenden GU Ausschreibung ist Devis-basiert. D.h. Leistungsverzeichnisse mit der Angabe von Mengen und Massen.</p> <p>- Bei den Zuschlagskriterien zählt in erster Linie der Preis. Dadurch ist der GU motiviert, tief einzugeben (Kampfpreis). Der Auftragnehmer ist motiviert Lücken im Angebot zu finden, die er nach Vertragsabschluss gegen den Auftraggeber als Nachträge und zu überzogenen Preisen geltend machen kann.</p>	<p>Die Ausschreibung basiert auf einem grösstenteils funktionalen, detaillierten Leistungsbeschreibung. Die einzuhaltenden Qualitäten bei baulichen und technischen Gewerken sind vom Anbieter einzuhalten. Der Gesamtleister muss für das gesamte Bauwerk inkl. aller der geforderten Flächen einen Pauschalpreis für Planung und Ausführung anbieten.</p> <p>Der Leistungsbeschreibung des Auftraggebers geht dem Leistungsbeschreibung des Auftragnehmers vor. Der Auftragnehmer kann sich nicht aus der Verantwortung ziehen.</p> <p>Der Zuschlag erfolgt sowohl auf qualitativen als auch quantitativen Faktoren. Der Auftragnehmer ist motiviert, ein Angebot abzugeben, das beiden Faktoren Rechnung trägt.</p>

Subhypothese: Die Wahl des Modells beeinflusst die Hidden Characteristics	Generalplanerwettbewerb mit anschliessender Vergabe an Einzelleistungsträger	Generalplanerwettbewerb mit anschliessender Vergabe an einen Generalunternehmer	Design-Build / Gesamtleisterbeschaffung mit Dialog
Problemstellung No. 2: Vollständigkeit des Angebots Screening: Informationsarbeit des Auftraggebers	Die Bauherrschaft lässt mit grossen Aufwand die Kostenschätzungen des Generalplaners von einem externen Kostenplaner überprüfen. Aufgrund der sehr oberflächlichen Planung ist diese Überprüfung nicht aussagekräftig. Die vom Bauherrn mandatierten Fachplaner überprüfen die Unternehmerangebote. Die Überprüfung hängt von der Güte der Fachplaner ab. Die Fachplaner haben keine Incentives, wenn sie eine bessere Arbeit abliefern. Es bestehen sehr viele Einzelverträge und aus diesem Grund sehr viele Schnittstellenrisiken. Die Informationsarbeit des Bauherrn ist anspruchsvoll.	Die Bauherrschaft lässt mit grossen Aufwand die Kostenschätzungen des Generalplaners von einem externen Kostenplaner überprüfen. Aufgrund der sehr oberflächlichen Planung ist diese Überprüfung nicht aussagekräftig. Die vom Bauherrn mandatierten Fachplaner überprüfen die GU-Angebote. Die Überprüfung hängt von der Güte der Fachplaner ab. Die Fachplaner haben keine Vorteile, wenn sie eine bessere Arbeit abliefern.	Die Bauherrschaft prüft im Rahmen des Beschaffungsverfahrens das Angebot des Gesamtleisters. Sie weist den Auftragnehmer im den Dialogworkshops auf Lücken hin, ohne Lösungen vorzugeben. Dadurch ist sichergestellt, dass das Angebot weitestgehend vollständig ist.
Problemstellung No. 3: Integrales und breit abgestütztes Infrastruktur-Angebot Signalling: Überzeugungsarbeit des Auftragnehmers	Aufgrund der Anonymität kann der Auftragnehmer sein Angebot nur auf dem Papier darstellen. Die Gebäudetechnik spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Unternehmer-Knowhow ist keines eingeflossen. Es ist fraglich, ob die oberflächliche Planung ausführungstechnisch umsetzbar ist. Die Planung ist in der Regel nicht auf einen optimalen Betrieb bzw. Nutzung ausgelegt und kann mit Betrieb und Nutzern nicht vor Vertragsvergabe abgestimmt werden. Die Unternehmer werden seriell in einzelnen Gewerken ausgeschrieben. Es besteht in der Regel keine Möglichkeit zur Optimierung.	Aufgrund der Anonymität kann der Auftragnehmer sein Angebot nur auf dem Papier darstellen. Die Gebäudetechnik spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Unternehmer-Knowhow ist keines eingeflossen. Es ist fraglich, ob die oberflächliche Planung ausführungstechnisch umsetzbar ist. Die Planung ist in der Regel nicht auf einen optimalen Betrieb bzw. Nutzung ausgelegt und kann mit Betrieb und Nutzern nicht vor Vertragsvergabe abgestimmt werden. Der Unternehmer wird in einer einzelnen Submission ausgeschrieben. Dadurch besteht zumindest die Möglichkeit, gewisse Optimierungen vorzuschlagen	Der Auftragnehmer mit der besten integralen Lösung gewinnt das Beschaffungsverfahren. Das Projekt ist durch frühzeitig eingeflossenes Unternehmer-Knowhow ausführungstechnisch optimiert
Problemstellung No. 3: Integrales und breit abgestütztes Infrastruktur-Angebot Screening: Informationsarbeit des Auftraggebers	Der Auftraggeber überprüft die im Wettbewerbsprogramm definierten Anforderungen bei der Wettbewerbsauswertung. Er hat keine Möglichkeit, durch kritische Fragen vor Auftragsvergabe auf eine Projektoptimierung hinzuwirken.	Der Auftraggeber überprüft die im Wettbewerbsprogramm definierten Anforderungen bei der Wettbewerbsauswertung. Er hat keine Möglichkeit, durch kritische Fragen vor Auftragsvergabe auf eine Projektoptimierung hinzuwirken.	Der Auftraggeber bzw. dessen Betriebs- und Nutzergruppen sind sehr stark in Erstellung der funktionalen Ausschreibung und den Beschaffungsprozess mit Dialog integriert. Die Lösung ist auf Betrieb und Nutzung optimiert.
Problemstellung No. 4: Klares vertragliches Gesamtkonstrukt Signalling: Überzeugungsarbeit des Auftragnehmers	Die Auftragnehmer haben kein Interesse an einer Klärung des vertraglichen Gesamtkonstrukts. Sie verdienen an Projektänderungen und Zusatzleistungen.	Die Auftragnehmer haben kein Interesse an einer Klärung des vertraglichen Gesamtkonstrukts. Sie verdienen an Projektänderungen und Zusatzleistungen.	Die Auftragnehmer haben kein Interesse an einer Klärung des vertraglichen Gesamtkonstrukts gegenüber dem Bauherrn, aber gegenüber ihren eigenen Planern und Unternehmern
Problemstellung No. 4: Klares vertragliches Gesamtkonstrukt Screening: Informationsarbeit des Auftraggebers	Die Auftraggeber sind (zumeist) bemüht, das vertragliche Gesamtkonstrukt geeignet zu illustrieren. Durch die Vielzahl an beauftragten Planern und Unternehmern verbleiben sämtliche Schnittstellenrisiken aber beim Auftraggeber.	Die Auftraggeber sind (zumeist) bemüht, das vertragliche Gesamtkonstrukt geeignet aufzusetzen. Durch die Trennung von Planung und Bau die Risiken an der Schnittstelle zwischen Planung und Bau aber beim Auftraggeber.	Die Auftraggeber sind bemüht, das vertragliche Gesamtkonstrukt geeignet aufzusetzen. Die Schnittstellenrisiken sind massiv reduziert. Der Bauherr hat nur einen Vertragspartner.
Problemstellung No. 5: Ökonomisches Angebot Signalling: Überzeugungsarbeit des Auftragnehmers	Der Generalplaner wird in erster Linie einem gestalterischen Wettbewerb unterzogen. Der Preis spielt dabei eine untergeordnete Rolle, wichtig ist ein erster Linie ein guter Städtebau und eine gute Architektur, mit der der GP überzeugen will. Der Wettbewerb hat also nur eine lösungsorientierte Komponente und keine leistungsorientierte. Ein grosser Teil der Planung findet <u>nicht</u> unter Wettbewerbsbedingungen statt. Die einzelnen Unternehmer geben wohl unter Konkurrenzdruck ein Angebot ab, dieses hat aber keinen integralen Charakter	Der Generalplaner wird in erster Linie einem gestalterischen Wettbewerb unterzogen. Der Preis spielt dabei eine untergeordnete Rolle, wichtig ist ein erster Linie ein guter Städtebau und eine gute Architektur, mit der der GP überzeugen will. Der Wettbewerb hat also nur eine lösungsorientierte Komponente und keine leistungsorientierte. Ein grosser Teil der Planung findet <u>nicht</u> unter Wettbewerbsbedingungen statt. Der Generalunternehmer gibt ein Angebot für die gesamte Ausführung ab. Dieses kann teilweise zu Gunsten des Bauherrn optimiert werden.	Ein grosser Teil der Planung findet unter Wettbewerbsbedingungen statt. Der Gesamtleister gibt es Angebot für Planung und Ausführung ab. Die Preis spielt eine wesentliche Rolle, weil das Verfahren aus einer lösungs- und einer leistungsorientierten Komponente besteht.
Problemstellung No. 5: Ökonomisches Angebot Screening: Informationsarbeit des Auftraggebers	Der Bauherr verfügt über begrenzte Möglichkeiten, den Vorschlag des Generalplaners ökonomisch zu prüfen. Er kann einen Kostenplaner darauf ansetzen. Dessen Resultate sind jedoch begrenzt aussagekräftig, weil sich die Planung in einer sehr frühen Phase befindet. Die Unternehmerangebote können - auf der Basis der Leistungsverzeichnisse - gut mit den anderen Angeboten verglichen und überprüft werden.	Der Bauherr verfügt über begrenzte Möglichkeiten, den Vorschlag des Generalplaners ökonomisch zu prüfen. Er kann einen Kostenplaner darauf ansetzen. Dessen Resultate sind jedoch begrenzt aussagekräftig, weil sich die Planung in einer sehr frühen Phase befindet. Das GU Angebot kann - auf der Basis der Leistungsverzeichnisse - gut mit den anderen GU-Angeboten verglichen und überprüft werden.	Das Angebot kann auf der Basis von Einheitspreisen für Flächen und Volumen ähnlicher Bauten und mit den anderen Gesamtleister-Angeboten verglichen werden.

Anhang 2:

Masterarbeit: Das Principal-Agent-Problem im Kontext verschiedener Projektentwicklungsmodelle			
Problemkreis No. 2: Hidden Actions: Verborgene Handlungen des Auftragnehmers nach Vertragsabschluss			
Subhypothese: Die Wahl des Modells beeinflusst die Hidden Actions	Generalplanerwettbewerb mit anschliessender Vergabe an Einzelleistungsträger	Generalplaner mit Generalunternehmer	Design-Build / Gesamtleisterbeschaffung mit Dialog
<p>Problemstellung No. 1: Kostentechnische Optimierung des Projektes im Projektverlauf</p> <p>Monitoring: Überwachung des Auftragnehmers durch den Auftraggeber</p>	<p>Trennung zwischen Planung und Bau!</p> <p>Der Generalplaner ist in der Regel nicht motiviert, das Projekt kostentechnisch zu optimieren, sondern sich gestalterisch zu verwirklichen. Zudem erhält er ein höheres Honorar, wenn sich die Bausumme erhöht. Weil die Planung nach Abschluss des Wettbewerbs rudimentär ist, bestehen grössere Risiken</p> <p>Um eine halbwegs transparente Sicht zum Kostenstand zu erhalten, muss der Bauherr mühsam sämtliche Verträge in seiner Bauadministrationssoftware abbilden und hinterfragen. Die Erfahrung zeigt, dass Bauherren diesen Aufwand scheuen und das, was die Generalplaner liefern, übernehmen. Es findet weder eine Kostenoptimierung statt, noch sind die effektiven Projektkosten tagesscharf bekannt. Die Schlussabrechnung erfolgt lange nach Projektabschluss.</p> <p>Die Unternehmer werden nach Mengen und Einheitspreisen bezahlt, weil die Ausschreibung in der Regel auf der Basis von Leistungsverzeichnissen (Devis) erfolgt, eine Pauschalisierung findet in der Regel nicht statt. Höhere Mengen heissen höhere Preise. Der Unternehmer ist interessiert daran, Lücken in der Ausschreibung zu finden bzw. höhere Mengen auszuweisen. Die Überprüfung der Mengen durch den Bauherren ist sehr zeitintensiv. Der Bauherr muss sicherstellen, dass diese Überprüfung auch wirklich stattfindet.</p>	<p>Trennung zwischen Planung und Bau!</p> <p>Der Generalplaner ist in der Regel nicht motiviert, das Projekt kostentechnisch zu optimieren, sondern sich gestalterisch zu verwirklichen. Zudem erhält er ein höheres Honorar, wenn sich die Bausumme erhöht.</p> <p>Die Generalunternehmer geben ein pauschal Angebot ab, dass unter Konkurrenz mit grossen Kostendruck (Flachrennen) abgegeben wird. Sie sind daher sehr motiviert, Lücken in der Ausschreibung zu finden.</p> <p>Immerhin muss der Bauherr nur zwei Verträge überprüfen. Seine Monitoring Kosten sind daher kleiner als beim Einzelleistungsträger-Modell</p>	<p>Funktionale Ausschreibung / keine Trennung von Planung und Bau</p> <p>Der Gesamtleister gibt einen Pauschalpreis ab und ist dadurch gezwungen, nach Vertragsabschluss effizient zu arbeiten. Minderkosten fliessen in seine Portemonnaie, ausser der Bauherr besteht auf einer offenen Abrechnung, was in diesem Konstrukt keinen Mehrwert bringt.</p> <p>Das Monitoring ist massiv reduziert, da nicht jede einzelne BKP Position überwacht werden muss, sondern nur die Nachträge. Dabei ist der Nachtragsprozess klar vorgegeben und es wird nur umgesetzt, was vorab genehmigt wurde. Weil die Ausschreibung funktional erfolgt, ergeben sich weniger Nachtragsmöglichkeiten, sofern sauber ausgeschrieben wurde.</p> <p>Der Bauherr kennt dadurch tagesscharf die Projekt-Gesamtkosten überwachen. Der Projektabschluss erfolgt in der Regel zeitnah nach Projektvollendung.</p>
<p>Problemstellung No. 1: Kostentechnische Optimierung des Projektes im Projektverlauf</p> <p>Bonding: Vertragsklauseln, die den Handlungsspielraum des Auftragnehmers eingrenzen</p>	<p>Trennung zwischen Planung und Bau!</p> <p>Der Generalplaner ist in der Regel nicht motiviert, das Projekt kostentechnisch zu optimieren, sondern sich gestalterisch zu verwirklichen. Zudem erhält er ein höheres Honorar, wenn sich die Bausumme erhöht. Weil die Planung nach Abschluss des Wettbewerbs rudimentär ist, bestehen hier grössere Risiken</p> <p>Der Bauherr kann durch eine sehr genaue Ausarbeitung der Verträge, das Risiko von Nachträgen und Mehrausmassen minimieren.</p> <p>Der Bauherr hat die Möglichkeit verschiedene Vertragsklauseln im Planervertrag und Unternehmervertrag einzubauen, um den Handlungsspielraum einzugrenzen. So kann er den Bauleiter (Generalplaner) dazu verpflichten, Regiearbeiten und Nachträge nur nach vorgängiger Genehmigung durch den Bauherren freizugeben.</p> <p>Die Erfahrung zeigt, dass die Harmonisierung der Verträge und die Einrichtung eines guten Nachtragsmanagement-Prozesses anspruchsvoll ist. Viele Bauherren lassen daher der Bauleitung freie Hand. Nachträge und Regiearbeiten verschwinden in den Ausmassen und werden nicht transparent ausgewiesen.</p>	<p>Trennung zwischen Planung und Bau!</p> <p>Der Generalplaner ist in der Regel nicht motiviert, das Projekt kostentechnisch zu optimieren, sondern sich gestalterisch zu verwirklichen. Zudem erhält er ein höheres Honorar, wenn sich die Bausumme erhöht.</p> <p>Der Bauherr kann durch eine sehr genaue Ausarbeitung des Generalunternehmer Vertrages und insbesondere durch ein stringentes Nachtragsmanagement seine Risiken mindern. Insbesondere, weil hier nur ein Vertrag auf der Unternehmenseite zur Anwendung kommt.</p> <p>Zudem ist der Preis wohl etwas kompetitiver, weil er in nur einer Ausschreibung zustande kommt und Skaleneffekte genutzt werden können.</p>	<p>Funktionale Ausschreibung / keine Trennung von Planung und Bau</p> <p>Weil nur ein Vertragspartner involviert ist, kann der Bauherr einen lückenlosen Nachtragsprozess definieren. Dabei sind die Honorarkosten durch den Vertrag und die Ausführungskosten durch die Urkalkulation von vornherein klar definiert.</p>
<p>Problemstellung No. 1: Kostentechnische Optimierung des Projektes im Projektverlauf</p> <p>Incentives: Prämien / Anreizsystem, das den Agenten zu korrektem Handeln verleitet</p>	<p>Trennung zwischen Planung und Bau!</p> <p>Der Generalplaner ist in der Regel nicht motiviert, im weiteren Projektverlauf das Projekt kostentechnisch zu optimieren, sondern sich gestalterisch zu verwirklichen. Zudem erhält er ein höheres Honorar, wenn sich die Bausumme erhöht. Weil die Planung nach Abschluss des Wettbewerbs rudimentär ist, bestehen hier grössere Risiken</p> <p>Es besteht die Möglichkeit, durch ein Anreizsystem den Planer an Minderkosten partizipieren zu lassen bzw. an Mehrkosten mitzubeteiligen. In der Regel gehen die Planer darauf nicht ein, weil sie das Kostenrisiko nicht übernehmen wollen, auch deswegen, weil die zur Ausführung kommenden Unternehmer bei Planer-Vertragsabschluss nicht bekannt sind.</p> <p>Die Unternehmer können an Minderkosten beteiligt werden. Derartige Modelle sind jedoch nicht üblich und würde bei Bauherren grössere Aufwendungen erzeugen.</p>	<p>Trennung zwischen Planung und Bau!</p> <p>Der Generalplaner ist in der Regel nicht motiviert, im weiteren Projektverlauf das Projekt kostentechnisch zu optimieren, sondern sich gestalterisch zu verwirklichen. Zudem erhält er ein höheres Honorar, wenn sich die Bausumme erhöht.</p> <p>Es besteht die Möglichkeit, durch ein Anreizsystem den Planer an Minderkosten partizipieren zu lassen bzw. an Mehrkosten mitzubeteiligen. In der Regel gehen die Planer darauf nicht ein, weil sie das Kostenrisiko nicht übernehmen wollen, auch deswegen, weil die zur Ausführung kommenden Unternehmer bei Planer-Vertragsabschluss nicht bekannt sind.</p> <p>Auch die Unternehmer können an Minderkosten beteiligt werden, wenn die Kosten offen mit Kostendacht ausgewiesen werden. Der Aufwand für die Nachverfolgung des Bauherren ist aber vergleichsweise gross. Ob der Unternehmer darauf eingeht, ist zudem fraglich</p>	<p>Funktionale Ausschreibung / keine Trennung von Planung und Bau</p> <p>Weil der Gesamtleister die Risiken trägt, ist eigentlich keine Incentivierung notwendig.</p> <p>Auch hier könnte offene Abrechnung mit Kostendacht vereinbart werden.</p> <p>Ob der Unternehmer darauf eingeht, ist zudem fraglich.</p>

Subhypothese: Die Wahl des Modells beeinflusst die Hidden Actions	Generalplanerwettbewerb mit anschliessender Vergabe an Einzelleistungsträger	Generalplaner mit Generalunternehmer	Design-Build / Gesamtleisterbeschaffung mit Dialog
<p>Problemstellung No. 2: Terminliche Optimierung des Projektes im Projektverlauf</p> <p>Monitoring: Überwachung des Auftragnehmers durch den Auftraggeber</p>	<p>Generalplaner: dem GP entstehen keine wesentlichen Vorteile, wenn er das Projekt terminlich optimiert. Der Bauherr kann Terminverzögerungen bei der Planung in der Regel nicht bei ihm geltend machen. Terminverzögerungen bei der Ausführung kann er auf den Unternehmer schieben, er bezahlt dadurch keinen Malus. Im Gegenteil, er kann durch Bauzeitverlängerungen zusätzlich Honorar geltend machen.</p> <p>Der Unternehmer will grundsätzlich die Bauaufgabe effizient erfüllen, d.h. seinen Aufwand klein halten. Das ist aber nicht gleichbedeutend damit, dass die Ausführungszeit den Ansprüchen des Bauherrn entspricht. Die Erfahrung zeigt, dass die Unternehmer mehrere Baustellen gleichzeitig betreuen und ihr Personal gemäss Ihren Ansprüchen einsetzen.</p> <p>Der Bauherr hat einen sehr grossen Aufwand, die Planer und Unternehmer ständig zu überwachen / motivieren, die Aufgabe effizient zu erfüllen.</p>	<p>Generalplaner: dem GP entstehen keine wesentlichen Vorteile, wenn er das Projekt terminlich optimiert. Der Bauherr kann Terminverzögerungen bei der Planung in der Regel nicht bei ihm geltend machen. Terminverzögerungen bei der Ausführung kann er auf den Unternehmer schieben, er bezahlt dadurch keinen Malus. Im Gegenteil, er kann durch Bauzeitverlängerungen zusätzlich Honorar geltend machen.</p> <p>Vorausgesetzt, der Bauherr hat sauber geschrieben, kann der Generalunternehmer terminlich durch Pönalisierung in die Pflicht genommen werden. Der Planer muss dafür aber die entsprechenden Unterlagen rechtzeitig liefern (Planlieferungsprogramm)</p> <p>Der Bauherr hat einen sehr grossen Aufwand, die Planer ständig zu überwachen / motivieren, die Aufgabe effizient zu erfüllen bzw. die Pläne termingerecht zu liefern. Der Aufwand zur Überwachung des Generalunternehmers ist begrenzt, der Generalunternehmer erhält seine Zahlungen auf der Basis von Meilensteinen.</p>	<p>Vorausgesetzt, der Bauherr hat sauber funktional geschrieben, kann der Gesamtleister terminlich gut in die Pflicht genommen werden. Es besteht keine Möglichkeit, dass er die Verantwortung abschiebt.</p> <p>Der Aufwand den Gesamtleister terminlich zu überwachen, ist begrenzt. Er ist an einer zügigen Abwicklung von Planung und Ausführung höchst interessiert und wird über die Erreichung von Meilensteinen bezahlt.</p>
<p>Problemstellung No. 2: Terminliche Optimierung des Projektes im Projektverlauf</p> <p>Bonding: Vertragsklauseln, die den Handlungsspielraum des Auftragnehmers eingrenzen</p>	<p>Generalplaner: dem GP entstehen keine wesentlichen Vorteile, wenn er das Projekt terminlich optimiert. Der Bauherr kann Terminverzögerungen bei der Planung in der Regel nicht bei ihm geltend machen. Terminverzögerungen bei der Ausführung kann er auf den Unternehmer schieben, er bezahlt dadurch keinen Malus. Im Gegenteil, er kann durch Bauzeitverlängerungen zusätzlich Honorar geltend machen.</p> <p>Der Unternehmer will grundsätzlich die Bauaufgabe effizient erfüllen, d.h. seinen Aufwand klein halten. Das ist aber nicht gleichbedeutend damit, dass die Ausführungszeit den Ansprüchen des Bauherrn entspricht. Die Erfahrung zeigt, dass die Unternehmer mehrere Baustellen gleichzeitig betreuen und ihr Personal gemäss Ihren Ansprüchen einsetzen.</p> <p>Der Bauherr hat einen sehr begrenzten Spielraum, die Vertragspartner in die Pflicht. Die Planer haben kein Interesse, bei Terminen ein Bonus / Malus System zu akzeptieren, weil sie dafür nicht versichert sind und ein grosses Risiko eingehen.</p> <p>Auch die Unternehmer werden sich aus Risikoüberlegungen gegen die Einrichtung entsprechender Pönalen zur Wehr setzen.</p>	<p>Generalplaner: dem GP entstehen keine wesentlichen Vorteile, wenn er das Projekt terminlich optimiert. Der Bauherr kann Terminverzögerungen bei der Planung in der Regel nicht bei ihm geltend machen. Terminverzögerungen bei der Ausführung kann er auf den Unternehmer schieben, er bezahlt dadurch keinen Malus. Im Gegenteil, er kann durch Bauzeitverlängerungen zusätzlich Honorar geltend machen.</p> <p>Vorausgesetzt, der Bauherr hat sauber geschrieben, kann der Generalunternehmer terminlich durch Vertragsklauseln Pönalisierung in die Pflicht genommen werden. Der Planer muss dafür aber die entsprechenden Unterlagen rechtzeitig liefern (Planlieferungsprogramm)</p>	<p>Vorausgesetzt, der Bauherr hat sauber funktional geschrieben, kann der Gesamtleister terminlich gut in die Pflicht genommen werden. Es besteht keine Möglichkeit, dass er die Verantwortung abschiebt.</p> <p>Der Aufwand, entsprechende Vertragsklauseln einzurichten, ist begrenzt, aber inhaltlich anspruchsvoll</p>
<p>Problemstellung No. 2: Terminliche Optimierung des Projektes im Projektverlauf</p> <p>Incentives: Prämien / Anreizsystem, das den Agenten zu korrektem Handeln verleitet</p>	<p>Generalplaner: dem GP entstehen keine wesentlichen Vorteile, wenn er das Projekt terminlich optimiert. Der Bauherr kann Terminverzögerungen bei der Planung in der Regel nicht bei ihm geltend machen. Terminverzögerungen bei der Ausführung kann er auf den Unternehmer schieben, er bezahlt dadurch keinen Malus. Im Gegenteil, er kann durch Bauzeitverlängerungen zusätzlich Honorar geltend machen.</p> <p>Der Unternehmer will grundsätzlich die Bauaufgabe effizient erfüllen, d.h. seinen Aufwand klein halten. Das ist aber nicht gleichbedeutend damit, dass die Ausführungszeit den Ansprüchen des Bauherrn entspricht. Die Erfahrung zeigt, dass die Unternehmer mehrere Baustellen gleichzeitig betreuen und ihr Personal gemäss Ihren Ansprüchen einsetzen.</p> <p>Das Interesse an entsprechenden Anreizsystemen ist bei Planern und Unternehmern klein.</p>	<p>Generalplaner: dem GP entstehen keine wesentlichen Vorteile, wenn er das Projekt terminlich optimiert. Der Bauherr kann Terminverzögerungen bei der Planung in der Regel nicht bei ihm geltend machen. Terminverzögerungen bei der Ausführung kann er auf den Unternehmer schieben, er bezahlt dadurch keinen Malus. Im Gegenteil, er kann durch Bauzeitverlängerungen zusätzlich Honorar geltend machen.</p> <p>Das Interesse an entsprechenden Anreizsystemen ist beim Planer klein. Der Generalunternehmer kann durch allfällig vereinbarte Terminüberschreitungen ein zusätzlichen Gewinn erzielen.</p>	<p>Der Gesamtleister kann durch allfällig vereinbarte Terminüberschreitungen einen zusätzlichen Gewinn erzielen.</p>

Subhypothese: Die Wahl des Modells beeinflusst die Hidden Actions	Generalplanerwettbewerb mit anschließender Vergabe an Einzelleistungsträger	Generalplaner mit Generalunternehmer	Design-Build / Gesamtleisterbeschaffung mit Dialog
<p>Problemstellung No. 3: Qualitative Optimierung des Projektes im Projektverlauf</p> <p>Monitoring: Überwachung des Auftragnehmers durch den Auftraggeber</p>	<p>Weil das Endprodukt stark mit seinem Namen verbunden ist, legt der Generalplaner (Architekt) in der Regel grossen Wert darauf, ein qualitativ hochwertiges Produkt zu erhalten. Er ist von sich aus incentiviert.</p> <p>Er wird daher den Bauherrn in seinen Bemühungen, ein geeignetes Projektqualitätsmanagement durchzusetzen, unterstützen. Mit einem geeigneten Projektqualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reduziert der Bauherr das Risiko, dass Unternehmer qualitativ minderwertige Produkte verbauen und gerade hier wird sich der Generalplaner stark einbringen. - stellt der Bauherr sicher, dass die bestellten Funktionalitäten des Bauwerks (z.B. in der Gebäudetechnik) eingehalten werden. Hier wird sich der Generalplaner auch einbringen, wobei die Erfahrung zeigt, dass er bei der Qualitätssicherung bei Abnahmen der Gebäudetechnikgewerken stark in die Pflicht genommen werden muss, weil die gängigen SIA-Normen keine starke "Bonding" Wirkung entfalten. <p>Im ELT Konstrukt sind die Unternehmer weniger stark incentiviert, zu Gunsten von Kosten und Terminen die Qualität zu vernachlässigen. Sie übernehmen nur die Verantwortung für Ihr eigenes Gewerk und es werden Ihnen in der Regel keine Ponälen auferlegt. Dennoch hat der Bauherr auch im Bezug auf die Qualität Aufwände im Bezug auf das Monitoring der vielen Einzelunternehmer.</p>	<p>Weil das Endprodukt stark mit seinem Namen verbunden ist, legt der Generalplaner (Architekt) in der Regel grossen Wert darauf, ein qualitativ hochwertiges Produkt zu erhalten. Er ist von sich aus incentiviert.</p> <p>Er wird daher den Bauherrn in seinen Bemühungen, ein geeignetes Projektqualitätsmanagement durchzusetzen, unterstützen. Mit einem geeigneten Projektqualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reduziert der Bauherr das Risiko, dass Unternehmer qualitativ minderwertige Produkte verbauen und gerade hier wird sich der Generalplaner stark einbringen. - stellt der Bauherr sicher, dass die bestellten Funktionalitäten des Bauwerks (z.B. in der Gebäudetechnik) eingehalten werden. Hier wird sich der Generalplaner auch einbringen, wobei die Erfahrung zeigt, dass er bei der Qualitätssicherung bei Abnahmen der Gebäudetechnikgewerken stark in die Pflicht genommen werden muss, weil die gängigen SIA-Normen keine starke "Bonding" Wirkung entfalten. <p>Im GU Konstrukt sind die Unternehmer stärker incentiviert, zu Gunsten von Kosten und Terminen die Qualität zu vernachlässigen. Sie übernehmen nur die Gesamtverantwortung für Kosten und Termine, und können diese zu Ungunsten der Qualität vernachlässigen.</p> <p>Der Bauherr ist gezwungen, ein angemessenes PQM aufzubauen, dass die qualitativen Risiken mindert. Der Aufwand ist ähnlich hoch, wie beim ELT Verfahren.</p>	<p>Der Gesamtleister ist im Normalfall incentiviert, Termine und Kosten zu Ungunsten der Qualität zu priorisieren. Aus diesem Grund muss er durch eine gute Vertragsausarbeitung auch bei Qualitätsthemen in die Pflicht genommen werden.</p> <p>Die Monitoring-Aufwendungen des Bauherrn sind beträchtlich, lohnen sich aber.</p> <p>Weil keine Trennung zwischen Planung und Bau stattfindet, kann der Gesamtleister Planungsfehler nicht abschieben. Er kann in qualitativer und funktionaler Hinsicht gut in die Pflicht genommen. Dabei ist gerade der Vertrag auf Basis eines funktionalen Beschriebs hilfreich.</p>
<p>Problemstellung No. 3: Qualitative Optimierung des Projektes im Projektverlauf</p> <p>Bonding: Vertragsklauseln, die den Handlungsspielraum des Auftragnehmers eingrenzen</p>	<p>Weil das Endprodukt stark mit seinem Namen verbunden ist, legt der Generalplaner (Architekt) in der Regel grossen Wert darauf, ein qualitativ hochwertiges Produkt zu erhalten. Er ist von sich aus incentiviert.</p> <p>Er wird daher den Bauherrn in seinen Bemühungen, ein geeignetes Projektqualitätsmanagement durchzusetzen, unterstützen. Mit einem geeigneten Projektqualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reduziert der Bauherr das Risiko, dass Unternehmer qualitativ minderwertige Produkte verbauen und gerade hier wird sich der Generalplaner stark einbringen. - stellt der Bauherr sicher, dass die bestellten Funktionalitäten des Bauwerks (z.B. in der Gebäudetechnik) eingehalten werden. Hier wird sich der Generalplaner auch einbringen, wobei die Erfahrung zeigt, dass er bei der Qualitätssicherung bei Abnahmen der Gebäudetechnikgewerken stark in die Pflicht genommen werden muss, weil die gängigen SIA-Normen keine starke "Bonding" Wirkung entfalten. Der Bauherr sollte diesem Umstand bei der vertraglichen Ausgestaltung Rechnung tragen <p>Durch eine möglichst lückenlose devisbasierte-Ausschreibung kann der ELT-Unternehmer "qualitativ" in die Pflicht genommen werden</p>	<p>Weil das Endprodukt stark mit seinem Namen verbunden ist, legt der Generalplaner (Architekt) in der Regel grossen Wert darauf, ein qualitativ hochwertiges Produkt zu erhalten. Er ist von sich aus incentiviert.</p> <p>Er wird daher den Bauherrn in seinen Bemühungen, ein geeignetes Projektqualitätsmanagement durchzusetzen, unterstützen. Mit einem geeigneten Projektqualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reduziert der Bauherr das Risiko, dass Unternehmer qualitativ minderwertige Produkte verbauen und gerade hier wird sich der Generalplaner stark einbringen. - stellt der Bauherr sicher, dass die bestellten Funktionalitäten des Bauwerks (z.B. in der Gebäudetechnik) eingehalten werden. Hier wird sich der Generalplaner auch einbringen, wobei die Erfahrung zeigt, dass er bei der Qualitätssicherung bei Abnahmen der Gebäudetechnikgewerken stark in die Pflicht genommen werden muss, weil die gängigen SIA-Normen keine starke "Bonding" Wirkung entfalten. Der Bauherr sollte diesem Umstand bei der vertraglichen Ausgestaltung Rechnung tragen <p>Durch eine möglichst lückenlose devis-basierte Ausschreibung kann der GU-Unternehmer "qualitativ" in die Pflicht genommen werden. Es besteht zudem die Möglichkeit, dem Generalunternehmer "funktionale" Vertragsklauseln aufzuerlegen, z.B. die Erreichung gewisser Leistungswerte. (z.B. Erreichung von Wirkungsgraden bei Kältemaschinen, Erreichung von Schalldämmwerten etc.). Durch die Trennung von Planung und Bau besteht aber die Möglichkeit eines Dreieckspiels</p>	<p>Der Gesamtleister ist im Normalfall incentiviert, Termine und Kosten zu Ungunsten der Qualität zu priorisieren. Aus diesem Grund muss er durch eine gute Vertragsausarbeitung auch bei Qualitätsthemen in die Pflicht genommen werden.</p> <p>Die Monitoring-Aufwendungen des Bauherrn sind beträchtlich, lohnen sich aber.</p> <p>Weil keine Trennung zwischen Planung und Bau stattfindet, kann der Gesamtleister Planungsfehler nicht abschieben. Er kann in qualitativer und funktionaler Hinsicht gut in die Pflicht genommen. Dabei ist gerade der Vertrag auf Basis eines funktionalen Beschriebs hilfreich.</p>
<p>Problemstellung No. 3: Qualitative Optimierung des Projektes im Projektverlauf</p> <p>Incentives: Prämien / Anreizsystem, das den Agenten zu korrektem Handeln verleitet</p>	<p>Weil das Endprodukt stark mit seinem Namen verbunden ist, legt der Generalplaner (Architekt) in der Regel grossen Wert darauf, ein qualitativ hochwertiges Produkt zu erhalten. Er ist von in diesem Bereich von sich aus incentiviert.</p> <p>Die Möglichkeiten einer weiteren Incentivierung des Planers auf qualitativer Ebene sind beschränkt.</p> <p>Die Möglichkeiten den Unternehmer qualitativ zu incentivieren, sind beschränkt.</p>	<p>Weil das Endprodukt stark mit seinem Namen verbunden ist, legt der Generalplaner (Architekt) in der Regel grossen Wert darauf, ein qualitativ hochwertiges Produkt zu erhalten. Er ist von in diesem Bereich von sich aus incentiviert.</p> <p>Die Möglichkeiten einer weiteren Incentivierung des Planers auf qualitativer Ebene sind beschränkt.</p> <p>Es bestehen begrenzt Möglichkeiten, den Unternehmer zu incentivieren.</p>	<p>Der Gesamtleister ist im Normalfall incentiviert, Termine und Kosten zu Ungunsten der Qualität zu priorisieren. Aus diesem Grund muss er durch eine gute Vertragsausarbeitung auch bei Qualitätsthemen in die Pflicht genommen werden.</p> <p>Die Monitoring-Aufwendungen des Bauherrn sind beträchtlich, lohnen sich aber.</p> <p>Weil keine Trennung zwischen Planung und Bau stattfindet, kann der Gesamtleister Planungsfehler nicht abschieben. Er kann in qualitativer und funktionaler Hinsicht gut in die Pflicht genommen. Dabei ist gerade der Vertrag auf Basis eines funktionalen Beschriebs hilfreich.</p> <p>Die Möglichkeiten einer weiteren Incentivierung des Planers auf qualitativer Ebene sind beschränkt.</p>

Anhang 3:

Masterarbeit: Die Prinzipal-Agent-Theorie im Kontext verschiedener Projektentwicklungsmodelle

Nutzwertberechnung															
Principal Agent Problem	Eignung des Auftragnehmers			Vollständigkeit des Angebots			Integrales Infrastruktur-Angebot			Klares vertragliches Gesamtkonstrukt			Ökonomisches Angebot		
Projektentwicklungsmodell	GP / ELT	GP / GU	Design-Build	GP / ELT	GP / GU	Design-Build	GP / ELT	GP / GU	Design-Build	GP / ELT	GP / GU	Design-Build	GP / ELT	GP / GU	Design-Build
Minderung durch Signalling der Auftragnehmer	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Minderung durch Screening der Auftraggeber	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Total der Minderung	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6
Einfluss auf Kosten	30.00%	30.00%	30.00%	5.00%	5.00%	5.00%	30.00%	30.00%	30.00%	5.00%	5.00%	5.00%	30.00%	30.00%	30.00%
Einfluss auf Termine	40.00%	40.00%	40.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
Einfluss auf Qualität	35.00%	35.00%	35.00%	5.00%	5.00%	5.00%	35.00%	35.00%	35.00%	5.00%	5.00%	5.00%	20.00%	20.00%	20.00%
Nutzwert	2.1	4.2	6.3	0.5	1	1.5	1.6	3.2	4.8	0.5	1	1.5	1.3	2.6	3.9

Anhang 4:

Masterarbeit: Das Prinzipal-Agent-Problem im Kontext verschiedener Projektabwicklungsmodelle

Nutzwertberechnung

Principal Agent Problem Projektabwicklungsmodell	Kostentechnische Optimierung im Projektverlauf			Terminliche Optimierung im Projektverlauf			Qualitative Optimierung im Projektverlauf		
	GP / ELT	GP / GU	Design-Build	GP / ELT	GP / GU	Design-Build	GP / ELT	GP / GU	Design-Build
Minderung durch Monitoring der Auftraggeber	1	1	3	1	1	3	3	3	3
Minderung durch Bonding der Auftragnehmer	1	2	3	1	2	3	3	3	3
Minderung durch Incentives der Auftraggeber	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total der Minderung	2	3	6	2	3	6	6	6	6
Einfluss auf Kosten	66.67%	66.67%	66.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%
Einfluss auf Termine	16.67%	16.67%	16.67%	66.67%	66.67%	66.67%	16.67%	16.67%	16.67%
Einfluss auf Qualität	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	66.67%	66.67%	66.67%
	2.00	3.00	6.00	2.00	3.00	6.00	6.00	6.00	6.00

Fazit

Eidesstattliche Erklärung

Ich bestätige hiermit, dass ich

- die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Mithilfe Dritter verfasst habe.
- die in der Arbeit alle verwendeten Quellen angegeben habe.
- die Arbeit bzw. Kopien davon vor der Besprechung mit dem Referenten und Koreferenten nur unter Einwilligung der Programmleitung an Dritte weitergebe.
- ohne Einwilligung des Auftraggebers keine Kopien dieser Arbeit an Dritte aushändige.

Gockhausen, 6. Juni 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Pichler'.

Hannes Pichler