

Konzeption der Wirtschaftlichkeitsbewertung von komplexen Bauprojekten in Abhängigkeit von der Projektentwicklungsform

Herr Dipl.-Ing. Benedikt Schmidt, benedikt.schmidt@ibl.uni-stuttgart.de
Frau Natalie Auch, M. Sc, natalie.auch@ibl.uni-stuttgart.de
Herr Fabian Geppert, M. Sc, fabian.geppert@ibl.uni-stuttgart.de
Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 7, 70569 Stuttgart

Kurzfassung

Die Baubranche steht aufgrund von Kostensteigerungen für Baumaterialien, Auswirkungen des russischen Überfalls auf die Ukraine sowie des Fachkräftemangels vor großen Herausforderungen. Bereits in den letzten Jahren konnten zahlreiche komplexe Bauprojekte nicht im vorgesehenen Termin- und Kostenrahmen abgewickelt werden. Die aktuellen Entwicklungen lassen befürchten, dass die Einhaltung des Termin- und Kostenrahmens insbesondere bei komplexen Bauprojekten weiter erschwert wird. Als vielversprechender Lösungsansatz für eine gesteigerte Effizienz und dadurch bedingt eine höhere Termin- und Kostenstabilität gelten innovative Projektentwicklungsformen, wie die Integrierte Projektentwicklung (IPA).

Während fachliche und rechtliche Grundlagen zur Anwendung von IPA bereits untersucht [1, 2] und die qualitativen Vorteile von IPA dargestellt wurden, [3, 4] ist eine ganzheitliche Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in Abhängigkeit der gewählten Projektentwicklungsform für Deutschland noch nicht vorhanden. Hier belegen internationale Veröffentlichungen eine erhöhte Terminstabilität und Kostenreduktionen durch die Integrierte Projektentwicklung [5, 6]. Demgemäß besitzt die Auswahl der Projektentwicklungsform einen signifikanten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von komplexen Bauprojekten, welcher anhand ausgewählter Key Performance Indicator (KPI) charakterisiert werden kann.

In diesem Beitrag wird ein strukturierter Ansatz zur Analyse von komplexen Bauprojekten in Abhängigkeit von der Projektentwicklungsform konzipiert und erläutert, um auf Basis ausgewählter Key Performance Indicator (KPI) eine Wirtschaftlichkeitsbewertung vornehmen zu können.

Abstract

The construction industry is facing major challenges due to cost increases for construction materials, the effects of the Russian invasion of Ukraine and the shortage of skilled labour. In recent years, numerous complex construction projects could not be completed on time and within budget. Current developments indicate that it will become even more difficult to meet deadlines and costs, especially for complex construction projects. Innovative forms of project delivery, such as integrated project delivery (IPD), are considered to be a promising approach for increasing efficiency and, as a result, for achieving greater stability in terms of deadlines and costs.

While the technical and legal basis for the application of IPD has already been examined [1, 2] and the qualitative advantages of advantages of IPD have been presented, [3, 4] a holistic economic feasibility study depending on the selected form of project delivery is not yet available for Germany. International publications show increased schedule stability and cost reductions through integrated project management [5, 6]. Accordingly, the selection of the form of project delivery has a significant influence on the profitability of complex construction projects, which can be characterized by selected Key Performance Indicators (KPI).

In this paper, a structured approach for the analysis of complex construction projects depending on the project management form is conceptualized and explained in order to be able to perform a profitability evaluation on the basis of selected key performance indicators (KPI).

1 Einleitung

Die Baubranche steht derzeit vor großen Herausforderungen: Kostensteigerungen, Auswirkungen des russischen

Überfalls auf die Ukraine sowie der, auch durch den demografischen Wandel bedingte, Fachkräftemangel stehen einer stagnierenden Produktivität gegenüber. Während der dadurch verursachte Investitionsstau insbesondere im Infrastrukturbereich den Wohlstand gefährdet, führt der

DOI: 10.17185/dupublico/79116



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 Lizenz (CC BY-NC-ND 4.0)

hohe Bedarf an neuem Wohnraum, der aufgrund der hohen Baukosten bei gleichzeitig stark gestiegenen Bauzinsen immer weniger gedeckt wird, zu einer immensen gesellschaftlichen Herausforderung. Bereits in den letzten Jahren, als die genannten Herausforderungen noch nicht in der heutigen Ausprägung vorlagen, konnten zahlreiche komplexe Bauprojekte nicht im vorgesehenen Termin- und Kostenrahmen abgewickelt werden. Die aktuellen Entwicklungen lassen befürchten, dass die Einhaltung des Termin- und Kostenrahmens insbesondere bei komplexen Bauprojekten weiter erschwert wird.

Als vielversprechender Lösungsansatz für eine gesteigerte Effizienz und dadurch bedingt eine höhere Termin- und Kostenstabilität werden derzeit innovative Projektentwicklungsformen, wie die Integrierte Projektentwicklung (IPA) in ersten Projekten erprobt. So baut beispielsweise die Deutsche Bahn im Rahmen des Projekts „Neues Werk Cottbus“ zwei Instandhaltungshallen auf Basis des „Partnerschaftsmodell Schiene“, einem von der TU Berlin speziell für die Deutsche Bahn entwickelten Modell für die integrierte Projektentwicklung [7]. Aber auch öffentliche Auftraggeber wie die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) als das zentrale Immobilienunternehmen des Bundes, haben sich entschieden „bei der Projektentwicklung neue, innovative Wege zu gehen“. So wird der Neubau des Paul-Ehrlich-Instituts in Frankfurt als Integrierte Projektentwicklung auf Grundlage eines Mehrparteienvertrags realisiert [8].

Während fachliche und rechtliche Grundlagen zur Anwendung von IPA bereits untersucht [1, 2] und die qualitativen Vorteile von IPA dargestellt wurden, [3, 4] ist eine ganzheitliche Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in Abhängigkeit der gewählten Projektentwicklungsform für Deutschland nicht vorhanden. Hier belegen internationale Veröffentlichungen eine erhöhte Terminstabilität und Kostenreduktionen durch die Integrierte Projektentwicklung [5, 6]. Dabei zeigt sich, dass die Auswahl des Projektentwicklungsform einen signifikanten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von komplexen Bauprojekten besitzt.

In diesem Beitrag soll daher aufgezeigt werden, wie die Wirtschaftlichkeitsbewertung von komplexen Bauprojekten in Abhängigkeit von der Projektentwicklungsform konzipiert werden kann. Dazu wird zunächst der in **Bild 1** dargestellte Ansatz erläutert und anschließend auf die einzelnen Bereiche eingegangen.

2 Strukturierter Ansatz

Die Auswertung von Bauprojekten wird zunächst in die drei Bereiche Projektdaten, Wirtschaftlichkeitskennwerte und Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit unterteilt. Der Bereich „Projektdaten“, der in Kapitel 3 ausführlicher dargestellt wird, dient dabei der grundsätzlichen Beschreibung und Bewertung des Projekts: Anhand der Nutzung erfolgt eine erste Projektkategorisierung, wobei mittels

eines Bewertungssystems der Grad der Komplexität bestimmt und die Art der Projektentwicklung erfasst wird. Über den Bereich „Wirtschaftlichkeitskennwerte“, der in Kapitel 4 ausgeführt wird, werden quantitativ messbare Projektdaten bezüglich der Projektqualität sowie der Termin- und Kostenstabilität erfasst. Im Bereich „Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit“, auf den in Kapitel 5 eingegangen wird, sind Faktoren aufgeführt, die lediglich qualitativ bewertbar sind. Hierbei sind insbesondere die Kommunikation innerhalb eines Projekts sowie die Anwendung von Methoden (z. B. des Lean Managements) zu berücksichtigen. Diese Einflussfaktoren können daher mittels eines adäquaten Bewertungssystems analysiert und eingestuft werden.



Bild 1: Konzeptionsansatz zur Analyse von Bauprojekten

3 Projektdaten

Um unterschiedliche Bauprojekte vergleichen und eine Bewertung in Abhängigkeit der Projektentwicklungsform vornehmen zu können, ist zunächst eine Gruppierung der Projekte notwendig. Diese ermöglicht u. a. den Vergleich von Projekten gleicher Gebäudeart und damit auch eine sinnvolle Bewertung da beispielsweise Hochbau- und Infrastrukturprojekte separat betrachtet werden können.

3.1 Nutzung

Eine erste Kategorisierung des Projekts erfolgt über die Art der Nutzung. Hierbei ist in Abhängigkeit von der jeweiligen Untersuchung individuell festzulegen, welche Nutzungsarten betrachtet werden sollen. Dies kann z. B. anhand des Leistungsbildes eines Bauunternehmens, des Portfolios eines Projektentwicklers oder des Tätigkeitsfeldes eines Bauherrn erfolgen. Hierbei kann für den Hochbau bspw. auf die Objektliste für Gebäude nach § 12 HOAI oder bei Eisenbahninfrastruktur auf die Streckenklassen nach EN 15528 zurückgegriffen werden.

Bei der Angabe der Nutzung ist zusätzlich der Projektumfang in Abhängigkeit von der Nutzungsart von Relevanz: Dieser kann bspw. die Nutzfläche in Quadratmetern, den Bruttorauminhalt in Kubikmetern oder die Streckenlänge in Metern umfassen.

3.2 Komplexität

Die grundsätzliche Beschreibung eines Bauprojektes als unvergleichbares und einmaliges Produkt, welches mit begrenzten Ressourcen, innerhalb kurzer Zeit und unter vielen Ungewissheiten individuell erstellt wird, führt zu

einem hohen Anforderungsprofil an die Projektbeteiligten im Hinblick auf Entscheidungskompetenz und Koordination.[9, 10] Diese Zuschreibung führt unter anderem dazu, dass sich einige (wissenschaftliche) Arbeiten mit dem Begriff der komplexen Bauprojekte beschäftigen, diesen jedoch nicht weiter definieren. So werden Bauvorhaben teilweise allgemein als komplex eingestuft, aufgrund von veränderlichen Bedingungen wie z. B. der Rechtsprechung oder veränderlicher bautechnischer Gegebenheiten. [10 - 13] Darüber hinaus wird die Frage aufgeworfen ob eine Unterscheidung zwischen komplexen und nicht komplexen Bauvorhaben notwendig ist und der Ansatz der generellen Komplexität eines Bauprojektes sinnvoll erscheint. [14]

Um Projekte hinsichtlich des Zusammenspiels Wirtschaftlichkeit und Projektabwicklungsform zu bewerten, spielt der Aspekt der Komplexitätsbewertung eine essentielle Rolle. Zur Bestimmung der Komplexität von Bauprojekten werden viele Parameter abgefragt, die unter anderem auch einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Projektes haben können (z. B. Einsatz neuartiger Verfahren). Um eine Einschätzung der Projekte zu erhalten wird im Rahmen der folgenden Ausführung ein Vorgehen entwickelt, um die Komplexität von abgeschlossenen Bauvorhaben zu bestimmen. Hierfür wurden nach einer Literaturrecherche im deutschsprachigen Raum die relevantesten Modelle zur Bestimmung der Komplexität untereinander verglichen. Über eine Kreuzmatrix wurden die Inhalte der unterschiedlichen Ausarbeitungen von Pfarr (1984), Patzak (2009), Lange (2015), Hoffmann (2017), Schwerdtner u. a. (2019) und Uhlendorf (2020) hinsichtlich ihrer Inhalte analysiert und zu Kategorien zusammengefasst. Die Auswertung wird im Folgenden vorgestellt.

Alle betrachteten Konzepte basieren auf dem Ansatz der Systemtheorie.[14–19] Die Systemtheorie beschreibt den Sachverhalt, dass zwischen diesen Elementen Beziehungen und Relationen bestehen bzw. auch zwischen (Teil-) Systemen Beziehungen und Zusammenhänge bestehen können.[17] „Ein System besteht aus einer Menge von Elementen, welche Eigenschaften besitzen und welche durch Relationen miteinander verknüpft sind.“[17] Ein Bauvorhaben kann dabei als System bezeichnet werden, wodurch der Bezug auf die Systemtheorie sinnvoll ist. [18]

Pfarr legt bei der Komplexitätsbewertung von Bauprojekten einen frühen Grundstein für darauf aufbauende Ansätze. Nach dieser Theorie ist ein Bauprojekt im Rahmen der Systemtheorie als System zu betrachten indem Beziehungen zwischen unterschiedlichen Elementen sowie zwischen Elementen und der Umwelt bestehen. Dieses vielfältige Beziehungsgeflecht führt je nach Anzahl der Objekte zu einem höheren oder niedrigen Komplexitätsgrad. Allerdings erfolgt seine Einstufung der Komplexität von Bauprojekten durch lediglich drei Merkmale, welche die Objektgröße, den Ablauf von Planung und Realisierung sowie den Grad der Planungsforderungen umfasst. [18]

Insbesondere den Aspekt der „Objektgröße“ unterteilt er über eine Einstufung nach dem Bruttorauminhalt (BRI), was ohne Berücksichtigung von z. B. der Nutzungsart oder der Konstruktionsweise zu einer nur bedingten Vergleichbarkeit der Projekte führt.

Patzak entwickelte ein Scoring-Schema um Projekte hinsichtlich ihrer Komplexität zu beurteilen. Dabei werden die fünf Aspekte Projektziel, Projektgegenstand, Projektaufgabe, Projektausführende und Projektumfeld mit detaillierten Unterkriterien auf einer Skala von 1-5 bewertet. Dieser Ansatz stellt keinen direkten Bezug zu Bauprojekten her, dennoch werden vielfach die gleichen Aspekte berücksichtigt wie bei bauprojektbezogenen Herangehensweisen. Patzak betont jedoch, dass die Messbarkeit von Komplexität letztendlich subjektiv ist. Es existiert kein universell gültiges Maß für Komplexität, da ihre Erfassung in analytischer Betrachtung von einer Vielzahl subjektiver Urteile abhängt, die mit Graubereichen und Unsicherheiten verbunden sind. Um diesem Umstand gerecht zu werden, kann nur durch eine Standardisierung des Messinstruments mittels Festlegung von Gültigkeitsbereichen und Referenzwerten auf der Grundlage von Erfahrung entgegengewirkt werden. [17]

Lange wählt eine nicht zahlenbasierte Herangehensweise mittels einer Matrix um Bauprojekte hinsichtlich der Komplexität zu bewerten. Es werden die fünf übergeordneten Kriterien Projektziel, Projektergebnis, Projektstätigkeiten, Projektteam und Projektstakeholder berücksichtigt. Die Elemente werden dann je nach Dynamik, Abhängigkeiten und Anzahl der Elemente bewertet. Ziel ist eine transparente Darstellung der Bereiche, die in dem jeweiligen Projekt als besonders komplex eingestuft wurden. [16]

Die detailliertere Bewertung liefert Hoffmann in seiner Dissertation. Er bewertet die zehn Indikatoren Ziel, Objekt, Neuartigkeit, Projekt, Methodik, Organisation, Ressourcen, Kultur, Chancen / Risiken und das Umfeld in Hinblick auf die fünf Komplexitätsmerkmale Strukturen, Veränderungen, Wahrnehmung, Verhalten und Umwelt. Die Matrixbewertung führt zur Ermittlung eines zahlenbasierten Komplexitätsgrades. [15]

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Optimierung der Initiierung komplexer Bauvorhaben“ sollten insbesondere komplexe Projekte betrachtet werden. Schwerdtner u. a. führten hierzu eine umfangreiche, ebenfalls literaturbasierte, Recherche durch. Es werden unterschiedliche Ansätze beleuchtet und wesentliche Komplexitätstreiber identifiziert. Hierzu zählen Organisation, Team, Anforderungen an die Planungs- und Bauaufgabe, politische Rahmenbedingungen und interne Stakeholder. Diese wiederum werden zusammengefasst zu Projektaufgabe, Projektmanagement und Projektumfeld. Von einer detaillierteren Bewertung der Komplexität wird Abstand genommen. [14]

In gleicher Weise identifiziert Uhlendorf wesentliche Bestandteile und Eigenschaften des komplexen Systems „Bauprojekt“. Hierzu zählen unter anderem das Beziehungsgeflecht, der Systemzweck, die Selbstorganisation die Systemstruktur und -identität. Nach der Aufführung verschiedener Parameter und Aspekte verzichtet er jedoch auf die Aufstellung eines konkreten Konzeptes zur Komplexitätsbewertung. [19]

Betreffend der Komplexitätsauswertung haben vier von sechs der berücksichtigten Ansätzen einen konkreten Bezug auf Bauprojekte.[14-15, 18-19] Zwei der sechs Ansätze arbeiten mit einer zahlenbasierten Methode.[15, 17] Über den Vergleich der Ansätze aus der Literatur wurden die fünf Oberkategorien Projektziel, Projektgegenstand, Projektaufgabe, Projektteam und Umwelt identifiziert. Diese setzen sich aus detaillierteren Unterkategorien zusammen, welche wiederum näher beschrieben wurden. In einer Kreuzmatrix wurde dargestellt, welcher Ansatz in welcher Unterkategorie vertreten ist. So konnten die wichtigsten Punkte hinsichtlich der Komplexität von Bauprojekten über die Häufigkeit der Nennung einzelner Aspekte herausgefiltert werden. Eine Unterkategorie wurde dann weiter untersucht, wenn sie in drei oder mehr Ansätzen als Komplexitätsmerkmal genannt wurde. Die herausgefilterten Fragestellungen wurden anschließend hinsichtlich der Sinnhaftigkeit einer Abfrage bewertet.

Die Auswertung zeigt, dass sich komplexe Bauprojekte durch viele unterschiedliche Ziele auszeichnen, die je nach Komplexitätsgrad einer hohen Dynamik unterliegen und teilweise unklar definiert sein können. In der Kategorie

„Projektgegenstand“ werden vor allem die Grundstückssituation, die Bauwerksstruktur, die Nutzungsarten sowie die Projektgröße genannt. Bei letzterem herrscht jedoch Uneinigkeit, was die geeignete Kennzahl zur Bestimmung einer Projektgröße ist. In der Kategorie „Projektaufgabe“ werden Aspekte zum Genehmigungsverfahren sowie zur Standardisierung berücksichtigt. Häufig aufgeführt werden ebenfalls Anforderungen an die Planung und Ausführung, sowie die Projektdauer.

In den Bereichen „Projektteam“ und „Projektumfeld“ tragen vor allem viele unterschiedliche Interessengruppen zur Komplexität bei, die unter anderem auch auf den Austausch von Informationen einwirken. Ebenfalls relevant für die Projektarbeit ist die Fluktuation des Teams. In der Kategorie Projektumfeld findet vor allem die Wahrnehmung der Öffentlichkeit Berücksichtigung. Zwar sind auch die politischen Rahmenbedingungen von Relevanz, allerdings wird dieser Punkt aufgrund einer mangelnden Messbarkeit keine Berücksichtigung finden und nur indirekt in der Unterkategorie Genehmigungsverfahren berücksichtigt.

Bild 2 zeigt eine schematische Darstellung der final ausgewählten Ober- und Unterkategorien hinsichtlich der Komplexitätsbewertung. Um Projekte einstufen zu können werden zu den jeweiligen Unterkategorien Antwortmöglichkeiten in Form von Ausprägungen vorgegeben. So kann der Grad der Komplexität für die betrachteten Projekte bestimmt und so ein Vergleich ähnlich komplexer Bauprojekte vorgenommen werden.

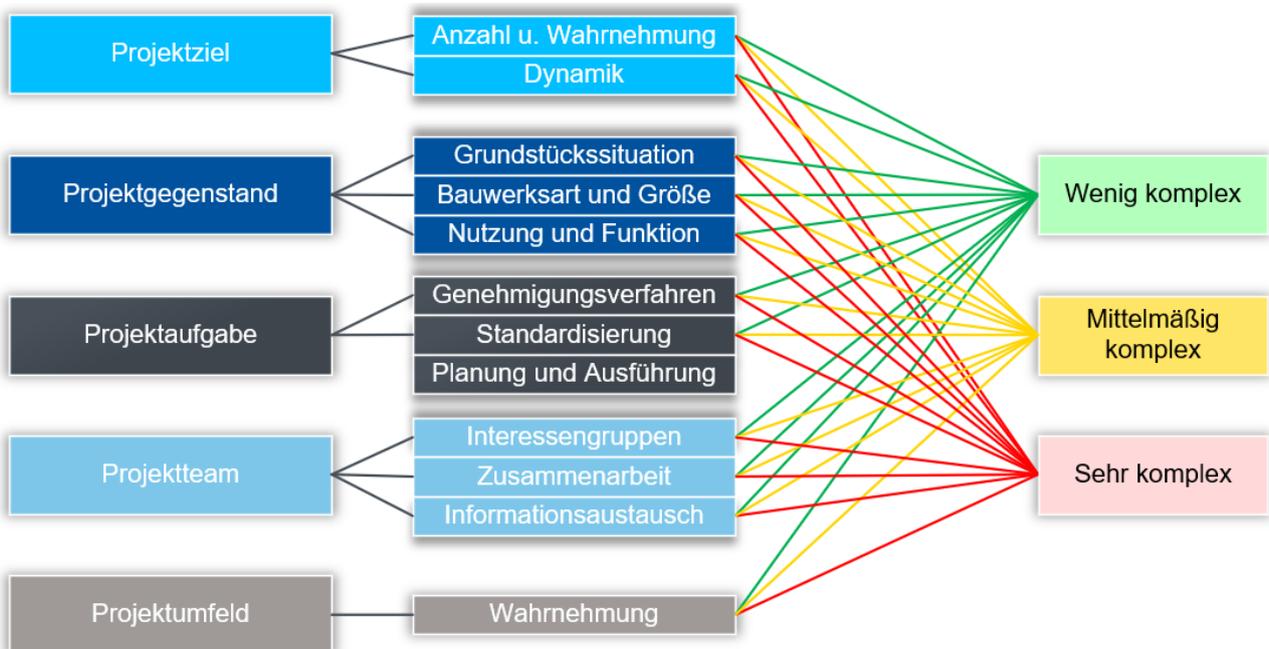


Bild 2: Strukturierten Ansatz zur Analyse von Bauprojekten

3.3 Projektentwicklung

Bauherren stehen vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten zur Abwicklung eines Bauvorhabens zur Verfügung, welche die Aufgaben- und Verantwortungsbereiche zwischen den Projektbeteiligten zuordnen. Aus dieser Ausgangssituation haben sich durch die projektspezifische Kombination der Gestaltungskomponenten unterschiedliche Abwicklungsformen für Bauprojekte etabliert und in der Baupraxis zahlreiche Sammelbegriffe für im Detail unterschiedliche Abwicklungsformen gebildet.

Um ein einheitliches Verständnis zu schaffen und eine nachvollziehbare Bezeichnung zu ermöglichen, gilt es daher zunächst die verschiedenen Gestaltungskomponenten einer Projektentwicklungsform zu identifizieren. Weitergehend ist zu definieren, was im Rahmen der vorliegenden Untersuchung unter einer Projektentwicklungsform verstanden wird. Das Ergebnis der hierzu durchgeführten Literaturstudie ist auf der nachfolgenden Seite in Form einer Kreuzmatrix als **Tabelle 1** dargelegt. So wird als Projektentwicklungsform die Kombination von Vergabeart, Vertragsform und Projektorganisationsform verstanden.

Die erste Gestaltungskomponente der Projektentwicklung ist die Vergabeart, welche sich aus der Vergabeform und dem Vergabeverfahren zusammensetzt. Während sich die Vergabeform auf die Bündelung von Planungs- und Bauleistung bezieht, bestimmt das Vergabeverfahren den organisatorischen wie rechtlichen Ablauf von Ausschreibung und Vergabe. Bei öffentlichen Bauvorhaben sind die Vergabeverfahren in Abhängigkeit vom Auftragswert und den geltenden Schwellenwerten durch die VOB/A (EU) geregelt.

Als zweite Gestaltungskomponente kann die Vertragsform identifiziert werden, wobei eine Unterscheidung zwischen Leistungs- und Aufwandsverträgen sinnvoll ist. Die Vertragsform regelt neben der Vergütung weitere wichtige Teilbereiche wie die Risikoallokation sowie wesentliche Rechte und Pflichten der Projektbeteiligten. Konventionelle Leistungsverträge, wie der Einheits- und Pauschalpreisvertrag werden in deutschen Bauprojekten am häufigsten angewandt. Innovativere Vertragsmodelle, wie bspw. Selbstkostenerstattungs-, GMP- sowie Mehrparteienerträge erhalten in den letzten Jahren zwar zunehmende Beachtung, haben sich in der Breite jedoch noch nicht durchgesetzt.

Die dritte Gestaltungskomponente ist die Projektorganisationsform. Diese untergliedert sich in die Projektmanagementform, die Planereinsatzform und die Unternehmereinsatzform. Die Projektmanagementform betrifft die Organisationsstrukturen des Bauherrn durch den Umfang der an Bauherrenvertreter ausgelagerten Leistungen. Die Planereinsatzform und Unternehmereinsatzform resultiert hingegen aus der gewählten Vergabeform und den darin gebündelten Leistungspaketen. In Abhängigkeit von der Bündelung der Planungs- und Bauleistungen ergeben sich verschiedene Formen von Einzelleistungsträgern

(Einzelplaner und Einzelunternehmer) sowie Kumulativleistungsträgern (Generalplaner, Generalunter- und Generalübernehmer sowie Totalunter- und Totalübernehmer). Zusätzlich haben sich in den letzten Jahren unterschiedliche innovative Ansätze und Sonderformen entwickelt, deren Anwendung zumeist auf die Steigerung der Kooperation zwischen den Projektbeteiligten und die frühzeitige Einbindung von Ausführungskompetenz zielt. Auch wenn die im Detail unterschiedlichen Ausprägungen der Ansätze eine trennscharfe Abgrenzung erschweren, werden diese vorliegend unter den Schlagworten Partnering, Alliancing sowie integrierte Projektentwicklung zusammengefasst.

4 Wirtschaftlichkeitskennwerte

Die vorgenannten Teilbereiche Nutzungsart, Projektkomplexität und Projektentwicklungsform ermöglichen die eingangs erläuterte Projektbewertung anhand von Projektdaten. Hierauf aufbauend soll nun die Wirtschaftlichkeitsbewertung konzeptioniert werden.

Bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit ist zunächst festzulegen, welche Lebenszyklusphasen eines Bauwerks berücksichtigt werden sollen, um den Umfang der Wirtschaftlichkeitsbewertung festzulegen. So können nur die Kosten für Planung und Ausführung ermittelt werden, zusätzlich auch Folgekosten bei der Nutzung eines Gebäudes einbezogen werden oder sogar der volkswirtschaftliche Nutzen über eine definierte Laufzeit ermittelt und verglichen werden. Die Sinnhaftigkeit des Betrachtungsumfangs hängt hierbei insbesondere von den abgedeckten Lebenszyklusphasen der gewählten Projektentwicklungsform ab.

Zur Ermittlung geeigneter Wirtschaftlichkeitskennwerte wurde internationale und deutschsprachige Literatur ausgewertet. Die identifizierten Wirtschaftlichkeitskennwerte können dabei den drei Kategorien Qualität (vgl. Kapitel 4.1), Termine und Kosten (vgl. Kapitel 4.2) zugeordnet werden. Die einzelnen Werte unterscheiden sich insbesondere in Bezug auf den Detailgrad. Demgemäß ist bei der Auswahl passender Werte die Festlegung des gewünschten Detailgrades von besonderer Bedeutung.

Neben den Rahmenbedingungen und Zielen der Untersuchung ist auch zu berücksichtigen, dass die Daten bei verschiedenen Bauprojekten unternehmensunabhängig erfassbar und vergleichbar sind. Diesbezüglich soll kurz auf den in der Medizin gebräuchlichen Begriff der „Adhärenz“ eingegangen werden. Adhärenz bezieht sich dabei auf die Fähigkeit eines Patienten, ärztliche Anweisungen genau und konsistent zu befolgen, um die bestmöglichen Gesundheitsergebnisse zu erzielen. Um eine möglichst gute Adhärenz zu erreichen sollen Faktoren berücksichtigt werden, die es einem Patienten erleichtern die Anweisungen konsistent zu befolgen, während erschwerende Faktoren vermieden werden.

Gestaltungskomponenten der Projektentwicklung		Quelle																									
		Racky	Cadez	Gralla	Schriek	Tautschnig	Rosenheinrich	Bücker	Diederichs	Weeber / Bosch	Preuß	Gralla	Willwerth	Heidemann	Preuß	Schlabach	Schlabach / Racky	Vocke	Agthe u. a.	Sommer	Landowski	Buday / Mayer	Breyer u. a.	Eschenbruch	Haghsheno u. a.		
		[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]	[36]	[37]	[38]	[39]	[40]	[41]		
Vergabeform	Vergabeform	Einzelvergabe (Vergabe in Teil- und Fachlosen)	X		X	X	X	X			X	X				X		X	X				X	X			
		Gewerkegruppenvergabe (Teil-GU-Vergabe)	X		X	X	X	X			X					X		X	X	X				X	X		
		Schlüsselfertigvergabe (GU-Vergabe)	X		X	X	X				X	X				X		X	X	X				X	X		
		Bauteam / Bausystemwettbewerb			X	X					X					X											
	Vergabeverfahren	Vergabearten nach VOB/A							X									X				X	X				
		Vergabearten nach VOB/A-EU							X									X				X	X				
Privatrechtliche Vergabe								X									X				X	X					
Vertragsform	Aufwandsverträge	Stundenlohnvertrag											X				X					X	X				
		Selbstkostenerstattungsvertrag (Cost plus fee Vertrag)							X									X					X	X			
	Leistungsverträge	Einheitspreisvertrag		X			X	X	X			X	X		X		X	X					X	X	X		
		Detail-Pauschalvertrag		X			X		X			X	X		X		X	X					X	X	X		
		Global-Pauschalvertrag (einfach / komplex)		X			X	X	X			X	X		X			X					X	X	X		
		Garantierter Maximalpreisvertrag (Cost Target Contracts)					X		X			X	X	X	X			X	X					X	X		
		Mehrparteienvertrag																						X		X	
Projektorganisationsform	Projektmanagementform	Keine Bauherrenvertretung												X													
		Projektcontrolling/-steuerung durch Bauherrenvertretung										X	X							X						X	
		Projektmanagement durch Bauherrenvertretung						X					X							X						X	
		Construction Management at agency						X	X			X	X	X					X	X						X	
		General Construction Management / Baupartnermanagement											X							X						X	
	Planereinsatzform	Einzelplaner								X			X	X						X	X			X	X		
		Einzelplaner mit Leistungspaketen								X			X							X	X			X	X		
		Generalplaner								X			X	X						X	X			X	X		
	Unternehmereinsatzform	Einzelunternehmer	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Generalunternehmer/-übernehmer ab Ausführungsplanung	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Generalunternehmer/-übernehmer ab Entwurfsplanung	X				X		X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X	
		Generalunternehmer/-übernehmer ab Genehmigungsplanung					X		X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X	
		Totalunternehmer/-übernehmer	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
		Construction Management at risk							X				X	X	X	X		X	X	X				X	X		
	Innovative Ansätze / Sonderformen	Public Private Partnership														X		X									
		Partnering										X		X	X			X	X					X	X		
		Alliancing												X		X	X							X		X	
		Integrierte Projektentwicklung																						X		X	

Tabelle 1: Kreuzmatrix zu den Gestaltungskomponenten bei der Projektentwicklungsform

Überträgt man dies auf die Ermittlung von Projektdaten, wird offensichtlich, dass im Rahmen einer kleinen, für einen kurzen Zeitraum angelegten Studie umfangreichere Daten mit höherem Detailgrad ausgewertet werden können, als wenn Projektdaten über einen nicht absehbaren Zeitraum beiläufig im Rahmen des Projektmonitorings bzw. -controllings erfasst werden.

4.1 Qualität

Die Qualität lässt sich während der Projektdurchführung und nach der Fertigstellung auf unterschiedliche Weise ermitteln. Als wesentliche Kennwerte werden im vorliegenden Sachkontext die Anzahl von Planungs- und Ausführungsmängeln und die zusätzlichen Kosten zur Behebung dieser Mängel gewählt.

Für einen adäquaten Vergleich unterschiedlicher Projekte müssen die Kennwerte auf eine weitere Projektkenngröße bezogen werden. Hierbei können zum einen die Daten des Projektumfangs herangezogen und somit in Relation gesetzt werden (bspw. Mängel pro Quadratmeter Nutzfläche). Zum anderen können die Qualitätskennwerte auch in Bezug zu den Kennwerten für Termine und Kosten gesetzt und so vergleichbar gemacht werden (bspw. Kosten für die Mängelbeseitigung als Anteil der Gesamtkosten).

4.2 Termine und Kosten

Die Kennwerte für Termine und Kosten sind gut messbar und quantitativ auswertbar. Die Bewertung erfolgt in beiden Fällen durch einen Vergleich des Soll-Werts mit dem realisierten Ist-Wert.

Die einzelnen Werte unterscheiden sich insbesondere in Bezug auf den Detailgrad, sodass zunächst eine diesbezügliche Festlegung erforderlich ist. In Bezug auf die Termine kann beispielsweise eine Unterteilung in unterschiedliche Projektphasen vorgenommen oder die Gesamtprojektdauer betrachtet werden. Bezüglich der Kosten kann beispielsweise zwischen Planung-, Ausführungs- und Lebenszykluskosten unterschieden oder das Gesamtbudget betrachtet werden.

Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, können auch die Wirtschaftlichkeitskennwerte für Termine- und Kosten auf die Daten des Projektumfangs bezogen werden (bspw. Dauer pro Meter Streckenlänge oder Kosten pro Quadratmeter Nutzfläche).

5 Einflussfaktoren

Neben den im vorherigen Kapitel erläuterten, quantitativ bewertbaren Wirtschaftlichkeitskennwerten wurden im Rahmen der durchgeführten Literaturrecherche außerdem Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit von Bauprojekten identifiziert, die lediglich qualitativ bewertbar sind.

Wie in Kapitel 3.2 für die Komplexität ausführlich dargestellt, lassen sich auch für diese Einflussfaktoren Bewertungssysteme erstellen, die eine Einstufung ermöglichen. Dabei können je nach Zielsetzung der Untersuchung unterschiedliche Einflussfaktoren und Detailgrade umgesetzt werden, wobei auch hier die in Kapitel 4 erläuterte Adhärenz berücksichtigt werden muss.

Für die Konzeption der hierin erfassten Kennwerte werden die Teilbereiche Kommunikation und Methoden festgelegt. Während die Kommunikation die Qualität der Zusammenarbeit sämtlicher Projektbeteiligter und des Informationsflusses adressiert, bezieht sich der Teilbereich Methoden auf die erfolgreiche Umsetzung innovativer Methoden und Werkzeuge (bspw. im Kontext von Lean Construction oder Building Information Modeling). Die Ausgestaltung des Bewertungssystems sowie die Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren ist dabei stark von den Rahmenbedingungen und Zielen der jeweiligen Untersuchung abhängig und individuell festzulegen.

6 Fazit und Ausblick

Mit dem vorliegenden Beitrag wird ein Strukturierungsansatz konzeptioniert, der eine Wirtschaftlichkeitsbewertung von komplexen Bauprojekten in Abhängigkeit der Projektabwicklungsform ermöglicht. Anhand von Projektdaten sollen zunächst die Nutzungsart des Bauvorhabens, die Projektkomplexität und die Projektabwicklungsform ermittelt und bewertet werden. Weitergehend dienen die Projektdaten der quantitativen Analyse durch entsprechende Wirtschaftlichkeitskennwerte zu Qualität, Terminen und Kosten. Damit gleichfalls weiche Faktoren in der Wirtschaftlichkeitsbewertung berücksichtigt werden, gilt es die Teilbereiche Kommunikation und Methoden qualitativ einzubeziehen. Dabei kann die Wirtschaftlichkeitsbewertung in Abhängigkeit vom Anwendungszweck für unterschiedliche Untersuchungsschwerpunkte ausgestaltet werden.

Die in diesem Beitrag dargestellte Konzeption ist Teil eines derzeit am Institut für Baubetriebslehre durchgeführten Forschungsprojekts, das auch eine Auswertung von Projektdaten und die Bildung einer Datenbasis vorsieht, anhand derer die Wirtschaftlichkeit zukünftiger Projekte eingestuft werden kann.

7 Literatur

- [1] BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.): Alternative Vertragsmodelle zum Einheitspreisvertrag für die Vergabe von Bauleistungen durch die öffentliche Hand. Bonn, 2020.
- [2] Boldt, A.: Integrierte Projektabwicklung – Ein Zukunftsmodell für öffentliche Auftraggeber? NZBau (2019). 9/2019. S. 547 - 553

- [3] Jünger, H. C.; Scharpf, S.: Effektivität in Projektteams integrierter Projektabwicklungsmodelle mit Mehrparteienverträgen gegenüber konventionellen und partnerschaftlichen Modellen. *Bauingenieur*. (2020). September 2020. S. 299–307
- [4] Scharpf, S.: Projektmanagement von Bauprojekten mit Integriertem Projektabwicklungsmodell mit Mehrparteienvertrag. Dissertation. Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart. Stuttgart. (2021)
- [5] Ibrahim, M. W.; Hanna, A.; Kelvet, D.: Quantitative Comparison of Project Performance between Project Delivery Systems. *Journal of Management in Engineering* (2020), Volume 36 Issue 6
- [6] Labib, Y.; Lotfallah, W.; Hanna, A.; Boulos, N.: Development and Application of Performance Index for Comparative Assessment of Public Capital Projects. *Journal of Management in Engineering* (2021), Volume 147 Issue 2
- [7] Deutsche Bahn AG, Neues Werk Cottbus, 2023, <https://www.db-neues-werk-cottbus.com/> [Zugriff am 08.09.2023]
- [8] Paul-Ehrlich-Institut, Neubau, 2023, <https://www.pei.de/DE/institut/neubau/neubau-node.html> [Zugriff am 08.09.2023]
- [9] Kalusche, W.: Planungsentscheidungen des Bauherrn. In: *Deutsches Architektenblatt* (1998), Nr. 7, S. 931–936
- [10] Theißen, R. (Hrsg.): Projektleitung und Bauherrenvertretung für komplexe Bauvorhaben: Rechtsleitfäden für Projektverantwortliche, Bau, Immobilien, Vergabe. Köln: Bundesanzeiger-Verl., 2014
- [11] Hufschmied, P.: Risikomanagement bei komplexen Bauprojekten am Beispiel des Lötchber-Basistunnels. In: Spang, K.; Dayyari, A. (Hrsg.): *Konzepte und Entwicklungen beim Risikomanagement komplexer Bauprojekte*, Schriftenreihe Projektmanagement. Bd. 2. Kasseler Projektmanagement Symposium 2005. Kassel, 2005, S. 99–110
- [12] Leimböck, E.; Iding, A.; Meinen, H. (Hrsg.): *Bauwirtschaft: Grundlagen und Methoden*. 3., erweiterte und aktualisierte Auflage. Wiesbaden; [Heidelberg] : Springer Vieweg, 2017
- [13] Schleicher, M.: *Komplexitätsmanagement bei der Baupreisermittlung im Schlüsselfertigbau*. Kassel, Universität Kassel, 2013
- [14] Schwerdtner, P.; Kessel, T.; Roth, C.; Ashrafzadeh, K.; Bucherer, M.; Möhmann, D.; Schippmann, F.; Sonntag, R.; u. a.: *OI BAU - Optimierung der Initiierung komplexer Bauvorhaben*, Forschungsinitiative Zukunft Bau. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2019.
- [15] Hoffmann, W. J.: *Zum Umgang mit der Komplexität von Bauvorhaben*. Kaiserslautern, Technische Universität Kaiserslautern, 2017
- [16] Lange, S.: *Komplexität im Projektmanagement: Methoden und Fallbeispiele für erfolgreiche Projekte*. 1. Aufl. 2015. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015.
- [17] Patzak, G.: Messung der Komplexität von Projekten. In: *Projektmanagement Aktuell* Bd. 20, Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG (2009), Nr. 5, S. 42–45
- [18] Pfarr, K.: *Grundlagen der Bauwirtschaft*. Essen: Dt. Consulting Verl., 1984
- [19] Uhlendorf, T. (Hrsg.): *Strategien des Komplexitätsmanagements bei Bauprojekten als Basis zur Beherrschung von Änderungen*, Schriftenreihe des Instituts für Bauwirtschaft und Baubetrieb. Braunschweig: Technische Universität Braunschweig, Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2020.
- [20] Racky, P.: Entwicklung einer Entscheidungshilfe zur Festlegung der Vergabeform. In: *Fortschritt-Berichte VDI: Reihe 4*, Nr. 142, Düsseldorf 1997
- [21] Cadez, I.: Risikowertanalyse als Entscheidungshilfe zur Wahl des optimalen Bauvertrags, In: *Fortschritt-Berichte VDI: Reihe 4*, Nr. 149, Düsseldorf 1998
- [22] Gralla, M.: *Neue Wettbewerbs- und Vertragsformen für die Bauwirtschaft*. Dissertation, Technische Universität Dortmund, Dortmund 1999.
- [23] Schriek, T.: Entwicklung einer Entscheidungshilfe für die Wahl der optimalen Organisationsform von Bauprojekten, Dissertation Universität Dortmund, Berlin 2002
- [24] Tautschnig, A.; Hulka G.: Die besondere Eignung des GMP-Modells für „Fast Track“-Projekte im Hochbau. In: *Bauingenieur* (2002), Oktober 2002, S. 484-492
- [25] Rosenheinrich, H.: Entscheidungshilfe zur Vergabestrategie von Hochbauprojekten, In: *Schriftenreihe Bau- und Immobilienmanagement*, Band 2, Weimar 2003
- [26] Bückler, M.: *Construction Management. Untersuchungen zur Anwendbarkeit der US-amerikanischen Projektabwicklungsform Construction Management at Risk in Deutschland*, Dissertation RWTH Aachen, Aachen 2005
- [27] Diederichs, C. J.: *Immobilienmanagement im Lebenszyklus*, Berlin, Heidelberg 2006
- [28] Weeber, H.; Bosch, S.: *Planung plus Ausführung?*, In: *Bauforschung für die Praxis*, Band 79, Stuttgart, 2006
- [29] Preuß, N.: *Unternehmereinsatzmodell Generalunternehmer auf schmalem Grat zwischen Anspruch und Wirklichkeit*, In: *Projektmanagement- Kompetenztagung Generalunternehmereinsatz und alternative Projektabwicklungsformen*, Berlin 2007
- [30] Gralla, M.: *Der Partnering-Ansatz in den Wettbewerbsmodellen*. In: Eschenbruch, K., Racky, P.: *Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Projektmanagement- und Vertragsstandards in Deutschland*, W. Kohlhammer, Stuttgart, 2008

- [31] Willwerth, M.: Projektorganisation und Finanzierung von Erneuerungsmaßnahmen im Wohnungsbau, Bergische Universität Wuppertal, Wiesbaden 2008
- [32] Heidemann, A.: Kooperative Projektabwicklung im Bauwesen unter der Berücksichtigung von Lean-Prinzipien - Entwicklung eines Lean-Projektabwicklungssystems: Internationale Untersuchungen im Hinblick auf die Umsetzung und Anwendbarkeit in Deutschland, KIT, Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, 2010
- [33] Preuß, N.: Projektmanagement von Immobilienprojekten, Springer Vieweg, Berlin, 2. Auflage, 2013
- [34] Schlabach, C.: Untersuchungen zum Transfer der australischen Projektabwicklungsform Project Alliancing auf den deutschen Hochbaumarkt, Schriftenreihe Bauwirtschaft, kassel university press, 2013
- [35] Schlabach, A., Racky, P.: Identifizierung von Eignungskriterien für den Einsatz der Projektabwicklungsform Alliancing bei Hochbauprojekten auf dem deutschen Baumarkt. Bauingenieur (2013), Oktober 2013, S. 442-451
- [36] Vocke, B.: Organisation von Planung und Bauausführung – Integrale Leistungsbilder für Organisationsplanung, Projektsteuerung und Projektleitung, Dissertation, TU München, 2016
- [37] Aghte, V., Löchner, S., Schmitt, S.: Intelligente Vergabestrategien bei Großprojekten, Springer Vieweg, Berlin, 2016
- [38] Sommer, H.: Projektmanagement im Hochbau mit-BIM und Lean Management, Springer Vieweg, Berlin, 4. Auflage, 2016
- [39] Landowski, D.: Einzel- oder Generalplaner – die optimale Planereinsatzform – Entscheidungsmodell zur Aufbauorganisation von Bauprojekt-Planungsteams, Springer Vieweg, Berlin, 2017
- [40] Budau, M., Mayer, D.: Analyse und Darstellung wesentlicher Bestandteile von Projektabwicklungsformen im Bauwesen, Tagungsband BBB-Assistententreffen 2019
- [41] Breyer, W., Boldt, A., Haghsheno, S.: Alternative Vertragsmodelle zum Einheitspreisvertrag für die Vergabe von Bauleistungen durch die öffentliche Hand, 2020
- [42] Eschenbruch, K.: Projektmanagement und Projektsteuerung für die Immobilien- und Bauwirtschaft: die rechtlichen Grundlagen für Leistung, Vergütung, Nachträge, Haftung, Vergabe und Vertragsgestaltung, 2021
- [43] Haghsheno, S. et. al.: Strukturierungsansatz für das Modell der Integrierten Projektabwicklung (IPA). In: Bauingenieur 97 (2022), Heft 3, S. 63–76.

DuEPublico

Duisburg-Essen Publications online

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

ub | universitäts
bibliothek

Dieser Text wird via DuEPublico, dem Dokumenten- und Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen, zur Verfügung gestellt. Die hier veröffentlichte Version der E-Publikation kann von einer eventuell ebenfalls veröffentlichten Verlagsversion abweichen.

DOI: 10.17185/duepublico/79116

URN: urn:nbn:de:hbz:465-20231017-155316-0

In: Tagungsband zum 32. BBB-Assistent:innentreffen 2023: 04.10.2023 - 06.10.2023,
Universität Duisburg-Essen.



Dieses Werk kann unter einer Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 Lizenz (CC BY-NC-ND 4.0) genutzt werden.