Etablierung systemgeschäftlicher Life Cycle Leistungsangebote mit umfassenden Kostengarantien am Markt

J. Selberherr & G. Girmscheid

Institut für Bau- und Infrastruktur Management, ETH Zürich, Schweiz

Kurzfassung

Am Institut für Bau- und Infrastrukturmanagement der ETH Zürich wird der Systemanbieteransatz (Sysbau®) entwickelt, um die Anforderungen des Bauherrn einer integralen, Gewerke-übergreifenden, holistisch lebenszyklusorientierten Gesamtoptimierung zu unterziehen. Der Systemanbieter erstellt in Zusammenarbeit mit Schlüsselunternehmen nachhaltig optimierte, den Kundenwünschen optimal entsprechende projektspezifische LC-Leistungsbündel unter Freisetzung effizienzsteigernder und kostensenkender Synergien. Durch die Abgabe einer Leistungs- oder Kostengarantie wird der Anbieter in der Nutzungsphase zur verbindlichen Einhaltung seiner Vorgaben aus der Optimierungsplanung angehalten, da sein wirtschaftlicher Erfolg direkt damit verbunden ist. Für den Bauherrn ist damit eine optimale Bedürfniserfüllung mit gleichzeitiger Risikominimierung verbunden, die für ihn einen signifikanten Mehrwert bedeutet. Bei der Einführung dieses Geschäftsmodells am Markt ist eine an den Marktphasen orientierte sukzessive Erweiterung von Angeboten um komplementäre LC-Leistungscharakteristiken und Garantien für bestimmte Leistungsergebnisse erforderlich.

Keywords: Geschäftsmodell, Kooperation, Lebenszykluskosten, Nachhaltiges Bauen

1. Einführung in die Problemstellung/Forschungsgegenstand

In der Bauindustrie setzt sich allmählich das Bewusstsein der Notwendigkeit einer Orientierung am gesamten Lebenszyklus (*Life Cycle*, LC) bei der Planung und Erstellung von Bauwerken durch. Es wurde erkannt, dass eine reine Investitionskostenbetrachtung nicht aussagekräftig bezüglich der tatsächlich anfallenden Kosten sein kann, da der Anteil der Nutzungskosten an den über den Lebenszyklus des Bauwerks entstehenden Gesamtkosten den der Errichtungskosten bei weitem übersteigt. Es gibt zahlreichen Studien, die den Anteil der Investitionskosten an den Lebenszykluskosten untersuchen und in Abhängigkeit der Randbedingungen zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Für eine ausführlichere Darstellung siehe (Girmscheid 2010a). Exemplarisch werden hier die Resultate einer empirischen Untersuchung (Preisig & Kasser 2005) wiedergegeben (Abb. 1), welche die kumulierten Nutzungskosten eines Bürogebäudes nach 36 Jahren mit 68% der

Lebenszykluskosten beziffert. Aufgrund steigender Energiepreise und der Verknappung nicht regenerativer Ressourcen werden die Nutzungskosten in den kommenden Jahren noch stärker in den Fokus des Interesses rücken.

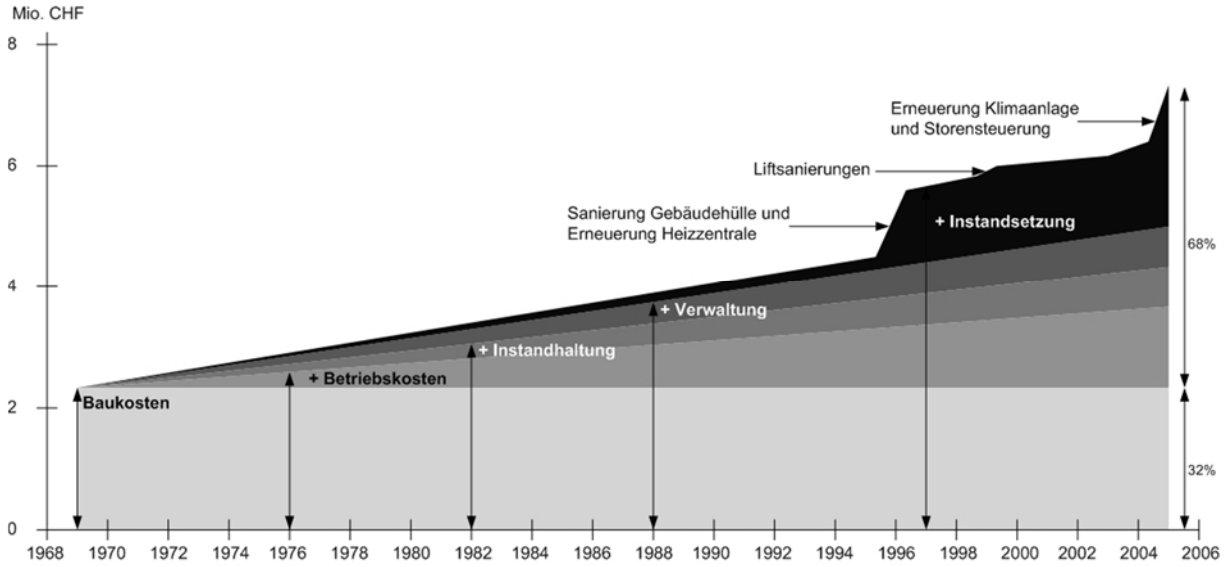

Abb. 1: Lebenszykluskosten eines Bürogebäudes in Zürich als Summe der Baukosten und der kumulierten Nutzungskosten ohne Berücksichtigung der Kapitalkosten (Preisig & Kasser 2005)

2. Stand der Praxis

Im Bereich der nachhaltigen Gebäudelebenszykluskostenbetrachtung liegt eine markante Kluft zwischen Forschungserkenntnissen und deren praktischer Umsetzung (Ashworth 1993, Kishk & Al-Hajj 1999, Gluch & Baumann 2004). Gerade im deutschsprachigen Raum findet die Vergabe von Bauleistungen immer noch weitgehend auf Basis der initialen Investitionskosten statt (Girmscheid 2010a). Um diese Kluft zu überwinden, müssen einerseits neue Vergabeverfahren angewandt werden, aber auch die Bauunternehmen müssen die Prozesse intern umgestalten, um durch kooperative Leistungserstellung Synergien zu entwickeln und nachhaltige, lebenszykluskostenoptimale Gebäude auf den Markt zu bringen.

Die bauwirtschaftliche Praxis kennt das *Life Cycle Management,* wo bei der Planung einer baulichen Anlage eine den gesamten Lebenszyklus umfassende Betrachtung von der Konzept- bis zur Rückbauphase angestellt wird, um eine wirtschaftliche Gesamtoptimierung des Bauwerks zu erreichen. Allerdings fehlen jegliche Garantien von Seiten der Planer. Das Risiko der Kostenüberschreitung im Laufe der Nutzungsphase verbleibt komplett beim Bauherrn. Darüber hinaus findet keine ausreichende Einbindung der ausführenden Unternehmen in den Planungsprozess statt, um von deren Know-How profitieren zu können. Die Vergabe der Bauausführung erfolgt im reinen Preiswettbewerb und führt zu einer

Fragmentierung des Bauprozesses mit vielen Beteiligten und entsprechenden Schnittstellenproblemen (Lunze 2010).

3. Stand der Forschung mit Forschungslücke

Lebenszykluskostenbetrachtungen fanden zum ersten Mal Anwendung in den 1960er Jahren durch das US Department of Defense (Sherif & Kolarik, 1981). Mitte der 1980er Jahre wurden erstmals Lebenszykluskostenüberlegungen auf die Bauwirtschaft im deutschsprachigen Raum übertragen (Wübbenhorst 1984). Seitdem haben sich zahlreiche Wissenschaftler mit dieser Thematik auseinandergesetzt und auch die Hemmnisse bei der Umsetzung der Modelle in die Baupraxis erarbeitet (Pennington 2007, Mortimer 2011). Die beiden Hauptprobleme in Bezug auf die Bau- und Planungsunternehmen sind:

1. *Fehlende Motivation für Kosteneinsparungen bei den Planern*
   Da die Honorare der Planer üblicherweise den Baukosten proportional sind, sehen diese keine Anreize für Kostenoptimierungen (MacGeorge 1993).
2. *Übergang der Verantwortung für Betrieb nach erfolgter Errichtung des Gebäudes*
   Bauunternehmen sehen eine strikte Trennung der Verantwortlichkeiten für die Errichtungskosten und die späteren Betriebskosten. Sie sehen ihre Zuständigkeit mit der Abnahme des Gebäudes durch den Bauherrn beendet (Bull 1993).

Somit ergibt sich eine Forschungslücke bezüglich der Umsetzung von LC-Modellen, da bisher kaum Ansätze entwickelt worden sind, die geeignet sind, die genannten Hemmnisse zu überwinden (Langdon 2007, Mortimer 2011). Besonders die Betrachtung aus einer sozialwissenschaftlichen Perspektive, bei der der Einfluss menschlichen Verhaltens und die Einbettung in soziale und organisatorische Prozesse berücksichtigt werden, erscheint von großer Bedeutung und wurde noch nicht ausreichend untersucht (Rex & Baumann 2008).

An dieser Stelle knüpft der Systemanbieteransatz SysBau® an, um die Anforderungen des Bauherrn einer integralen, Gewerke-übergreifenden, holistisch lebenszyklusorientierten Gesamtoptimierung zu unterziehen. Durch geeignete Organisation der Kooperationsprozesse und die Implementierung von Anreizmechanismen wird die Umsetzung der phasenübergreifenden Lebenszykluskostenorientierung in die Praxis ermöglicht.

4. Forschungsmethodik

Die Modellbildung erfolgt denklogisch-deduktiv und wird Theorie-geleitet mittels Strukturationstheorie (Giddens 1985) und Prinzipal-Agent-Theorie (Jensen and Meckling 1976) fundiert. Zur Verbesserung der Modellqualität wird eine bereits induktiv validierte

Empirie (Lunze 2010) eingebettet. Hier wurden Expertenbefragungen in baufremden Branchen, die den partnerschaftlichen Ansatz der Leistungserbringung bereits erfolgreich einsetzen, durchgeführt. In einer schrittweisen Annäherung des Repetitionstyps der Produktion an die Unikatfertigung der Bauwirtschaft wurden, ausgehend von der Automobilindustrie, über die Schienenfahrzeugproduktion bis hin zum Kreuzfahrtschiffbau die Erfolgsfaktoren bei der kooperativen Zusammenarbeit ermittelt und anschließend in einem Cross-Case die branchenunabhängigen Elemente auf ihre Übertragbarkeit in die Bauwirtschaft getestet. Um die bei der Umsetzung von Lebenszyklusangeboten in die bauwirtschaftliche Praxis vorhandenen Motivations- und Anreizprobleme lösen zu können, wird die innere Organisation und Strukturierung der Unternehmen unter Berücksichtigung von Anreizmechanismen untersucht.

5. Forschungsansatz

Der Systemanbieter erstellt individuell den Kundenanforderungen entsprechende nachhaltig optimierte Systemangebote und ist sowohl für Planungs- und Ausführungsprozess als auch für den Betrieb zuständig. Zur holistischen Gesamtoptimierung der Gebäude arbeitet der Systemanbieter in enger Kooperation mit Schlüsselunternehmen zusammen, so dass alle Beteiligten in einem synergetischen Netzwerkszenario ihre Kernkompetenzen einbringen können.

Der Systemanbieteransatz SysBau® sieht die Erweiterung des *Life Cycle Managements* um Leistungs- oder Kostengarantien für die Nutzungsphase zum *Life Cycle Contracting* vor. Damit werden die Leistungsanbieter zur Einhaltung ihrer Optimierungsplanungen angehalten, da ihr wirtschaftlicher Erfolg direkt damit verknüpft ist. Im Speziellen sind folgende Maßnahmen vorgesehen, um den bereits erläuterten Anreizproblemen zu begegnen:

1. *Beteiligung an Kosteneinsparungen über Bonus-/Malussystem*
   Um den Planern einen Anreiz für Kostenoptimierungen zu bieten, partizipieren sie über vertraglich festgelegte Bonus-/Malusregelungen an Kosteneinsparungen und -überschreitungen.
2. *Leistungs- und Kostengarantien*
   Um die Verantwortung der Unternehmen auf die Betriebsphase auszudehnen, werden sie zu Übernahme von weitreichenden Funktions- und Kostengarantien für die Nutzungsphase aufgefordert.

6. Gründung der Kooperation

Die Leitung der Kooperation übernimmt die fokale Unternehmung in ihrer Rolle als Systemführer. Diese kann als neue Geschäftseinheit in einem Generalunternehmen gegründet werden. Sie ist für die Akquisition neuer Aufträge und die Auswahl geeigneter Schlüsselunternehmen, der Systemlieferanten (Heizung, Kühlung, Lüftung, Sanitär, Elektro, Facility Management, usw.) verantwortlich. Die Auswahl der Partner erfolgt anhand von Anforderungsrastern und Kompetenzprofilen, in denen alle projektspezifisch benötigten Kompetenzen aufgelistet sind. Die fokale Unternehmung verfügt über einen Pool potentieller Partner. Um den Wettbewerb innerhalb der Kooperation aufrecht zu erhalten, wird eine Multiple-Sourcing-Strategie gewählt. Pro Gewerk werden mindestens zwei Unternehmen aufgefordert ein Angebot für ein spezifisches Projekt auszuarbeiten. Die Unternehmung, die das bessere Angebot ausgearbeitet hat, wird dann zur Mitarbeit im Kooperationsnetzwerk aufgefordert, um das Konzept in Zusammenarbeit mit den anderen Projektbeteiligten weiter zu verbessern.

7. Management der Kooperation

Die fokale Unternehmung ist auch für die Koordination der Systemlieferanten und das Netzwerkmanagement verantwortlich. Lunze (2010) hat folgende Typen von Erfolgsfaktoren identifiziert, die wesentlich zum Funktionieren von Kooperationsnetzwerken in verschiedenen Branchen beitragen:

- Kooperationskonstitutive Erfolgsfaktoren
- Marktbezogene Erfolgsfaktoren
- Hierarchiebezogene Erfolgsfaktoren
- Prozess- bzw. Produktbezogene Erfolgsfaktoren und
- Führungsbezogene Erfolgsfaktoren.

Diese Erfolgsfaktoren wirken auf verschiedenen Ebenen der Kooperation. Dabei werden vier Steuerungsebenen in Netzwerken unterschieden (Sydow und Windeler 2000).

Ebene der institutionellen Kontexte

Die Kooperation ist in ihren institutionellen Kontext, der durch die Ökonomie, Ökologie, Technologie und Gesellschaft geprägt ist, eingebettet. Auf dieser Ebene wird die Kooperation von fünf Kräften (Porter 2010) beeinflusst: Rivalität, Bedrohung durch neue Anbieter, Verhandlungsstärke der Lieferanten, Verhandlungsstärke der Abnehmer, Bedrohung durch Ersatzprodukte. Ziel auf dieser Ebene ist, einen möglichst hohen Kundenwert zu generieren.

Ebene des interorganisationalen Netzwerks

Auf der Ebene des interorganisationalen Netzwerks sind die Elemente der Beobachtung die am Netzwerk teilnehmenden Unternehmen und deren Interaktionen. Zur Sicherung der Marktkonformität der Preise innerhalb der Kooperation müssen für alle verbindlichen Regeln der Zusammenarbeit institutionalisiert werden. Ziel ist es eine Vertrauensbasis aufzubauen, so dass umfangreiche vertragliche Regelungen obsolet werden und die dafür aufgewandte Energie in wertschaffende Tätigkeiten investiert werden kann. Vertrauensbildung kann nicht erzwungen, aber durch geeignete Anreizmechanismen und interorganisationale Transparenz gefördert werden.

Ebene der einzelnen Unternehmen

Auf der nächsten Ebene müssen die Organisation und die Prozesse in den beteiligten Unternehmen strukturiert werden. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass die Unternehmen an der Kooperation mitarbeiten und nebenher ihr normales Geschäft abwickeln. Negative Beeinflussungen zwischen diesen beiden Geschäftsbereichen sollen weitgehend vermieden werden.

Ebene des Individuums

Auf der letzten Ebene müssen die Interaktionen zwischen den beteiligten Individuen untersucht werden. Eine Vertrauenskultur kann sich nur entwickeln, wenn die einzelnen Individuen bereit sind zu kooperieren.

8. Etablierung am Markt

Bei der Einführung des *Life Cycle Contractings* als Innovation am Markt ist eine an den Marktphasen orientierte sukzessive Erweiterung von Angeboten um komplementäre LC-Leistungscharakteristiken und Garantien für bestimmte Leistungsergebnisse erforderlich (Schulte 2003). Die Marktphasen des sogenannten Leistungslebenszyklus, den alle Produkte durchlaufen, sind (Kotler & Bliemel 2001):

- Entwicklung,
- Einführung,
- Wachstum,
- Reife und
- Degeneration/Rückgang.

In Abb. 2 ist die Entwicklung von Cashflow und Umsatz über den Leistungslebenszyklus dargestellt.

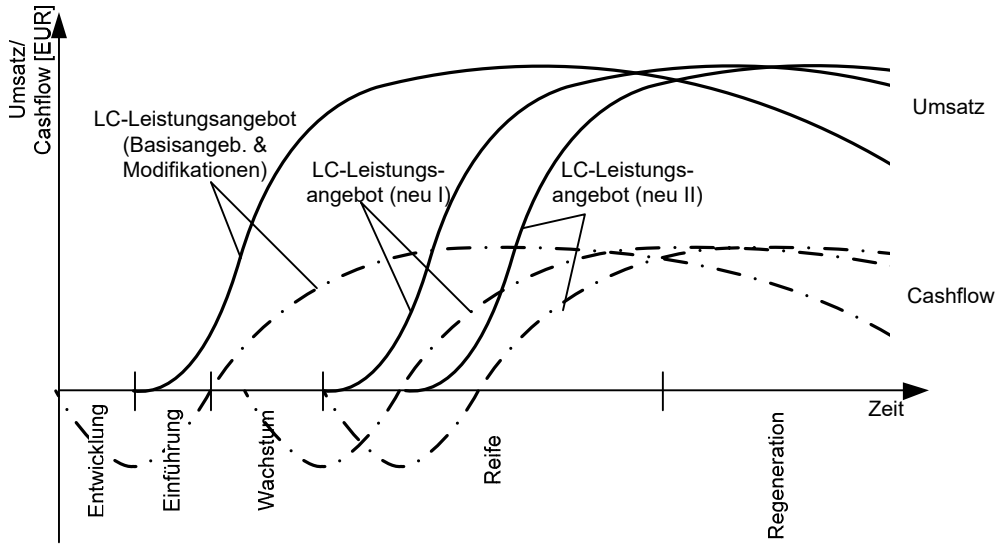

Abb. 2: Entwicklung von Cashflow und Umsatz über den Leistungslebenszyklus (Girmscheid 2010b)

Aus Abb. 2 ist ersichtlich, dass neue Leistungsangebote in Abstimmung mit den Marktphasen von einem Basisangebot ausgehend schrittweise erweitert werden müssen, um ein konstantes Umsatzwachstum aufrecht zu erhalten. Hinsichtlich der Etablierung systemgeschäftlicher LC-Angebote können drei Kooperationsentwicklungsstufen (KES) (Abb. 3) unterschieden werden (Girmscheid 2010b):

- *KES 1 und Initiierungsphase* – Energetische LC-Integration:
  Die Erstellung eines schlüsselfertigen Gebäudes wird in Kooperation mit einem Energie-Contracting-Unternehmen um die Bereitstellung von Energie für 5-10 Jahre der Nutzungsphase erweitert.
- *KES 2 und Innovationsphase I* – Energetische LC-Optimierung:
  Ergänzend zur Energiebereitstellung erfolgt eine nachhaltige energetische Optimierung durch integrale Abstimmung von Gebäudehülle, energetisch passiven Gebäudeteilen und Energieerzeugung. Kooperationspartner in dieser Phase sind der Gesamtleistungsanbieter (Totalunternehmer), HKL-Unternehmen mit Energie-Contracting-Kompetenz sowie Fassadenplaner und –unternehmen.
- *KES 3 und Innovationsphase II* –LC-Gesamtoptimierung:
  In der dritten Entwicklungsstufe wird das Leistungsangebot holistisch optimiert und den individuellen Kundenwünschen phasenübergreifend für Planung, Erstellung und Betrieb angepasst. Ergebnis dieser Phase ist beispielsweise die Lieferung von $\boldsymbol{x}$ m^2 Bürofläche mit entsprechendem Ausbaustandard für eine bestimmte Zeit zu einem vorher vereinbarten Preis.

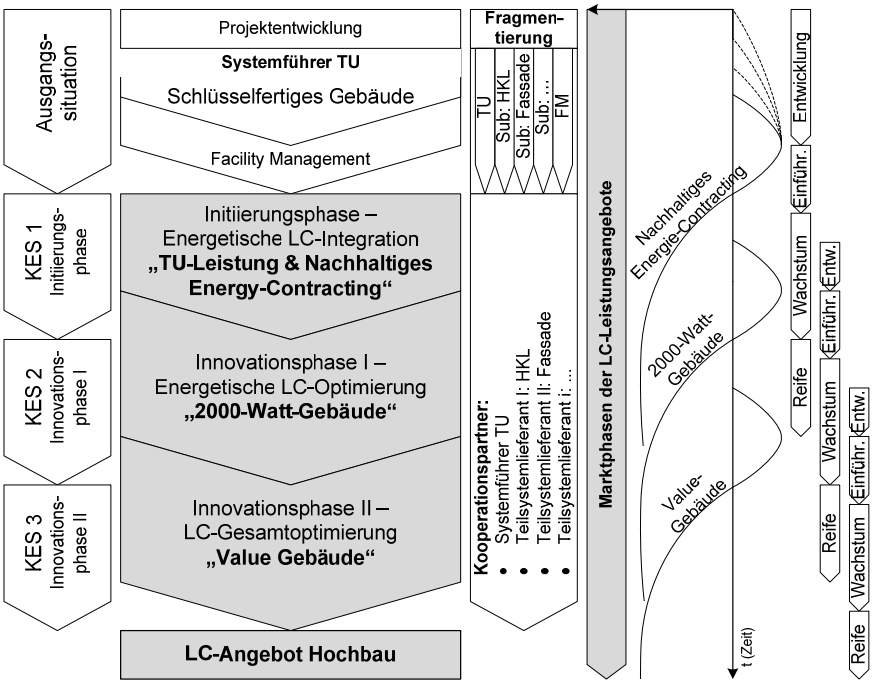

Abb. 3: Kooperationsentwicklungsstufen für LC-Angebote im Hochbau (Girmscheid 2010b)

9. Technischer und wirtschaftlicher Nutzen

Die Etablierung des LC-Angebots am Markt durch die kooperative systemgeschäftliche Leistungserstellung ist mit zahlreichen nutzenstiftenden Merkmalen für die beteiligten Akteure (Kunden, Planer, Unternehmer bzw. Systemführer, Subunternehmer bzw. Systemlieferanten) verbunden. Tab. 1 gibt einen Überblick:

Tab. 1 Nutzen für die beteiligten Akteure (Girmscheid 2010b)

Kunden	**Weniger**, aber hochqualifizierte **Experten notwendig** ***Value for money*** **Geringe Transaktionskosten** für Selektion / Koordination / Nachtragsforderungen **Keine Lernkurven** von Projekt zu Projekt mit neuen Planern und Unternehmen Keine bzw. **kaum Kostenüberschreitung** Keine bzw. **geringe Nachträge** **Eingespieltes Team** **Optimierungen und KVP** von Projekt zu Projekt
Planer	Entwickeln einer ***„low risk“*-Planung** in Bezug auf Kosten und Termine durch Kooperation mit dem Gesamtleistungsanbieter **Profitieren vom Wissen der Unternehmen** in Bezug auf Technik / Technologie und Kostenschätzung

	Optimierung der Lernkurve bei zukünftigen Projekten (Kostenreduktion / Anfangsgeschwindigkeit etc.) Gezieltes ***design to cost***
Unternehmer bzw Systemführer	Verbesserung der **Kundenbindung** Entwicklung von **Wettbewerbsvorteilen** durch effizienteres Planen und Bauen Entwicklung von **innovativen Systemlösungen** (Energie, Unterhalt) **Effizienzsteigerung** durch kontinuierliche Verbesserung der Zusammenarbeitsprozesse und der angebotenen technischen und funktionalen Lösungen **Klare Risikoverteilung** Erzielen von **Kostenvorteilen** Frühzeitiges Einbringen des **technischen Wissens von Spezialisten** der Bereich HKL / Fassade Bessere, ausführungsgerechtere Planung (***design to build***) **Bessere Koordinationsmöglichkeit** aller Beteiligten (*time to market*) **Geringere Transaktionskosten** durch keine / geringere Nachtragsforderungen **Standardisierung** von ähnlichen Elementen (Kostensenkung) Reduzierung von indirekten Lohnkosten durch eine **übergeordnete Baustellenlogistik**
Subunternehmer bzw. Systemlieferant	Einbringen des technischen Wissens zur **Optimierung der Projektergebnisse** Kosteneffizienz durch **intelligente *Know-how*-Lösungen** anstatt durch Angebotsverhandlungen **Geringere Transaktionskosten** durch keine oder geringere Nachtragskosten **Differenzierung** durch Entwicklung von **kooperativen Systemlösungen** bzw. Systemlösungsansätzen **Standardisierung** von produktionstechnischen Details bei weitgehend offener architektonischer Gestaltung

10. Fazit

Die nachhaltige holistische Gebäudeoptimierung zur Erfüllung individueller Kundenwünsche kann durch kooperative Leistungsangebote, bei denen alle Beteiligten das ihren Kernkompetenzen entsprechende *Know-How* einbringen und so zu einer synergetischen Gesamtleistung beitragen, erreicht werden. Damit Lebenszyklusorientierung nicht nur eine Schlagwort ist, muss durch entsprechend gestaltete Geschäftsmodelle sichergestellt werden, dass die Planungsüberlegungen auch umgesetzt und die Vorgaben während des Betriebes eingehalten werden.

Literaturverzeichnis

Ashworth, A. (1993): How Life Cycle Costing Could Have Improved Existing Costing. In: Bull, J. W. (Ed.): Life Cycle Costing for Construction, Glasgow, UK: Blackie Academic & Professional S 119-134.

Bull, J. W. (1993): The Way Ahead For Life Cycle Costing in The Construction Industry. In: Bull, J. W. (Ed.): Life Cycle Costing for Construction, Glasgow, UK: Blackie Academic & Professional S 147-155.

Giddens, A. (1985): The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration. Cambridge, UK: Polity Press.

Gluch, P. & Baumann, H. (2004): The Life Cycle Costing (LCC) Approach: A Conceptual Discussion of its Usefulness for Environmental Decision-Making. In Building and Environment 39 S 571-580.

Girmscheid, G. (2010a): Projektabwicklung in der Bauwirtschaft. Wege zur Win-Win-Situation für Auftraggeber und Auftragnehmer. 3. Aufl., Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Girmscheid, G. (2010b): Strategisches Bauunternehmensmanagement. Prozessorientiertes integriertes Management für Unternehmen in der Bauwirtschaft. 2. Aufl., Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Jensen, M. C. and W. H. Meckling (1976): Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure. In: Journal of Financial Economics 3 (4) S 305-360.

Kishk, M. & Al-Hajj (1999): An Integrated Framework for Life Cycle Costings in Buildings. In: Proceedings of COBRA 1999 - The challenge of change: construction and building for the new millennium, RICS, Vol 2: S. 92-101.

Kotler, P., Keller, K.L. & Bliemel, F. (2001):Marketing-Management. 12. Aufl., Stuttgart, Deutschland: Schäffer-Poeschel Verlag.

Langdon, D. (2007): Life Cycle Costing (LCC) as a Contribution to Sustainable Construction: A Common Methodology. Final Report.

Lunze, D. (2010): Analyse der Voraussetzungen für Life-Cycle-Leistungen in der Bauwirtschaft. Dissertation 19292, ETH Zürich, Schweiz.

McGeorge, J. F. (1993): The Quality Approach to Design and Life Cycle Costing in the Health Service. In: Bull, J. W. (Ed.): Life Cycle Costing for Construction. Glasgow, UK: Blackie Academic & Professional S 101-118.

Mortimer, C. (2011): Enablers and Barriers to Adoption of Life Cycle Management. New Zealand: NZLCM Centre Working Paper Series: Paper 01/11.

Pennington, D., Wolf, M.-A., Bersani, R. & Pretato, U. (2007): Overcoming Barriers to the Broader Implementation of Life Cycle Thinking in Business and Public Administration. In: International Journal of Life Cycle Analysis 12 (7), S 458-460.

Porter, M. (2010) Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistungen erreichen und behaupten. Frankfurth/Main, Deutschland: Campus.

Preisig H. R., Kasser U. (2005): Lebenszykluskosten – Nutzen oft teurer als Bauen. In: Gruppe der Schweizerischen Bauindustrie (SBI) (Hrsg.) Jahresbericht 2005.

Rex, E. & Baumann, H. (2008): Implications of an Interpretive Understanding of LCA Practice. In: Business Strategy and the Environment 17, S 420-430.

Schulte, M. (2003): Ein Beitrag zum Business-to-Business-Marketing für life-cycle-orientierte SysBau-Leistungen im Schweizer Hochbau. Zürich, Schweiz: Vdf Hochschulverlag AG an der ETH.

Sherif, Y. S. & Kolarik, W. J. (1981): Life Cycle Costing: Concept and Practice. In: OMEGA The International Journal of Management Science 9 (3) S 287-269.

Sydow, J. & Windeler, A. (2000): Steuerung von und in Netzwerken - Perspektiven, Konzepte, vor allem aber offene Fragen. In: Sydow, J. & Windeler, A. (Eds.): Steuerung von Netzwerken - Konzepte und Praktiken. Opladen/Wiesbaden, Deutschland: Westdeutscher Verlag.

Wübbenhorst, K. L. (1984): Konzept der Lebenszykluskosten. Grundlagen, Problemstellungen und technologische Zusammenhänge. Darmstadt, Deutschland: Verlag für Fachliteratur.