

Baumanagement der Zukunft – Neue Chancen nutzen oder auf alte Rezepte bauen?

Zusammenfassung Der vorliegende Beitrag unternimmt den Versuch, die Entwicklung des Baubetriebs in ein zukünftiges ganzheitliches Baumanagement aufzuzeigen. Die international wettbewerbsunterscheidenden Merkmale der Planungs- und Bauunternehmen der Bauwirtschaft werden nicht nur durch die technologische Entwicklung, sondern im Wesentlichen durch die kundenorientierte Leistungserbringung am Markt beeinflusst. Der Baubetrieb wird sich in Zukunft durch ressourcen- und marktorientierte Ansätze zum ganzheitlichen Baumanagement entwickeln. Im Vordergrund steht dabei, dass die Unternehmen der Bauwirtschaft (Planer, Unternehmer, Bauunternehmer) sich in ihrem Leistungsangebot auf die Bedürfnisse der Kunden ausrichten. Ferner müssen sie in einem ressourcenorientierten Ansatz einerseits die computerunterstützte Technologie in die Bau- und Fabrikationsmethoden einführen, um die produktionstechnologischen Vorteile auszuschöpfen. Andererseits müssen sie in einer ganzheitlichen Betrachtung Knowledge-, Innovations- und Risikomanagement betreiben, um den sich schnell wandelnden Anforderungen der Zukunft gerecht zu werden.

Civil construction management of the future – take new opportunities or rely on old concepts?

Abstract Due to the accelerated changes in the construction market, the construction process technology will develop to a total civil construction management. To have the edge on the international competition in planning and construction the enterprises in the construction industry have to focus on the market- and resource-orientated overall consideration. In all performance offers, the customer focus has to be in the center of all strategic considerations of the enterprises in the construction industry. The resources in each enterprise have to be used in particular for knowledge, innovation, and risk management to gain advantages over the competition. Further, industrialized production methods under IT-supported systems have to be utilized to develop these advantages.

1 Einleitung

Die europäischen Volkswirtschaften befinden sich im Zuge der Globalisierung in einem zunehmend international geprägten Wettbewerbsgeschehen. Neben den Großkonzernen sehen sich auch die mittelständischen Betriebe in steigendem Masse auf ihren in- und ausländischen Märkten mit internationalen Wettbewerbern konfrontiert. Innerhalb dieses Wettbewerbes ist es die Aufgabe der standortgebundenen europäischen Bauwirtschaft, durch weitere Leistungs- und Produktivitätssteigerungen dazu beizutragen, den Kundennutzen zu erhöhen und dadurch die Attraktivität Europas im Standortwettbewerb auch für die Zukunft zu sichern.

Als Reaktion auf den steigenden Wettbewerbsdruck konzentrieren sich die Kunden der Bauwirtschaft zunehmend auf ihre wettbewerbsrelevanten Kernkompetenzen. Vor diesem Hintergrund gehören zur Verbesserung des

Leistungsangebotes der Bauwirtschaft der Abbau der Schnittstellenproblematik, die Entlastung der Bauherren im Bauprozess sowie die Berücksichtigung der Kundenbedürfnisse zur Steigerung der Termin- und Kostensicherheit.

Die professionellen Kunden der Bauwirtschaft tragen in ihrem Geschäft das Markt- und Absatzrisiko. Das Kosten- und Terminrisiko für bauliche Investitionen verlagern sie richtigerweise, wie in anderen Bereichen auch, zunehmend auf ihre Lieferanten, d. h. auf die Vertreter der europäischen Bauwirtschaft. Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen eines Unternehmens sind jedoch nicht nur die reinen Investitionskosten von Relevanz, sondern auch die sich aus ihnen ergebenden Folgekosten. Der Wettbewerb der Bauwirtschaft wird sich deshalb in Zukunft nicht mehr nur auf Gesichtspunkte der Planung und Ausführung von Bauwerken beschränken, sondern über geeignete Modelle auch die Auswirkungen dieser Planungs- und Ausführungsleistungen für die spätere Nutzung miteinbeziehen.

Vor diesem Hintergrund liegt die Zukunft der Bauwirtschaft in der weiteren Entwicklung von gewerke- und funktionsübergreifenden Gesamtlösungen, die unter der Berücksichtigung einer flexiblen und anspruchsvollen Architektur die Gesamtkostenoptimierung eines Bauwerks über seinen gesamten Lebenszyklus erlauben [1].

Die europäische Bauwirtschaft besitzt ein hohes Leistungspotential und bietet ihren Kunden bereits interessante Möglichkeiten, ihre baulichen Zielsetzungen zu erreichen [2]. Aufgabe eines zukunftsfähigen Baumanagements ist es, in Erkenntnis und Berücksichtigung der stattfindenden Veränderungsprozesse die *volkswirtschaftliche Dienstleisterrolle* der Bauwirtschaft vollumfänglich und in Verbindung mit modernen Management- und Fertigungsverfahren zu realisieren. Dadurch kann die Bauwirtschaft einen Beitrag zur volkswirtschaft-

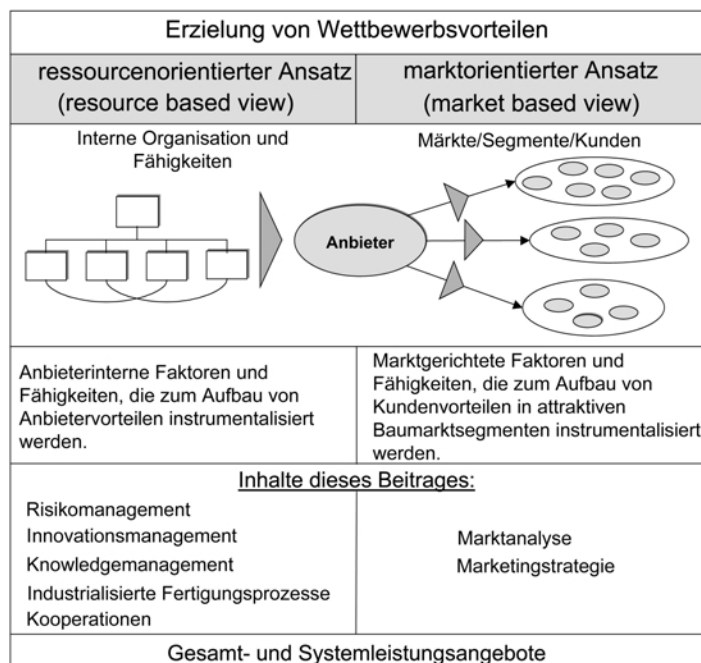


Bild 1. Wettbewerbsvorteile durch ressourcen- und marktorientierten Ansatz zur Erzielung eines höheren Kundennutzens
Fig. 1. Competitive advantages under a resource and a market based view to increase the customer added value

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Girmscheid

Vorsteher Institut für Bauplanung und Baubetrieb, ETH Höggerberg, CH-8093 Zürich
 Tel.: +41 (01) 633 31 14,
 Fax: +41 (01) 633 10 88,
 E-mail: baubetrieb@ibb.baug.ethz.ch,
 www.ibb.baug.ethz.ch

lichen Standortqualität der exportorientierten Wirtschaft leisten und einen erhöhten Kundennutzen generieren. Ferner werden sich dadurch die Planer und Unternehmen der Bauwirtschaft von den reinen Billiglohnunternehmen gegenüber den Kunden in ihrem Leistungsangebot differenzieren und nachhaltigen unternehmerischen Nutzen erzeugen.

In diesem Sinne verknüpfen sich Baubetrieb und Bauplanung zu einer modernen und aufgabenorientierten Baubetriebswissenschaftslehre.

Unter dieser Zielsetzung versucht der folgende Beitrag, einen Ausblick auf die Zukunft des Baubetriebes und des Baumanagementes aufzuzeigen.

Um das Potential zur Steigerung des nachhaltigen (life-cycle-orientierten) Kundennutzens auszuschöpfen, müssen die Unternehmen der Bauwirtschaft die anbieterinternen und marktbezogenen (**Bild 1**) Wettbewerbsvorteile nutzen und in kundenfreundliche Angebote und Leistungen umsetzen.

2 Market based view – Marktorientierte Entwicklung von Wettbewerbsvorteilen

Zur Zeit sind seitens der Vertreter der Bauwirtschaft, d. h. Architektur- und Ingenieurbüros sowie Bauunternehmen, vielfältige Bemühungen erkennbar, einen nachhaltigen Ausweg aus der derzeit noch angespannten bauwirtschaftlichen Gesamtsituation zu finden. Die unternommenen Anstrengungen verfolgen dabei in erster Linie das Ziel, über rezeptive, ressourcenorientierte Effizienzsteigerungen kurzfristige Atempausen im Preiskampf zu erreichen. Bisher sind die Leistungen der Architekten, Ingenieure und Bauunternehmen aus Kundensicht jedoch vielfach noch austauschbar; der Angebotspreis ist das maßgebliche Vergabekriterium. Anstatt aus dieser Erkenntnis heraus aber nun aktiv als kundenorientierter Lösungsanbieter am Markt aufzutreten, werden Auswege aus dem Dilemma des reinen Preiswettbewerbs nach wie vor ausschließlich unternehmensintern auf der operativen Ebene gesucht. Die Vertreter der Bauwirtschaft reagieren dabei vorwiegend passiv auf sich ergebende Marktchancen wie z. B. Ausschreibungen [3].

Die Vertreter der Bauwirtschaft müssen sich in einem aktiven Prozess, der auf einer Unternehmens- und Marktanalyse aufbaut, auf klar definierte Marktsegmente konzentrieren. In den als Ergebnis von marktorientierten Untersuchungen für attraktiv befundenen Marktsegmenten ist die Entwicklung einer gezielten Marketingstrategie zur Herstellung einer maximalen Kundennähe von existentieller Bedeutung zur erfolgreichen Erschließung dieser Marktsegmente [4].

In Form eines komplexen Marketingmixes, der auf die segment-spezifischen Kundenbedürfnisse eingeht, erfolgt eine systematische Entwicklung und Erschließung des vorhandenen Marktpotentials. Je nachdem, ob die erbrachten Leistungen eher den Charakter von Sachlieferungen oder von Dienstleistungen beinhalten, setzt sich dieser Marketingmix in unterschiedlicher Gewichtung zusammen aus

- produktorientierten,
 - preisorientierten,
 - marktpräsenzorientierten,
 - absatzfördernden
- sowie mitarbeiterbezogenen

Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung des Leistungsprogramms und Erzielung einer maximalen Marktsegmentpenetration.

Innerhalb eines Segmentes müssen die projektspezifischen Marketinganstrengungen ggf. differenziert nach verschiedenen Kunden-

typologien abgestimmt werden. Dies erfordert von vielen am Bau Beteiligten ein Umdenken. Auch in der Bauwirtschaft bedeutet Marketing sehr viel mehr als die Gestaltung und Verteilung von Werbeprospekten. Marketing muss gerade in der Bauwirtschaft aufgrund ihrer hohen Wettbewerbsintensität als entscheidende unternehmensübergreifende Aufgabe verstanden werden. Dienstleistungen bieten sich hierbei vielfach auch dazu an, die Kernleistungen der Bauunternehmen, die bisher einen weitgehenden Sachleistungscharakter aufweisen, zu kundenattraktiven Gesamtleistungsangeboten zu erweitern. Die Erweiterung des Dienstleistungsangebotes beinhaltet dabei ein hohes Innovationspotential und stellt neue Chancen für das Marketing bereit.

Da letztendlich die Bauherren als Kunden über Erfolg oder Misserfolg der Anbieter entscheiden, müssen neue Strategieansätze die Kunden in den Mittelpunkt aller Überlegungen stellen. Zukunftsfähige Wettbewerbsstrategien setzen dabei die Gegebenheiten und Strukturveränderungen des Baumarktes in längerfristige Wettbewerbsvorteile für das eigene Bau- bzw. Planungsunternehmen um.

Unter dem Gesichtspunkt einer kunden- und marktorientierten Unternehmensorganisation sollte beispielsweise die bisher vorherrschende Organisationsstruktur nach operativen Sparten (z. B. konstruktiver Ingenieurbau, allgemeiner Hochbau, Spezialtiefbau etc.) überdacht werden. Die Unternehmen müssen im Sinne eines marktorientierten Unternehmensverständnisses nach außen auf den Kunden und nicht nur nach innen auf technische Planungs- und Herstellungsprozesse hin ausgerichtet werden. Als neue interne Organisationsformen bieten sich hier beispielsweise auch virtuelle Strukturen an. Unterstützt durch neue Informationstechnologien sollte dabei zur Aufrechterhaltung einer maximalen unternehmerischen Effizienz die abteilungsübergreifende prozessorientierte Kommunikation und Auftragsabwicklung auch in der Bauwirtschaft schnellstmöglich zum State-of-Practice gehören [4]. Möglichkeiten hierzu werden im Folgenden aufgezeigt.

3 Resource based view – Ressourcenorientierte Entwicklung von Wettbewerbsvorteilen

Zur Entwicklung dauerhafter Wettbewerbsvorteile sind unter einer stärkeren Marktausrichtung von den Vertretern der europäischen Bauwirtschaft verschiedene Schlüsselfähigkeiten zu entwickeln, um dieses neue kundenorientierte Unternehmensverständnis auch ohne den Preis einer verringerten unternehmerischen Effizienz erreichen zu können. Neben den bereits etablierten Methoden der Unternehmensführung wie z. B. Deckungsbeitragsrechnung, Arbeitsvorbereitung, Arbeitskalkulation, Sicherheitsmanagement, Projektmanagement in der Angebots- und Ausführungsphase sowie effizientem Controlling und der Produktions- und Herstellungsverfahren z. B. durch computergestützte Baugeräte, werden diese neuen Schlüsselfähigkeiten dazu beitragen, auf der unternehmensinternen Seite die Verbesserung und die Weiterentwicklung des Leistungsangebotes sowie der hierzu erforderlichen Unternehmensabläufe zu bewirken. Während die genannten, etablierten Methoden bereits von der Mehrzahl der Unternehmen angewendet werden und somit als weitgehend wettbewerbsneutral zu betrachten sind, beinhalten neue Schlüsselfähigkeiten das Potential zur Erzielung wirkungsvoller Wettbewerbsvorteile. Als neue Schlüsselfähigkeiten sind u. a. folgende Elemente von besonderer Bedeutung:

- Etablierung eines projektübergreifenden Risikomanagements
- Einrichtung eines Innovationsmanagements

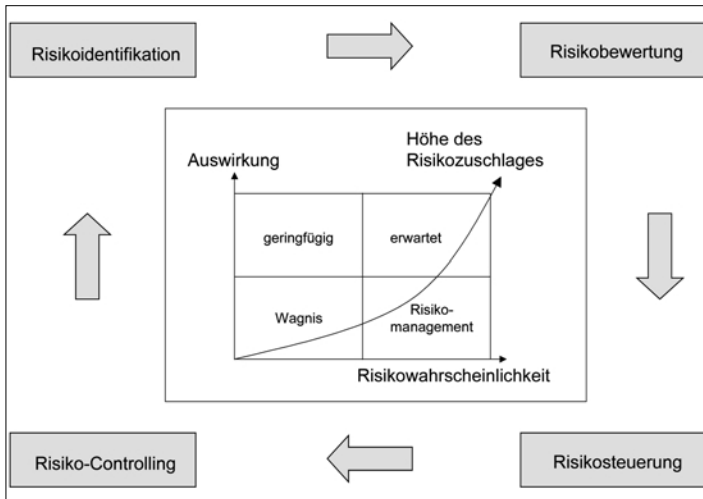


Bild 2. Risikomanagement-Prozess zur Analyse und Handhabung von Projektrisiken
Fig. 2. Risk management process for analysing and handling of project risks

- Aufbau eines Knowledge-Managements
- Entwicklung industrieller Fertigungsprozesse

Diese Fähigkeiten werden im Folgenden bezüglich ihres Erfolgspotentials für die europäische Bauwirtschaft näher erläutert.

3.1 Etablierung eines projektübergreifenden Risikomanagements

Erhebliche Verluste infolge von nicht beachteten oder falsch eingeschätzten Risiken haben in der jüngeren Vergangenheit viele kleinere und einige sehr große Bauunternehmungen erheblich belastet und in große wirtschaftliche Probleme geführt. Gründe dafür sind u. a. eine nicht hinreichend professionelle Risikoanalyse der akquirierten Projekte, die hohe Risikokomplexität von funktionalen Ausschreibungen und Systemanbieterleistungen, die in zunehmendem Maße nachgefragt werden, sowie die Diversifikationen in neue Geschäftsfelder, wie z. B. das der Projektentwicklung. Darüber hinaus nutzen viele Bauherren den derzeit sehr ausgeprägten Anbietermarkt dazu aus, Risiken in besonders hohem Maße auf die Bauunternehmungen abzuwälzen.

Vor diesem Hintergrund haben der Aufbau und die Etablierung des Risikomanagements für Bauunternehmungen und Bauherren inzwischen größte Bedeutung erlangt (**Bild 2**).

Trotz seiner eigentlich hohen Bedeutung bleibt das Risikomanagement bei den Vertretern der Bauwirtschaft zumeist auf die Betrachtung weniger Aspekte beschränkt. Die Ermittlung von Risikozuschlägen basiert zumeist auf Erfahrungen und nur eingeschränkt auf dem tatsächlichen Risikoprofil des aktuellen Projektes.

Wichtiges Element eines modernen Risikomanagements ist es hingegen, die Risikostruktur eines Projektes mit geeigneten Kennzahlen ganzheitlich abzubilden. Eine Möglichkeit dazu bietet die Monte-Carlo-Simulation. Diese liefert in Abhängigkeit von vielfältigen Eingabegrößen, deren Unschärfen auf Grundlage von Erfahrungswerten und Expertenmeinungen abzuschätzen sind, die Wahrscheinlichkeitsverteilungen für wesentliche Projektkennzahlen wie zum Beispiel Bauzeit und Baukosten. Selbstverständlich führt eine solche Simulation nur zu Ergebnissen, die als grobe Abschätzung zu verstehen sind. Sie zwingt jedoch zu einer systematischen Behandlung der Projektrisiken und vermindert sie um den Teil, der „herausrechenbar“ ist.

Ferner sollten die Unternehmen der Bauwirtschaft neben der Einzelprojektrisikobetrachtung das gesamtunternehmerische Risikoportfolio systematisch untersuchen. Jedes nach modernen betriebswirtschaftlichen Aspekten geführte Unternehmen muss unter den heutigen und zukünftigen Wettbewerbsbedingungen die Risikocluster seiner Projekte kennen. Die Unternehmen müssen wissen, ob die Projekte die Risiken weitgehend ausgleichen können oder ob es sich um eine Häufung von risikoreichen Projekten handelt. Einhergehend müssen die Risikospannweiten bekannt sein, um diese durch zutreffende Risikozuschläge zu berücksichtigen. Dies erfolgt im Rahmen einer Risikoportfoliebetrachtung.

Wird dabei ein Projekt nun hinsichtlich seiner Risikostruktur nicht isoliert, sondern superponiert als Bestandteil eines Projektportfolios betrachtet, so kommt es nicht zu einer einfachen Addition der Risiken, sondern die Risiken verringern sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Eintretenswahrscheinlichkeit (**Bild 3**). Das Gesamtrisikoprofil eines solchen Portfolios lässt sich bestimmen, wenn für alle darin gebündelten laufenden Projekte die Wahrscheinlichkeitsverteilungen wesentlicher Projektkennzahlen wie oben beschrieben ermittelt wurden. Für jedes neue Projekt kann errechnet werden, wie es das Risikoprofil des Portfolios verändert und welche rechnerischen Risikozuschläge erforderlich sind. Derartige Portfoliebetrachtungen

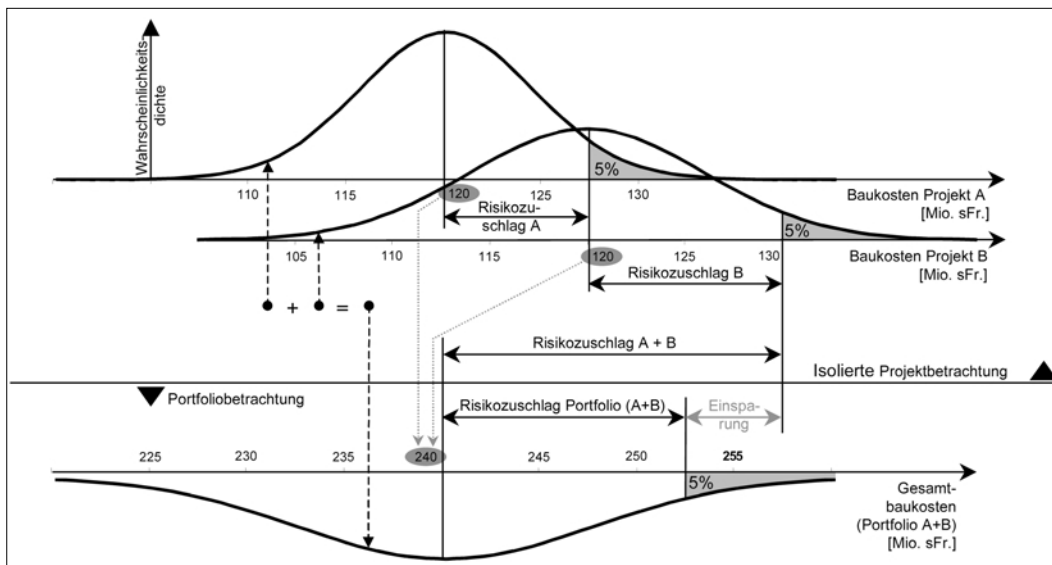


Bild 3. Reduzierung von Risikozuschlägen durch Portfoliobildung
Fig. 3. Application of the Risk Portfolio Theory

sind auch die Grundlage für ein effizientes und stets aktuelles Risikocontrolling in einer Unternehmung.

3.2 Einrichtung eines Innovationsmanagements

Die Fähigkeit, Innovationen zu entwickeln, ist für marktorientierte Architekten, Planer und Bauunternehmen unabdingbare Voraussetzung, um innerhalb eines definierten Zielmarktes eine erreichte Kompetenzführerschaft gegenüber möglichen Nachahmern zu sichern.

Das Erarbeiten von Vorteilen im Wettbewerb liegt dabei im wesentlichen in der Fähigkeit begründet, unter Nutzung interner und externer Wissens- und Kreativitätspotentiale die eigene unternehmerische Leistung entsprechend den Bedürfnissen der Kunden stetig neu bzw. weiter zu entwickeln. Diese Innovationsfähigkeit eines Planungs- und Bauunternehmens manifestiert sich im Hervorbringen verbesserter bzw. neu konzeptionierter baulicher Gesamtlösungen, die projektübergreifend zur Anwendung gelangen und langfristig den unternehmerischen Erfolg gewährleisten.

Die Unternehmen identifizieren erfolgversprechende Innovationspotentiale, nutzen und bewerten diese marktorientiert und setzen sie innerhalb effizient gestalteter Innovationsprozesse in wirtschaftlich erfolgreiche Neuerungen um [5].

Den auf innovative Entwicklungen zielenden Aktivitäten eines Anbieters in der Bauwirtschaft muss eine zielgerichtete Innovationsstrategie zugrunde liegen, die im Strategiesystem der Unternehmung verankert ist. Durch die innovationsförderliche Ausrichtung seiner grundsätzlichen Führungsinstrumente stärkt das Unternehmen seine Innovationsfähigkeit zusätzlich. Führungspersonen als maßgebliche Träger der Unternehmenskultur fördern neue Ideen durch einen Führungsstil, der Innovations- und Risikobereitschaft zeigt, das vorhandene Mitarbeiterkapital nutzt, die Identifizierung der Mitarbeiter mit den übertragenen Aufgaben unterstützt und die Arbeitszufriedenheit erhöht [6].

3.3 Aufbau eines Knowledge-Managements

Um gewerke- und funktionsübergreifend die wettbewerbsdifferenzierende Entwicklung von optimierten Komplettlösungen im Rahmen von Kooperationen und Allianzen zu ermöglichen, bedarf es als Voraussetzung zu Innovationen einer Verknüpfung der dazu erforderlichen Kompetenzen sowie einer Identifizierung und Nutzung des vorhandenen Know-hows. Ein auf strategischer Ebene ansetzendes Knowledge-Management stellt hierbei die Basis für das Erbringen von neuen kundenorientierten Leistungsangeboten [7],[8].

Ziele des Wissensmanagements sind:

- Wissenserwerb
- Wissensentwicklung
- Wissensverteilung
- Wissensnutzung
- Wissensbewahrung
- Wissensbewertung

Praktikable Lösungen zum IT-gestützten Zugriff auf vorhandene, elektronisch gespeicherte Wissensressourcen sind derzeit:

- Einsatz eines zentralen Servers mit installiertem Dokumentenmanagement-System,
- Verwendung „virtueller Kommunikationsräume“ mit Angleichung primärer Softwareapplikationen.

Dokumentenmanagement-Systeme (DMS) stellen in Bezug auf das Knowledge-Management die Basis zum gemeinschaftlichen Zu-

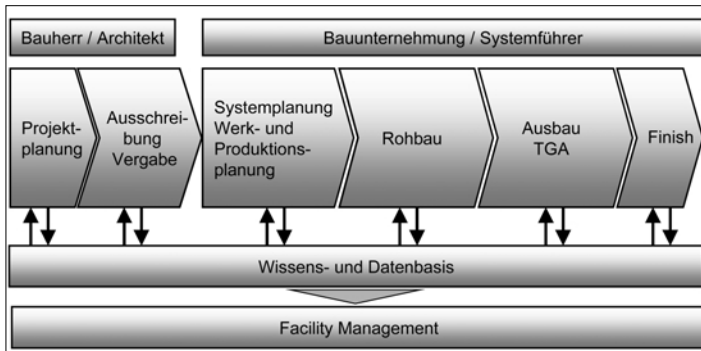


Bild 4. Durchgängige Planungs- und Produktionsprozesse unter Nutzung einer vorhandenen Wissens- und Datenbasis [10]

Fig. 4. Dynamic planning and production processes under use of knowledge data base [10]

griff auf gespeicherte Informationen dar. Den Netzwerkpartnern werden somit Informationen und Daten auf Führungsebene, im kaufmännischen Bereich und auf operativer Ebene über ganze Bauprozesse simultan als Ist-Stand zur Verfügung gestellt. Dadurch wird eine weitestgehende Informationstransparenz unter den Beteiligten und zeitlich über gesamte Prozesse sichergestellt [9].

Auf Projektebene ermöglichen des weiteren integrierte Workflowmanagement-Systeme eine prozessorientierte Steuerung von Vorgängen, womit die Dauer von einzelnen Projektierungsprozessen optimiert werden kann und Verbesserungsvorschläge gezielter in das Projekt einfließen können.

Die prinzipiellen Möglichkeiten der DMS sind ebenfalls in webbasierten „virtuellen Kommunikationsräumen“ zu finden, welche den Zugriff auf Daten über Internet plattformunabhängig gewährleisten und gemeinsame „virtuelle“ Arbeitsbereiche für die Netzwerkpartner bieten.

Der alleinige Einsatz von Dokumentenmanagement-Lösungen führt noch nicht zu einer Bewirtschaftung des Wissenskapitals, sondern stellt erst eine grundlegende Basis und Ausgangsplattform zur Umsetzung der aus den strategischen Ansätzen abgeleiteten, gemeinschaftlichen operativen Wissensziele dar. Langfristige Wettbewerbsvorteile werden nicht durch die statische Verwaltung bestehen-

den Wissens erzielt, sondern bedürfen, umgesetzt in Gesamtlösungen, einer Generierung neuen Wissens.

3.4 Entwicklung industrieller Fertigungsprozesse

Einer der Kernpunkte zur Erreichung und Aufrechterhaltung der Kostenführerschaft innerhalb marktorientierter und gesamtheitlicher baulicher Fertigungsprozesse ist die Neukonzeption der Planungs- und Produktionsprozesse (Reengineering). Bereits im Vorfeld der Produktion muss mittels einer systematischen und durchgängigen Vernetzung der als Teilergebnis des Knowledge- und Innovationsmanagements vorhandenen Informationsflüsse eine Interaktion zwischen Planung und Produktion hergestellt werden, die es erlaubt, weitgehend automatisiert unter ständiger Kosten- und Terminkontrolle zu produzieren [10], [11].

Um die Potentiale der automatisierten Produktion zu nutzen, ist es nicht ausreichend, konventionelle Herstellungsprozesse mit automatisch gesteuerten Maschinen auszuführen, sondern es ist eine konsequente Ausrichtung der Planung auf automatisierte Abläufe erforderlich. Sie erfordert darüber hinaus technisch und funktional standardisierte Bauwerkskomponenten, die aber durch Variation einiger weniger Parameter eine hohe Freiheit in architektonischer Gestaltung und Abmessung ermöglichen.

Die Zeit- und Kostenvorteile, die automatisierte Anlagen heute bereits z. B. in der Produktion von Betonfertigteilen bieten, können mittels einer konsequent auf diese Produktionsprozesse ausgerichteten Planung und Standardisierung erheblich vergrößert werden. Das gleiche gilt für den vieldiskutierten Baustelleneinsatz von Mauerwerksrobotern [12],[13], die derzeit gegenüber gut ausgebildeten, gut ausgerüsteten und motivierten Maurerkolonnen noch nicht konkurrenzfähig sind. Die Konkurrenzfähigkeit dieser computergestützten Herstellungsgeräte kann aber sprunghaft steigen, wenn automatisierungsgerechte Konstruktionen, Standards und logistische Maßnahmen für die Baustelle und Vorfabrikation interaktiv geplant und konsequent umgesetzt werden.

Bei einem Vergleich mit den Herstellungsprozessen anderer Industriezweige, in denen die Automatisierung weiter fortgeschritten

ist, lassen sich durchaus Parallelen zur Bauproduktion feststellen. Ein großer Teil dieser Prozesse besteht aus Transport und Handling von Material, der Positionierung und Fixierung an einer Einbaustelle sowie aus vor- oder nachgeschalteten Bearbeitungsprozessen mit speziellen Werkzeugen. Für viele dieser Anwendungen existieren bereits automatisierte Systeme, die serienmässig produziert werden. Das Problem bei der Einführung solcher Systeme in der Bauproduktion wird also weniger deren Neuentwicklung sein, sondern die Anpassung vorhandener Systeme an die speziellen Erfordernisse und Bedingungen der Bauproduktion und die Schaffung eines entsprechenden logistischen Umfelds.

Die Herausforderung für den Aufbau industrieller Produktionsprozesse liegt darin, auch die peripheren Prozesse in ein durchgängiges, systematisch gesteuertes Produktionskonzept einzufügen und auf die Möglichkeit einer Automatisierung oder Mechanisierung zu untersuchen. Voraussetzung ist, dass eine prozessorientierte Systemplanung vorliegt. Diese besteht aus einer Werk- und Detailplanung (Design to build, Design to manufacture) sowie einer Produktionsplanung, die interaktiv aufeinander abgestimmt sind.

In dieser Planungsphase müssen Architekt und Fachplaner zu Kooperationspartnern des Unternehmers werden und eine systematische Interaktion zwischen Planung und Produktion aufbauen, die es zusammen mit einer Neukonzipierung der entsprechenden Prozesse ermöglicht, Effizienzpotentiale dieser Entwicklung zu nutzen.

Auch unter Investitionsaspekten unterstützt der Aufbau industrieller Produktionsverfahren die Bestrebungen, sich auf spezielle Leistungen zu konzentrieren. Angesichts der erforderlichen Investitionen wird es insbesondere im Bereich der KMU nicht mehr möglich sein, computergestützte Fertigungsgeräte für alle denkbaren Aufgabenstellungen anzuschaffen, deren Kapazität aber nur unzureichend zu nutzen, wie dies in der Vergangenheit oft der Fall war.

4 Kooperationen zur Verknüpfung komplementärer Kernkompetenzen

Kooperationen und Allianzen [14] eröffnen hierbei die Möglichkeit, angestrebte Lösungsstrategien im Verbund mit anderen Unter-

nehmen ressourcenoptimal zu realisieren. Komplementäre Kernkompetenzen auf der Seite der beteiligten Unternehmen lassen sich verknüpfen, um neue, marktgerichtete und vor allem kundenorientierte Gesamt- und Systemangebote zu erarbeiten. Auch kleineren Bau-, Planungs- und Architekturunternehmen wird damit die Möglichkeit gegeben, solche kundenfreundlichen Gesamtlösungen zu erarbeiten und wettbewerbswirksam am Markt zu realisieren. Hohe Anfangsaufwendungen zur Erreichung der angestrebten Positionierung im Zielmarkt lassen sich vielfach vermeiden, indem die bei den Kooperationspartnern vorhandenen Ressourcen (z. B. Know-how, Baugerätekapazitäten, Personal, Kundenkontakte etc.) im Verbund genutzt werden. Die Vorteile von Kooperationen sind somit:

- Kostenvorteile
- Zeitvorteile (time to market)
- Akquisitionsvorteile
- Know-how-Vorteile
- Schnittstellenreduktion und Abstimmungsvereinfachung

Insbesondere der Aspekt des *time to market* nimmt in einer Zeit, in der die Schnellen die Langsamen „fressen“ und nicht mehr wie bis anhin die Großen die Kleinen, auch für die Bauwirtschaft an Bedeutung zu, die bisher nur durch allmähliche Veränderungsprozesse gekennzeichnet war. Insbesondere das neue Konzept der virtuellen Unternehmung eröffnet in diesem Sinne große Erfolgspotentiale [7]. Dies erfordert von den Unternehmern ein neues teamorientiertes Denken und Handeln, das weitgehend auf gegenseitiges Vertrauen aufbaut. Für viele Unternehmen stellt dies noch ein Generationsproblem dar, besonders dann wenn das kooperative Handeln fast ausschliesslich auf das Auspressen von Subunternehmern ausgerichtet war.

5 Ausblick

Die Erzielung des zu Beginn angesprochenen individuellen unternehmerischen Nutzens aus der volkswirtschaftlichen Gesamtaufgabe der Bauwirtschaft zur Schaffung von Standortvorteilen im interna-

tionalen Globalisierungswettbewerb verlangt nach der aktiven Entwicklung neuer strategischer Lösungsansätze. Die von den Planungs-, Architektur- und Bauunternehmen der europäischen Bauwirtschaft jetzt im Strukturwandel zu entwickelnden Aktivitäten bestehen dabei in der Erzielung wirklich wettbewerbsdifferenzierender Verbesserungen, die den Kundennutzen erhöhen.

In der Zukunft werden sich in der Bauwirtschaft erfolgreiche Anbieter mit Hilfe neuer und auf den Einzelkunden optimierter Angebote ein Maximum an Kundenzufriedenheit erarbeiten. Dabei werden flexible, schlanke Organisationsformen sie in die Lage versetzen, schneller als ihre direkten Wettbewerber neue Marktchancen zu erkennen und in erfolgreiche Angebote am Markt umzusetzen.

Es kommt einem branchenüblichen und damit passiven Wettbewerbsverhalten gleich, nur bereits allgemein anerkannte Massnahmen umzusetzen. Die neuen Fertigkeiten des markt- und kundenorientierten Denkens, des IT-unterstützten Risiko-, Innovations- und Knowledge-Managements sowie der Entwicklung industrieller Fertigungsverfahren unter Beibehaltung des individuellen Charakters einzelner baulicher Lösungen sind daher der Schlüssel zur Erzielung wirksamer und dauerhafter Wettbewerbsvorteile.

Daher wird es erforderlich sein, an den Hochschulen das Fach Baubetriebswissenschaften in seinem vollen Umfang zu etablieren und die betriebswirtschaftlichen und produktionstechnischen Life-Cycle-Konzepte als wichtiges Standbein neben der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung im Bauingenieurstudium zu etablieren.

Die im Vorhinein aufgezeigten Schlüssel-fertigkeiten werden vom Verfasser im Rahmen mehrerer Forschungsprojekte mit Partnern aus der europäischen Bauwirtschaft analysiert. Ziel dieser Analysen ist die Entwicklung praktikabler Handlungsempfehlungen für Bauherren, Planer und Unternehmer zur Erschließung der vorhandenen Erfolgspotentiale. Eine Aufstellung der Ziele, Inhalte und Beteiligungsmöglichkeiten innerhalb der Forschungstätigkeit von Herrn Professor Girmscheid sind am Institut für Bauplanung und Baubetrieb der ETH Zürich erhältlich.

Literatur

- [1] *Girmscheid, G.*: „Restrukturierung von Bauunternehmen – Chance für die Zukunft?“ Einführungsvorlesung, Institut für Bauplanung und Baubetrieb, ETH Zürich, 1997.
- [2] *Behnen, O.; Girmscheid, G.*: „Chancen der Bauindustrie auf dem internationalen Bauproduktmarkt unter besonderer Betrachtung von Konzessionsmodellen“ Hrsg.: Institut für Bauplanung und Baubetrieb, ETH Zürich, Zürich, 1998.
- [3] *Girmscheid, G.*: „Das Systemanbieterkonzept als Querschnittsthema“, In: Jahresbericht 1998, Institut für Bauplanung und Baubetrieb, ETH Zürich, 1999.
- [4] *Schulte, M.; Girmscheid, G.*: „Auswege aus dem Dilemma des reinen Preiswettbewerbs – Marktorientierte Lösungsansätze für Bauunternehmen“, Institut für Bauplanung und Baubetrieb, ETH Zürich, 1998.
- [5] *Vahs, D.; Burmester, R.*: Innovationsmanagement – Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 1999.
- [6] *Thom, N.*: Innovationsmanagement. Schriftenreihe „Die Orientierung“: Schweizerische Volksbank, 1992.
- [7] *Girmscheid, G.*: „Neue unternehmerische Strategien in der Bauwirtschaft – Systemanbieterwettbewerb und virtuelle Unternehmen“, Institut für Bauplanung und Baubetrieb, ETH Zürich, 1997.
- [8] *Borner R.*: Effiziente Kooperationen innerhalb von Gesamtleistungsanbieterstrukturen durch EDM. Diplomarbeit am Institut für Bauplanung und Baubetrieb, ETH Zürich, Januar 1999.
- [9] *Nemetschek, Fides & Partner AG, Wallisellen (CH)*: Technische Unterlagen Allaska EDM, 1999.
- [10] *Hofmann, E.*: „IBAU KMU – Industrielles Bauen in KMU“, Hrsg.: Institut für Bauplanung und Baubetrieb, ETH Zürich, 1999.
- [11] *Rembold, U.; Nnaji, B. O.; Storr, A.*: CIM: Computeranwendung in der Produktion, Addison-Wesley, 1994.
- [12] *Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt*: Robotereinsatz in der Bauwirtschaft, Frankfurt, 1995.
- [13] *Schraft, R.; Volz, H.*: Serviceroboter, Springer Verlag, Berlin, 1996.
- [14] *Girmscheid, G.*: Unternehmerische Restrukturierungsstrategien, Bauindustrie im Umbruch – Wie weiter? SBI/Gruppe der Schweizerischen Bauindustrie und IBB, 1998.