

Innovationsmanagement in Bauunternehmen

Gestaltungsgrößen der baubetrieblichen Innovationstätigkeit

Die in den letzten Jahren zu beobachtenden Veränderungen in den bauwirtschaftlichen Rahmenbedingungen rücken Innovationen verstärkt in das Blickfeld unternehmerischen Handelns. Die Generierung innovativer baulicher Gesamtlösungen als Antwort auf ein gestiegenes Kundenbewußtsein für den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken wird für Bauunternehmen zur notwendigen Voraussetzung, um zukünftig im Wettbewerb bestehen zu können. Innovationen können nicht mehr dem Zufall überlassen werden. Sie sind in kulturell verankerten, strategisch basierten und organisatorisch gestalteten Innovationsprozessen gezielt zu suchen und zu realisieren. Die Innovationstätigkeit von Bauunternehmen ist zu managen. In welcher Weise die baubetriebliche Innovationstätigkeit gestaltet werden kann, behandelt dieser Beitrag, der auf Ergebnissen eines Forschungsprojekts des Instituts für Bauplanung und Baubetrieb, Bereich Baubetriebswissenschaften und Bauverfahrenstechnik, ETH Zürich, basiert [1].

Innovation management in construction companies – instruments for designing a company's innovation activity. *Because of changes in the conditions of construction companies in the last few years the importance of innovations has been increasing. Generating innovative constructional solutions as an answer to the awareness of the clients to the whole life cycle of a construction facility becomes a necessary prerequisite to gain competitive advantages in the future. Innovations can no longer be a random activity. They have to be developed and realized in innovation processes, which are fixed to the culture, the strategy and the organization of a construction company. This paper aims at determining the ways the innovation activities of construction companies can be designed. It is based on a research project carried out by the Institute of Construction Engineering and Management, Swiss Federal Institute of Technology [1].*

1 Einleitung

In den letzten Jahren ist die Bauwirtschaft von einem strukturellen Wandel geprägt, der viele Unternehmen mit wesentlichen strategischen Entscheidungen konfrontiert. Diese Entscheidungen betreffen sowohl

Breite als auch Tiefe des zukünftigen Leistungsangebots der Unternehmen. Die Forderung des Markts nach kunden- und life-cycle-orientierten baulichen Gesamtlösungen verlangt von den Unternehmen, ihr Leistungsspektrum nach Kosten- und Differenzierungsaspekten zu beurteilen und Wettbewerbsstrategien für ausgewählte Marktsegmente zu formulieren [2]. Zunehmende Bedeutung in diesem Veränderungsprozeß erlangen Innovationen als strategisches Wettbewerbsinstrument, wenn unter Innovationen unternehmensbezogene Neuerungen in den angebotenen Leistungen (Leistungsinnovationen), den Komponenten und Systemen des Bauwerks (Produktinnovationen), den Leistungserstellungs-, Management- und Supportprozessen (Prozeßinnovationen) oder den Sozialsystemen im Unternehmen (Sozialinnovationen) verstanden werden [3]. Einerseits kann erst durch innovative Projektentwicklungsformen der Kundennachfrage nach life-cycle-optimierten baulichen Gesamtlösungen entsprochen werden [4]. Andererseits eröffnen diese neuen Formen der interorganisatorischen Zusammenarbeit die notwendigen Spielräume und Anreize für ein kundenorientiertes, auf innovativen Ideen basierendes bauliches Optimum.

Obwohl sich in den letzten hundert Jahren enorme Entwicklungssprünge in der Bauwirtschaft vollzogen haben, spielen Innovationen als Ziel unternehmerischen Handelns in den meisten Bauunternehmen bis heute nur eine untergeordnete Rolle. Entsprechend gering ausgeprägt ist die bewußte Initiierung und Strukturierung von Innovationsprozessen. Mit den veränderten Rahmenbedingungen stellt sich für jedes

Unternehmen jedoch immer dringender die Frage nach den internen Voraussetzungen zur Generierung innovativer baulicher Lösungen. Die Erkenntnis, Innovationen systematisch und gezielt hervorzu- bringen, setzt sich bei Bauunternehmen zwar langsam durch, bisher fehlt aber die bewußte Institutionalisierung des dazu erforderlichen baubetrieblichen Innovationsmanagements.

Von einem solchen Innovationsmanagement ist festzulegen, welche Neuerungen vom Unternehmen hervorzubringen sind, auf welche Leistungsbereiche sich die Neuerungen zu richten haben sowie in welchem Umfang und in welcher Form die Neuerungen bei der Entwicklung baulicher Gesamtlösungen wahrgenommen werden sollen. Darüber hinaus sind durch das Innovationsmanagement innovationsförderliche Rahmenbedingungen auf Unternehmens- und Projektebene zu schaffen. Dazu greift es auf verschiedene Gestaltungsgrößen zurück, zu denen die Unternehmenskultur, die Unternehmensstrategie, die Unternehmensorganisation und spezifische Innovationsinstrumente, wie Kreativitätstechniken oder Wertanalyse, gehören. Hierbei gilt es zu beachten, daß eine nachhaltige Innovationsförderung nur durch die aufeinander abgestimmte Gestaltung aller vier Größen zu erreichen ist und dabei interne wie externe Gestaltungsfaktoren zu berücksichtigen sind [3].

Der vorliegende Beitrag widmet sich den Gestaltungsgrößen einzeln und in ihrem Gesamtzusammenhang und geht dabei auf wesentliche Optionen zur Gestaltung der Innovationstätigkeit von Bauunternehmen ein.

2 Verankerung des Innovationsmanagements in Bauunternehmen

Bevor die einzelnen Gestaltungsgrößen näher betrachtet werden, soll die Einbindung des Innovationsmanagements im Unternehmen näher betrachtet werden.

Zentrale Aufgaben des betrieblichen Innovationsmanagements sind das Planen, Steuern und Kontrollieren der Innovationsprozesse im Unternehmen. Das heißt, daß die für Innovationen erforderlichen finanziellen, materiellen und personellen Ressourcen in ihrer zielgerichteten Kombination sicherzustellen sind [5]. Diese Aufgaben können nun verschiedenen Organisationseinheiten bzw. Kompetenzstellen zugeordnet werden, wobei die Eingliederung zentral und/oder dezentral erfolgen kann. Da sich größere Bauunternehmen typischerweise aus Sparten und/oder Niederlassungen zusammensetzen, die als eigenständige Profitcenter agieren, ist ein zentrales und ein dezentrales Innovationsmanagement einzurichten. Dies ergibt sich unmittelbar aus der strategischen Bedeutung von Innovationen und der Notwendigkeit des Einbezugs verschiedener Unternehmensebenen und -bereiche für ihre erfolgreiche Realisierung.

Das zentrale Innovationsmanagement obliegt der Geschäftsleitung und umfaßt folgende Aufgaben:

- Festlegen von aus den allgemeinen Unternehmenszielen abgeleiteten Innovationszielen/-strategien für das Gesamtunternehmen und die Sparten bzw. Niederlassungen
- Beschließen des Einsatzes spezifischer Innovationsinstrumente
- Festlegen von Innovationsbudgets
- Aufstellen von Bewertungs- und Anreizsystemen
- Bewerten von Innovationsideen mit größerer Tragweite
- Fördern und Bewerten des Innovationsverhaltens der Sparten bzw. Niederlassungen
- Kommunizieren des Stellenwerts von Innovationen im Unternehmen

Träger des dezentralen Innovationsmanagements ist die Sparten- oder Niederlassungsleitung, die aus der Ergebnisverantwortung für ihre Organisationseinheit auch für die Realisierung innovativer Ideen zur

kurz-, mittel- und langfristigen Unternehmenssicherung verantwortlich zeichnet. Der Sparten- bzw. Niederlassungsleitung kommen folgende Aufgaben zu:

- Generieren von Innovationsideen
- Beantragen von Innovationsbudgets
- Umsetzen von Innovationsideen mit geringer Tragweite
- Informieren über Innovationsideen mit größerer Tragweite
- Einsatz spezifischer Innovationsinstrumente
- Fördern und Bewerten des Innovationsverhaltens der Mitarbeiter

Durch die Unterteilung in ein zentrales und ein dezentrales Innovationsmanagement wird zum einen die Nähe der zu realisierenden Innovationen zum Leistungserstellungsprozeß und zum Kunden und damit die interne wie externe Akzeptanz der Innovationen sichergestellt. Zum anderen kann die Innovationstätigkeit auf die Ziele des Gesamtunternehmens ausgerichtet und die Realisierung gleicher oder ähnlicher Innovationsideen in den Unternehmenseinheiten vermieden werden. Gerade letzteres bedarf einer zusätzlichen sparten- bzw. niederlassungsübergreifenden Koordination der Innovationstätigkeit und einer entscheidungsvorbereitenden Unterstützung der Geschäftsleitung, die entsprechend zentral zu verankern ist. Die Aufgabe kann an eine eigens für Innovationen verantwortliche Stelle, z. B. eine Stabsstelle oder Abteilung, übertragen werden. Diese zentralen Ansprechpartner bzw. Dienstleister für Innovationen im Unternehmen müssen über die Ziele und Strategien des Unternehmens und über die aktuellen Richtungen der technischen Entwicklung gut informiert sein. Sie benötigen ausreichend technische Kenntnisse für die Bewertung alternativer Lösungskonzepte, umfangreiches methodisches Wissen zur Unterstützung der Innovationsprozesse in den Sparten/Niederlassungen und sehr gute kommunikatorische Fähigkeiten für die intensive Zusammenarbeit mit Personen innerhalb und außerhalb des Unternehmens. Sie bereiten die Bewertung und Realisierung von Innovationsideen vor, die von den Sparten/Niederlassungen an die Geschäftsleitung herangetragen wor-

den sind, und verbreiten die Ergebnisse von Innovationsprojekten im Gesamtunternehmen. Dies betrifft sowohl die Ergebnisse kleinerer Innovationsprojekte, die von den Niederlassungen bzw. Sparten eigenverantwortlich durchgeführt wurden, als auch größerer, die aufgrund ihrer strategischen Ausrichtung der Zustimmung durch die Geschäftsleitung bedurften.

Die Stabsstelle kann beispielsweise ein Mitarbeiter innehaben, der ausschließlich als Innovationsmanager tätig ist oder zusätzlich für andere Aufgaben, wie das Wissens- und Risikomanagement, verantwortlich ist. Eine Abteilung, die Innovationsaufgaben koordinieren, z. T. auch selbst übernehmen kann, ist z. B. die ingenieurtechnische Abteilung des Unternehmens. Gerade die matrixartig über die Unternehmenseinheiten wirkende Ingenieurabteilung kann durch ihre Servicefunktion neu gewonnenes Wissen direkt in die Bauprojekte der Sparten/Niederlassungen einfließen lassen und dadurch im Unternehmen verbreiten. Daneben bietet sie den Vorteil der Konzentration von Fachwissen und dessen Nutzung für Bau- und Innovationsprojekte.

Ein Beispiel für die Verankerung des Innovationsmanagements in einem mittleren Bauunternehmen mit Spartenorganisation und unter Einsatz einer Innovationsabteilung als Serviceabteilung zur Unterstützung der Innovationsprozesse in den Sparten ist in Bild 1 dargestellt. Wie das Innovationsmanagement in einem großen Bauunternehmen mit regionaler Organisation und unter Einsatz einer Stabsstelle für Innovationen eingebunden werden kann, zeigt Bild 2.

Die Unterteilung in ein zentrales und ein dezentrales Innovationsmanagement ist vor allem für mittlere bis größere Bauunternehmen angemessen. Da in kleinen Bauunternehmen die technische und kaufmännische Leitung meist in den Händen einer Person liegt, die in vielen Fällen auch der Firmeninhaber ist, sollten auch die Aufgaben des Innovationsmanagements vollständig von dieser Person getragen werden. Der Geschäftsleiter ist gleichzeitig der Innovationsmanager des Unternehmens.

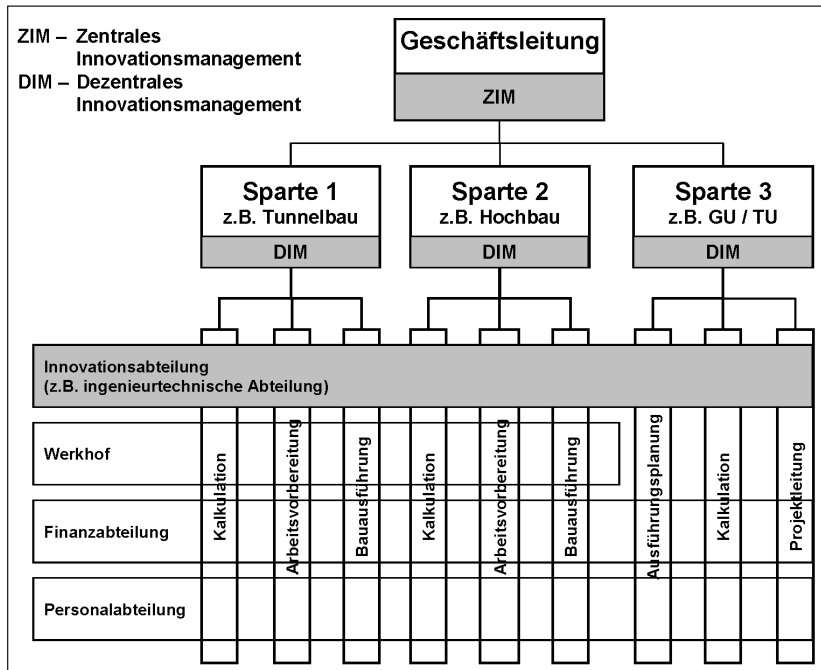


Bild 1. Innovationsmanagement in einer Spartenorganisation
 Fig. 1. Innovation management integrated in an organization structured in divisions

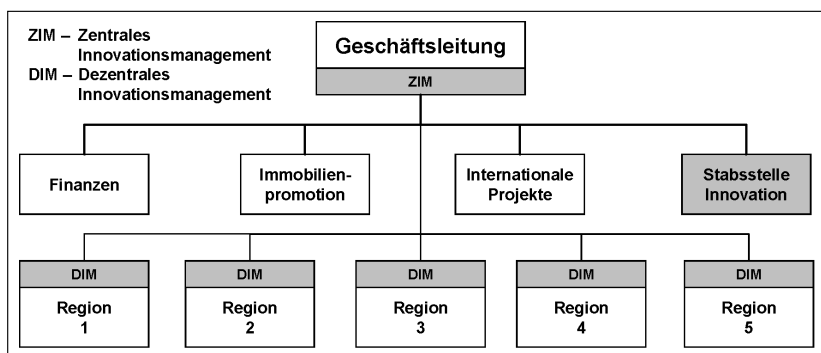


Bild 2. Innovationsmanagement in einer regionalen Organisation
 Fig. 2. Innovation management integrated in an organization structured in regions

3 Gestaltungsgröße Unternehmenskultur

3.1 Bedeutung der Unternehmenskultur für die Innovationstätigkeit

Die Bedeutung der Unternehmenskultur für die Innovationstätigkeit ergibt sich aus der dezentralen Struktur von Bauunternehmen. Durch Gliederung nach Sparten und/oder Regionen können sich in den einzelnen Unternehmenseinheiten verschiedene Einstellungen und Verhaltensweisen in der täglichen Aufgabenerfüllung herausbilden. Für die Realisierung von Innovationen ist i. d. R. recht unterschiedliches Wissen zu verknüpfen oder auf erfahrene Mitarbeiter aus anderen Unternehmenseinheiten des gleichen Tä-

tigkeitsfelds zurückzugreifen, d. h., häufig müssen verschiedene Unternehmenseinheiten in den Innovationsprozeß einbezogen werden. Bei stark divergierender Problemsicht entstehen daraus Konflikte, die eine Koordinierung der Innovationsbeteiligten erschweren. Zudem behindert oft die Ergebnisverantwortung der Unternehmenseinheiten deren Bereitschaft, Wissen für andere Einheiten bereitzustellen bzw. mit diesen zusammenzuarbeiten. Um Konflikte innovationsfördernd lösen zu können, bedarf es eines stabilisierenden Rahmens, der alle Unternehmenseinheiten und Mitarbeiter an den Zielen und Strategien des Gesamtunternehmens ausrichtet und sie zur gemeinsamen Aufgabener-

füllung motiviert. Die Unternehmenskultur als zentrales Normen- und Wertesystem stellt diesen Rahmen dar. „Sie schafft ein gemeinsames Bezugssystem, eine Linse, die Wahrnehmungen filtert und Erwartungen beeinflusst, gemeinsame Interpretationen und Verständnis ermöglicht, Komplexität reduziert, Handlungen lenkt und legitimiert“ [6].

Vermittelt wird die Unternehmenskultur in erster Linie über das Führungssystem des Unternehmens, denn durch das Verhalten der Vorgesetzten wird Ereignissen und Handlungen ein Sinn gegeben bzw. erscheinen diese für die Mitarbeiter verständlich. Entsprechend äußern sich innovative Unternehmenskulturen durch:

- die Vermittlung eines hohen Stellenwerts von Innovationen
- die Gewährung ausreichender Freiräume für selbständiges und kreatives Arbeiten der Mitarbeiter
- die Unterstützung besonders innovativer Mitarbeiter
- die Bereitschaft, Fehler zu tolerieren und Risiken zu tragen
- die offene Kommunikation zwischen allen Unternehmensebenen und -einheiten.

3.2 Etablierung einer innovationsfreundlichen Unternehmenskultur

Zu beachten ist, daß die Etablierung einer innovationsfreundlichen Unternehmenskultur ein langwieriger und schwieriger Prozeß ist. Erste Schritte sind die Reformulierung der Unternehmensphilosophie unter Einbezug möglichst vieler Managementebenen sowie ihre Umsetzung in Führungsrichtlinien und Vermittlung im Führungstraining [6]. Unterstützt werden sollte dieser Änderungsprozeß durch konkrete, den Änderungswillen symbolisierende Maßnahmen der Innovationsförderung im Unternehmen.

Ein Beispiel dafür sind regelmäßig stattfindende bilaterale Gespräche zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern aller Hierarchiestufen, in denen die bereits angesprochene Bewertung des Innovationsverhaltens erfolgen kann. Gleichzeitig können Mitarbeitergespräche dazu dienen, dem Mitarbeiter die Wichtigkeit innovativen Verhaltens für das

Unternehmen zu kommunizieren, bei ihm die Bereitschaft für neue Ideen zu erhöhen und die Unterstützung für innovative Tätigkeiten durch den Vorgesetzten zu signalisieren.

Eine weitere Maßnahme kann in der Schaffung eines umfassenden Anreizsystems gesehen werden. Die Funktion eines Anreizsystems besteht in der Erhöhung der Mitarbeiterbereitschaft, innovative Ideen, konkrete Verbesserungen und interessante Problemstellungen aufzugreifen, umzusetzen, mitzutragen und zu kommunizieren. Wesentlich hierbei ist, daß Mitarbeiter recht unterschiedlich auf Anreize reagieren können. Vor allem bei innovativen Mitarbeitern zeigen vielfach arbeitsinhaltliche Anreize höhere Wirkungen als rein monetäre Anreize [7]. Das Anreizsystem sollte deshalb einen Mix verschiedener Alternativen darstellen, aus dem je nach den Wertschätzungen des einzelnen Mitarbeiters gewählt werden kann (Tabelle 1).

Auch für die Beteiligung der Unternehmenseinheiten an innovativen Vorhaben sollten Anreize bereitgestellt werden. Hierbei kann es sich in erster Linie um monetäre Anreize handeln, z. B. die Partizipation an der Innovationsvermarktung. Daneben sollten mit den Unternehmenseinheiten und Mitarbeitern aber auch Innovationsziele für ihren Arbeitsbereich bestimmt werden, die dann Eingang in die Leistungsbeurteilung finden. Das heißt, daß Mitarbeiter wie Unternehmenseinheiten nicht nur nach ihren ver-

gangenheitsbezogenen Leistungen (Projekt- und Jahresergebnisse) sondern eben auch nach ihrem zukunftsbezogenen Handeln (Innovations-tätigkeit) zu beurteilen sind. So kann den Leistungsakteuren vor Augen geführt werden, daß nur innovatives, proaktives Handeln den zukünftigen Herausforderungen des Unternehmens gerecht wird.

4 Gestaltungsgröße Unternehmensstrategie

4.1 Bedeutung der Unternehmensstrategie für die Innovationstätigkeit

Innovationen dienen nicht dem Selbstzweck. Unter den sich verändernden Rahmenbedingungen in der Bauwirtschaft stellen sie die Mittel zur Sicherung des langfristigen Unternehmenserfolgs dar und werden als solche zum strategischen Erfolgspotential von Bauunternehmen.

Entsprechend ihrer strategischen Natur wird mit Entscheidungen zur Innovationstätigkeit des Unternehmens festgelegt, in welcher Weise Innovationen zur zukünftigen Positionierung des Unternehmens am Markt beitragen sollen sowie in welchem Umfang und in welcher Form die Innovationsprozesse vom Unternehmen zu bewältigen sind. In einem ersten Schritt sind dazu die Attraktivität derzeitiger und zukünftiger Marktsegmente des Unternehmens sowie die eigene Wettbewerbsstärke in diesen Marktsegmenten zu beurteilen. Ergebnis der Bewertung sind Aussagen darüber, in welchen Marktsegmenten das Unternehmen investieren oder deinvestieren sollte und welche grundlegenden Wettbewerbsstrategien in den Marktsegmenten zu verfolgen sind. Folgende Wettbewerbsstrategien bieten sich Bauunternehmen [8], [9]:

– **Kostenführerschaft:** Die Strategie der Kostenführerschaft versucht unter der größtmöglichen Ausnutzung von Betriebsgrößensparnissen (Economies of Scale), eines ausgeprägten Controllings und der Nutzung kostenrelevanter Know-how-Vorteile einen Kostenvorsprung vor den Konkurrenten zu erzielen.

– **Differenzierung:** Die Strategie der Differenzierung zielt auf die marktrelevante Unterscheidung der angebotenen und erbrachten Leistungen durch materielle und immaterielle Alleinstellungsmerkmale.

– **Konzentration:** Die Strategie der Konzentration strebt eine Spezialisierung des Unternehmens in Marktsegmenten des Teilmarkts an, um insbesondere durch eine höhere Kundennähe und/oder spezifisches Know-how Wettbewerbsvorteile zu erarbeiten.

In einem zweiten Schritt sind für die Segmente, in denen Investitionen erfolversprechend sind, die Maßnahmen zur Verteidigung oder Erzielung der wettbewerbsstrategischen Position zu bestimmen. Dazu gehört auch die Beurteilung von Innovationen als wettbewerbsstrategisches Instrument. So können Prozessinnovationen hauptsächlich eine Strategie der Kostenführerschaft unterstützen, indem z. B. durch innovative Bauverfahren und Herstellungsabläufe eine kosteneffiziente Bauwerkserstellung gewährleistet wird. Eine Differenzierungsstrategie läßt sich durch Produktinnovationen unterstützen, wenn es z. B. gelingt, durch innovative Bauwerkskonstruktionen Aufträge zu akquirieren und Kunden zu binden. Für die Verfolgung einer Konzentrationsstrategie können sich Leistungsinnovationen anbieten, indem das Leistungsangebot für spezifische Marktsegmente durch weitere Dienstleistungsanteile ausgebaut wird. Gerade letzteres wird sich auch in der Bauwirtschaft zunehmend verwirklichen lassen, und zwar in dem Maße, wie neben dem Preis auch der Qualität der baulichen Gesamtlösung und dem Dienstleistungsumfang als Wettbewerbskriterien stärkeres Gewicht

Tabelle 1. Betriebliches Anreizsystem
Table 1. System of incentive factors

Materielle Anreize	Immaterielle Anreize		
	Anreize der Arbeit	Organisatorische Anreize	Soziale Anreize
<ul style="list-style-type: none"> – Grundlohn – Variable Anteile – Sozialleistungen – Prämien 	<ul style="list-style-type: none"> – Inhalt – Entwicklungspotential/Aufstiegsmöglichkeiten – Aufgabenkomplexität – Autonomie/Verantwortung in der Tätigkeit – Wichtigkeit der Aufgabe 	<ul style="list-style-type: none"> – Arbeitszeit – Möglichkeit der Job-Rotation – Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten – Ausstattung mit Sachmitteln 	<ul style="list-style-type: none"> – Feedback/Anerkennung durch Vorgesetzten – Zusammenarbeit mit internen wie externen Fachspezialisten – Veröffentlichungen in Fachzeitschriften – Teilnahme an Tagungen

zukommen. Insbesondere Systemanbieter werden davon profitieren können, erlaubt doch die Integration verschiedener Wertschöpfungsstufen in spezifischen Marktsegmenten, das Leistungsangebot auf die Bedürfnisse ausgewählter Märkte bzw. Kunden individuell anzupassen [2].

4.2 Strategische Entscheidungen zur Innovationsrealisierung

Die Aussicht auf nachhaltige Differenzierungsvorteile durch Innovationen hat maßgeblichen Einfluß auf die strategische Entscheidung, in welchem Umfang Innovationen intern oder extern abzuwickeln sind. Die Frage nach dem vom Bauunternehmen vorzuhaltenden Wissen ist jedoch keine Entweder-Oder-Entscheidung. Zwischen den beiden extremen Varianten vollständige Eigen- oder vollständige Fremdentwicklung gibt es eine Reihe hybrider Formen der Wissensbereitstellung, die unter kooperativer Entwicklung zusammengefaßt werden können.

Bei der strategischen Alternative der Eigenentwicklung des für Innovationen notwendigen Wissens entschließt sich das Bauunternehmen, auf eigene Wissensressourcen zur Lösung innovativer Problemstellungen zurückzugreifen bzw. das Wissen selbst weiterzuentwickeln. Eine Eigenentwicklung bietet sich immer bei hoher Wissensspezifität, z. B. bei spezifischem verfahrenstechnischem Wissen im Tunnelbau oder bei besonderem Konstruktionswissen im Brückenbau, bei hohem internem Wissensstand im Innovationsfeld und bei hoher wettbewerbsstrategischer Relevanz der Innovationsidee an. Spezifisches Wissen wird in Bauunternehmen vor allem aus der Abwicklung verschiedenster Bauprojekte gewonnen. Aus der erfahrungsbasierten Neukombination der unterschiedlichsten Wissensbausteine kann auch den Anforderungen zukünftiger Bauprojekte mit innovativen Lösungen begegnet werden. Gelingt es darüber hinaus, dieses Wissen um maschinen-, baustoff- und installationstechnische Kenntnisse zu ergänzen, kann seine wettbewerbsstrategische Relevanz deutlich erhöht werden.

In der Regel ist aber gerade das Wissen über Baustoffe, Baumaschinen und technische Installationen

in Bauunternehmen auf die Anwendung beschränkt und umfaßt weniger die Entwicklung. Die Kompetenzen dafür liegen zum überwiegenden Teil bei den Unternehmen der Zulieferindustrien. Um diese Fähigkeit dennoch strategisch nutzen zu können, empfehlen sich kooperative Arrangements als Alternative der Wissensbereitstellung.

Besonders interessant erscheinen Gemeinschaftsentwicklungen, bei denen die Problemlösung im koordinierten Verbund zwischen Bauunternehmen und Zulieferer generiert werden kann. Das Bauunternehmen kann dabei die Anforderungen an die Problemlösung formulieren, Machbarkeitsstudien durchführen, erste Teilergebnisse in Labor- und Feldversuchen testen, die Problemlösung in den Markt einführen und spätere Modifikationen bzw. Verbesserungen vornehmen. Dem Zulieferer obliegt dann in erster Linie die technische Umsetzung der formulierten Anforderungen. Gemeinschaftsentwicklungen dieser Art weisen die Problematik auf, daß das Bauunternehmen das erarbeitete Wissen möglichst lang allein nutzen möchte. Hingegen ist der Zulieferer an einer schnellen und breiten Ausschöpfung der Entwicklung interessiert. Damit aus einer Gemeinschaftsentwicklung Vorteile für beide Seiten entstehen, sind rechtzeitig Kompromißlösungen in Form von befristeten Geheimhaltungsabkommen, Verkaufs- und/oder Wettbewerbsverboten vertraglich zu fixieren.

Ein weiteres kooperatives Arrangement stellt die Auftragsentwicklung dar, bei der das Bauunternehmen die Erarbeitung der Problemlösung einem spezialisierten Unternehmen in Auftrag gibt und lediglich den Untersuchungsauftrag in Form eines Pflichten- und Lastenhefts formuliert und gewisse Kontrollaufgaben wahrnimmt. Aber auch für die Einbeziehung von Forschungseinrichtungen in den Innovationsprozeß eignet sich die Auftragsentwicklung.

Die Fremdentwicklung als dritte strategische Alternative der Wissensbereitstellung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Bauunternehmen Innovationen von Dritten übernimmt, indem es entweder die Li-

zenz zur Nutzung eines Verfahrens oder zur Herstellung eines Produkts erwirbt oder die innovative Leistung eines anderen Unternehmens z. B. in Form von Neuentwicklungen der Zulieferer einkauft [10]. Als extreme Variante des externen Wissenserwerbs ist der Kauf eines Unternehmens als Ganzes anzusehen. Die Beteiligung an bzw. der Kauf von Unternehmen bietet sich insbesondere bei hoher strategischer Relevanz des zu erwerbenden Wissens und gleichzeitig geringem Stand auf diesem Wissensgebiet an. Voraussetzung ist jedoch eine ausreichende Finanzstärke des Bauunternehmens.

Bei den Überlegungen zur Wissensbereitstellung ist immer zu beachten, daß die Systemführerschaft des Unternehmens gewahrt bleibt. Diese Systemführerschaft bezieht sich nicht nur auf die strategische Zielvorgabe für die spezifische Innovationsaufgabe, sondern auch auf die rechtlich gesicherte Nutzung der Neuerung über einen definierten Zeitraum. Die Exklusivität der Nutzung sollte mindestens die Wachstumsphase der Neuerung umfassen. Deshalb sind bei kooperativen und Fremdentwicklungen Anreize für die beteiligten Unternehmen zu schaffen, um eine gemeinsame Marktausrichtung zu gewährleisten. Alle Neuerungen, die ein Unternehmen ohne Exklusivitätsrechte einkauft, werden i. d. R. von den Mitbewerbern übernommen.

5 Gestaltungsgröße Unternehmensorganisation

5.1 Bedeutung der Unternehmensorganisation für die Innovationstätigkeit

Die Entwicklung einer optimalen baulichen Gesamtlösung ist eine Aufgabe, die sich zweier grundlegender Teilprobleme anzunehmen hat. Das erste entsteht aus der Frage, wie die einzelnen Bauwerkselemente zu gestalten sind, um eine hohe Leistungsfähigkeit der Elemente zu gewährleisten. Um es zu lösen, muß in einem bestimmten Ausmaß auf spezialisiertes Fachwissen zugegriffen werden. Entsprechend existiert in der Bauwirtschaft eine Reihe von Unternehmen, die sich durch unterschiedliche Spezialisierungsgrade auszeichnen. So sind sowohl auf einzelne Teilsysteme (z. B. Fertigteile-

hersteller), einzelne Wertschöpfungsstufen (z. B. Ausführung) oder eine Kombination von beiden (z. B. Planung, Herstellung und Montage von Fassadensystemen) spezialisierte Unternehmen vertreten. Aber auch innerhalb eines Unternehmens lassen sich unterschiedliche Spezialisierungsgrade antreffen. In Bauunternehmen können spezialisierte Abteilungen bzw. Mitarbeiter für die Kalkulation, die Arbeitsvorbereitung oder die Bauleitung ebenso vorgefunden werden wie für die Auftragsbeschaffung bis zur Schlußrechnung verantwortlich zeichnende Abteilungen oder Mitarbeiter. Das zweite Teilproblem besteht darin, daß die einzelnen Teilsysteme aufeinander abgestimmt und zu einer für den Kunden optimalen baulichen Gesamtlösung verbunden werden müssen. Da das Bauwerk mehr sein soll als nur die Summe der Leistungsdaten seiner Teilsysteme, ist eine zusätzliche prozeßorientierte Integrationsleistung erforderlich, die die Einzelaufgaben funktional, zeitlich und sachlich miteinander verzahnt. Die Aufgliederung der Bau- bzw. Innovationsaufgabe in Teilaufgaben, die Zuordnung der Teilaufgaben zu verschiedenen Unternehmen, Abteilungen oder Mitarbeitern und die prozeßorientierte Koordinierung der von den Aufgabenträgern zu leistenden Arbeitsbeiträge ist Ziel der Organisationsgestaltung, wobei die Art der organisatorischen Gestaltung die Qualität der baulichen Einzel- wie Gesamtlösung und die Geschwindigkeit des Integrationsprozesses beeinflusst.

Da sich der Umfang an Teilung, Konfiguration und Koordinierung aus den Aufgabencharakteristiken bestimmt, läßt sich die Bedeutung der Organisation für die Innovationstätigkeit aus den Merkmalen von Innovationsaufgaben begründen. Denn ob eine bauliche Gesamtlösung innovativ gestaltbar ist, hängt maßgeblich davon ab, inwieweit den Innovationsmerkmalen Neuartigkeit, Komplexität, Risiko und Konfliktgehalt organisatorisch entsprochen wird.

Von Bauunternehmen zu realisierende Innovationsaufgaben lassen sich gut durch folgende Teilaufgaben beschreiben:

– **Generierung** innovativer Ideen zur Verbesserung bzw. Weiterent-

wicklung der angebotenen Leistungen

– **Bewertung** innovativer Ideen hinsichtlich ihrer technischen und wirtschaftlichen Eignung für und ihrer Auswirkungen auf das Leistungsangebot

– **Entwicklung** innovativer Ideen bis zur Anwendungsreife

– **Implementierung** innovativer Ideen in das Leistungsangebot durch entsprechende Verknüpfung mit anderen technischen Systemen (Realisierung des veränderten Leistungsangebots)

– **Rückmeldung** über den Verlauf der Implementierung zur Aufbereitung für Optimierungen bei zukünftigen Anwendungen sowie Information interner und externer Kunden

Hier gilt es zu beachten, daß aufgrund der Neuartigkeit bzw. Komplexität von Innovationen die Übergänge zwischen den Teilaufgaben meist fließend sind und iterative Schleifen sowie nichtlineare Abfolgen die Innovationsprozesse kennzeichnen.

5.2 Organisationsgestaltung und Innovationspromotoren

Bei der organisatorischen Gestaltung von Innovationsprozessen ist immer zu berücksichtigen, daß innovative Ideen nicht über Organisationsstrukturen realisiert werden, sondern die Innovationsrealisierung und das Erreichen der angestrebten Ziele von einzelnen Mitarbeitern abhängen. Erfolgreiche Innovationsprozesse beruhen auf der Fähigkeit dieser Mitarbeiter, neuartige Problemlösungen zu entwickeln und umzusetzen, sowie auf ihrer Bereitschaft, im Rahmen des Innovationsprozesses Entscheidungen zu treffen und Handlungen zu vollziehen. Organisationsstrukturen sollen diesen Mitarbeitern lediglich Handlungsspielräume eröffnen, damit sie innovativ handeln können. Dabei nehmen die am Innovationsprozeß beteiligten Mitarbeiter bestimmte Rollen bzw. Aufgaben wahr. Jedoch kann hier nicht von organisatorisch verordneten Stellenbildern gesprochen werden. Vielmehr verhelfen die Rollenträger dem Neuen zum Durchbruch, indem sie neben den von ihnen routinemäßig zu erfüllenden Aufgaben zusätzlich Zeit und Energie aufbringen, um aktiv zur

Überwindung der Barrieren beizutragen, die sich dem Neuen entgegenstellen. Solche Personen werden daher auch als Promotoren bezeichnet [11]. Folgende drei Promotoren können unterschieden werden:

– **Fachpromotor:** Der Fachpromotor ist der Ideengenerator, er erfaßt die innovationsauslösende Problemstellung, kann Lösungsalternativen entwerfen, die Leistungsfähigkeit von Lösungen bewerten und deren Realisierbarkeit einschätzen. Er liefert damit einen entscheidenden Beitrag zur Überwindung von Fähigkeitsbarrieren, die aus der Neuartigkeit und Komplexität der Problemstellung erwachsen. Durch ihn können die Probleme sachgerecht gelöst und infolge seiner auf technischem Fachwissen basierenden Argumentation die Entscheidungsfindung erleichtert und Entscheidungen besser durchgesetzt werden. Typische Fachpromotoren in Bauunternehmen sind erfahrene Mitarbeiter auf Stufe Bau- und Projektleitung. Aber auch die Fachspezialisten der technischen Abteilungen, der externen Projektbeteiligten oder der Zulieferer gehören dazu.

– **Machtpromotor:** Was dem Fachpromotor zur Durchsetzung des Neuen im Unternehmen bzw. Bauprojekt i. d. R. fehlt, ist eine ausreichende hierarchische Stellung. Hier kommt eine weitere Rolle zum Tragen, die des Machtpromotors. Seine hierarchische Position erlaubt es ihm, Innovationsvorhaben gegenüber den Beharrungskräften des Alten abzuschirmen und Ressourcen für die Innovation freizumachen. Ihm kommt die Aufgabe zu, Willensbarrieren zu überwinden, die aus der Sicherheit des alten und vertrauten Zustands herrühren. Er weiß um die strategische Bedeutung der Innovation für das Unternehmen bzw. Bauprojekt. Die Macht zur Durchsetzung von Innovationen gewinnt er aus der Glaubwürdigkeit seiner hierarchischen Stellung, aus der Fähigkeit, überzeugend, begeisternd und motivierend zu sein sowie sein Wort zu halten. Damit wird die Rolle des Machtpromotors in Bauunternehmen i. allg. der Geschäfts-, Sparten- oder Niederlassungsleitung zukommen. Im Bauprojekt kann sie aber auch durch einen innovativen Kunden übernommen werden.

– **Prozeßpromotor:** Zwischen Fach- und Machtpromotor tritt als verknüpfendes Element der Prozeßpromotor, der sowohl ein ausreichend technisches Fachwissen besitzen als auch die langfristigen Ziele des Unternehmens kennen muß. Er gestaltet den Entscheidungsprozeß mit seinen einzelnen Bearbeitungsschritten, Terminen und benötigten Ressourcen. Er bereitet Entscheidungen vor, indem er Teilziele gewichtet und zusammenführt sowie damit verbundene Konflikte zwischen Unternehmenseinheiten bzw. Projektbeteiligten löst. Darüber hinaus obliegt ihm die Aufgabe, Auswirkungen der Entscheidungen auf Unternehmenseinheiten, Mitarbeiter oder andere Projektbeteiligte zu erkennen und über neue Ideen im Unternehmen zu informieren bzw. für sie zu werben. Die Rolle des Prozeßpromotors kann in Bauunternehmen idealerweise von den bereits beschriebenen zentralen Ansprechpartnern für Innovationen (Stabsstelle, Innovationsabteilung) getragen werden. Im Bauprojekt können auch Bau- und Projektleiter als Prozeßpromotoren auftreten.

Wesentlich für die Effizienz von Innovationsprozessen ist die Existenz aller drei Promotoren sowie ihre Zusammenarbeit. Den Organisationsstrukturen kommt hier die Aufgabe zu, den Mitarbeitern oder Projektbeteiligten die Übernahme der innovationsfördernden Promotorenrollen zu ermöglichen. Grundsätzlich lassen sich für eine innovationsorientierte Organisationsgestaltung folgende Empfehlungen formulieren:

- weitgehende Autonomie von Unternehmenseinheiten anstreben
- flache Hierarchien mit kurzen Kommunikationswegen zwischen Unternehmenseinheiten aufbauen
- Mitarbeitern weitreichende Ergebnisverantwortung bei gleichzeitiger adäquater Entscheidungsfreiheit über Ressourcen und Wege zur Zielerreichung gewähren
- Mitarbeiter möglichst in Entscheidungsfindung übergeordneter Stellen einbeziehen
- Mitarbeitern umfassende Aufgaben zur Lösung von differenzierten Spezialisten- und Integrationsaufgaben übertragen
- Innovationsprozesse durch Einsatz von Innovationsinstrumenten

unterstützen und institutionell verankern.

5.3 Organisation bauprojektabhängiger Innovationen

Bauprojektabhängige Innovationen sind dadurch gekennzeichnet, daß der Auslöser für eine innovative Idee ein spezifisches Bauprojekt ist und in diesem Bauprojekt die Idee auch umgesetzt wird, d. h., die Projektorganisation muß sowohl der Innovation wie der Routine gerecht werden. Dabei nimmt der Anteil von innovativ zu lösenden Aufgaben mit dem Projektfortschritt ab. Dies ist verständlich, sind doch gerade in der Anfangsphase eines Bauprojekts die Kundenziele vielfach nur grob formuliert und ist das zu erstellende Bauwerk erst zu definieren. Der Spielraum für die kreative Gestaltung der baulichen Gesamtlösung ist hier am größten (Bild 3). Mit zunehmendem Projektfortschritt konkretisieren sich die Parameter der baulichen Lösung, die dann gleichsam als Inputgrößen der nachfolgenden Projektaufgaben den Gestaltungsspielraum einengen [3]. Bauprojektabhängige Innovationen bleiben dann in ihrem Innovationsgrad gering und zielen in erster Linie auf ein preisgünstiges Angebot bzw. eine kostengünstige Ausführung. Bauprojektabhängige Innovationen mit dem Ziel der Differenzierung werden sich

erst dann realisieren lassen, wenn das Bauunternehmen frühzeitig in den Bauprozeß eingebunden wird bzw. wenn es Gesamtleistungen anbietet.

Neben der Einengung des kreativen Gestaltungsspielraums mit dem Projektfortschritt schränken die zeitlichen, finanziellen und personellen Bedingungen von Bauprojekten Entwicklungen mit höheren Innovationsgraden ein. Bei bauprojektabhängigen Innovationen dominiert weitgehend die Implementierung anwendungsreifer Ideen, wie z. B. die Adaption von Neuentwicklungen der Zulieferindustrien oder die Anpassung von bestehenden Ideen an die Bedingungen des Bauprojekts und die neuartige Verknüpfung bekannter Konzepte [3]. Daher können viele Aktivitäten des Innovationsprozesses von den ideenliefernden Mitarbeitern selbst getragen werden (Fach- und Prozeßpromotor).

Für die Ideengenerierung ist wesentlich, daß den Mitarbeitern ein gewisses Maß an zeitlichen Freiräumen gewährt wird, damit sie innovative Ideen z. B. durch Diskussionen mit Bauzulieferern, Projektbeteiligten und Arbeitskollegen oder das Lesen von Fachzeitschriften erkennen und erarbeiten können. Dies kann erreicht werden, indem Arbeitsabläufe durch Checklisten, z. B. aus dem Qualitätsmanagement, und

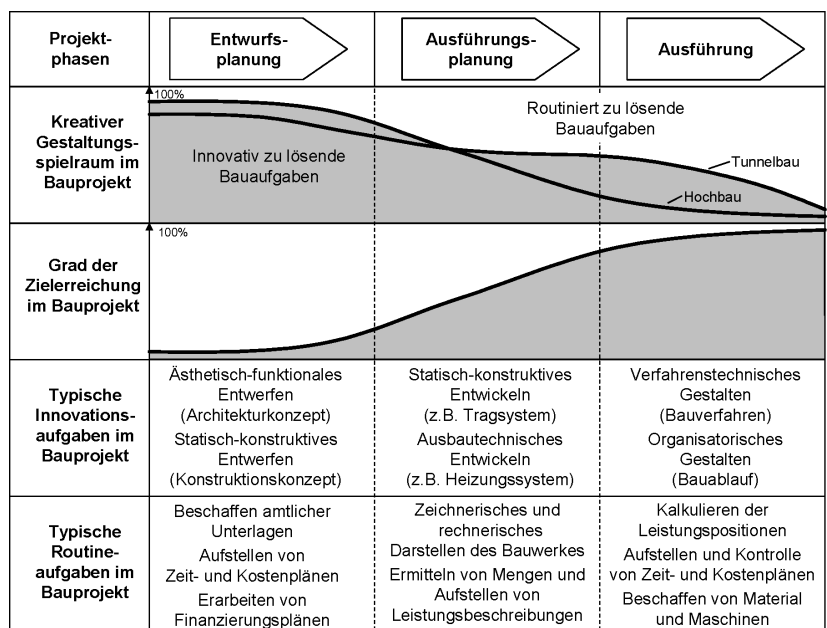


Bild 3. Routine- und Innovationsaufgaben in Bauprojekten – Potential für bauprojektabhängige Innovationen
 Fig. 3. Routine and innovation tasks in construction projects – potential for innovation based on single projects

Datenverarbeitungssysteme, z. B. für die elektronische Bearbeitung von Ausschreibungen, weitgehend unterstützt werden. Daneben sollte die Anzahl der überantworteten Aktivitäten der Komplexität der Bauaufgabe angepaßt werden.

Konnte eine vielversprechende Innovationsidee identifiziert werden, bestimmt sich die Bewertung der Ideenrealisierung aus dem Kosten-Nutzen-Verhältnis der Idee. Dazu ist zu überprüfen, welche Auswirkungen die Idee auf die Gesamtstruktur des Bauwerks oder Bauprozesses besitzt. Je mehr das Gesamtsystem durch die Idee verändert wird, umso kostenintensiver wird die Ideenrealisierung und umso höher muß auch der Nutzen sein. Insbesondere sind in die Bewertung einer Innovationsidee alle von der Idee betroffenen Projektbeteiligten einzubeziehen, denn Veränderungen in den Leistungen oder Prozessen der Projektbeteiligten können zusätzliche zeitliche, finanzielle und personelle Aufwendungen verursachen, denen ein entsprechender Nut-

zen, z. B. in Form von Kosteneinsparungen, gegenüberstehen muß [4]. Hier wird erneut deutlich, wie wesentlich Projektabwicklungsformen sind, die sowohl einen frühzeitigen Einbezug der Projektbeteiligten anstreben als auch offene, dem Informationsaustausch förderliche Kommunikationsstrukturen zulassen. Auch der Kunde ist in die Bewertung einzubinden, speziell wenn die innovative Idee Auswirkungen auf die Bauwerkseigenschaften besitzt.

Ob für die Anwendung der innovativen Idee noch Vorarbeiten wie Laboruntersuchungen, Berechnungen oder Genehmigungsverfahren durchzuführen sind, hängt von der Anwendungsreife der Idee ab. Ob zusätzliche Entwicklungstätigkeiten innerhalb des Bauprojekts durchgeführt werden können und ob auf die dazu notwendigen Ressourcen zurückgegriffen werden kann, ist bereits in der Bewertungsphase zu betrachten und für den Realisierungsentscheid mit heranzuziehen. Im Regelfall wird sich die Entwicklungs-

phase bei bauprojektabhängigen Innovationen aufgrund der Ressourcenrestriktionen auf kleinere Entwicklungen bzw. Modifikationen beschränken.

Während der Implementierung ist vor allem darauf zu achten, ob die Innovationsidee noch zusätzliche Auswirkungen auf andere Bauwerks- oder Bauprozesselemente besitzt, dadurch Leistungsänderungen bei anderen Projektbeteiligten und damit mögliche Ressourcen- und Interessenkonflikte hervorrufen kann.

Die Rückmeldung über den Erfolg der Innovationsidee kann sich aufgrund der z. T. nur geringfügigen Veränderungen als schwierig erweisen. Hier bietet sich an, die Anwender der innovativen Lösung bereits während des erstmaligen Einsatzes oder kurz nach Abschluß des Bauprojekts zu befragen. Die innovative Lösung sollte dokumentiert und im Unternehmen kommuniziert werden.

Eine Gesamtübersicht über den Prozeß bauprojektabhängiger Innovationen ist in Bild 4 dargestellt.

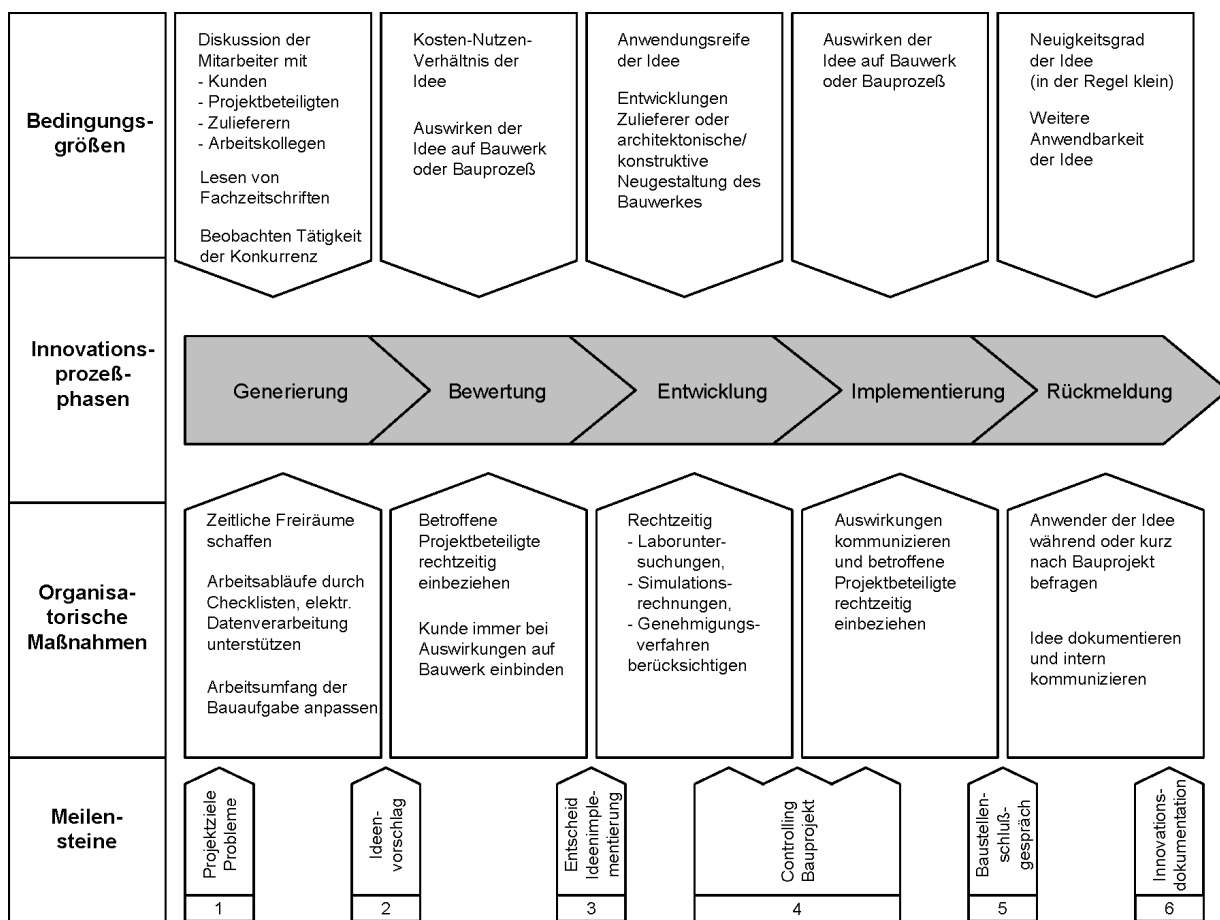


Bild 4. Prozeß bauprojektabhängiger Innovationen in Bauunternehmen
Fig. 4. Process of innovations based on single projects

5.4 Organisation bauprojektübergreifender Innovationen

Im Gegensatz zu bauprojektabhängigen werden bauprojektübergreifende Innovationen losgelöst von einer bestimmten Bauaufgabe realisiert, ihre erstmalige Anwendung erfolgt aber wiederum in einem Bauprojekt. Durch die Trennung von den täglichen Bauaufgaben können auch grob formulierte Ideen bzw. Problemstellungen weiterverfolgt und Innovationen mit höheren Innovationsgraden entwickelt werden. Entsprechend verfolgen bauprojektübergreifende Innovationen immer strategische Ziele, die darin bestehen können, mit einem neuen Leistungsangebot oder einer neuen technischen Entwicklung eine verbesserte oder sogar einzigartige Wettbewerbsposition zu erreichen. Dazu sind separate Innovationsprojekte zu initiieren und der Unternehmensorganisation zu überlagern. Inwieweit dabei die im Innovationsprojekt involvierten Mitarbeiter von ihren Tagesaufgaben freigestellt werden, hängt vom Umfang der zu erbringenden Leistungen und der Bedeutung des Projekts für das Unternehmen ab. Insbesondere der Projektleiter, meist der ideenliefernde Mitarbeiter (Fachpromotor), sollte mit steigender Bedeutung der innovativen Idee für die Innovationsrealisierung von seinen Tagesaufgaben entbunden werden. Weitere Mitarbeiter, Experten oder externe Wissensträger lassen sich i. d. R. temporär beziehen.

In der Generierungsphase können innovative Ideen durch den Innovationsdienstleister im Unternehmen (z. B. der Innovationsmanager oder die Innovationsabteilung), einzelne Mitarbeiter oder eigens für die Ausarbeitung innovativer Lösungskonzepte einberufene Innovationsgruppen (vgl. Abschn. 6) angestoßen werden. Der Innovationsdienstleister (Prozeßpromotor) interagiert, basierend auf strategischen Überlegungen, mit Kunden, Lieferanten und Subunternehmern und beobachtet den Wettbewerb. Darüber hinaus sind auch Kontakte zu Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen sowie Patentrecherchen hilfreich, um neue Entwicklungen erkennen und rechtzeitig für das Unternehmen adaptieren

zu können. Die Mitarbeiter können Ideen oder ungelöste Probleme in den Bauprojekten identifizieren und z. B. über ein internes Vorschlagswesen zur Realisierung einreichen. Durch Innovationsgruppen können sowohl die strategischen Überlegungen des Innovationsdienstleisters als auch die Ideen der Mitarbeiter aufgegriffen und Lösungskonzepten zugeführt werden. Die Innovationsgruppen können sich folglich zusammensetzen aus Mitarbeitern der obersten Hierarchieebenen (z. B. Geschäfts- oder Spartenleitung), die strategischen Innovationsideen (z. B. Neuausrichtungen des Leistungsangebots) nachgehen, sowie aus Mitarbeitern der mittleren und unteren Hierarchieebenen (z. B. Bauleiter oder Poliere), die ungelöste Problemstellungen aus den Bauprojekten bearbeiten (z. B. Verfahrensmodifikationen).

In der Bewertungsphase ist vom Innovationsdienstleister zu beurteilen, ob die neue Idee oder das Lösungskonzept die strategische Ausrichtung des Unternehmens unterstützt. Dabei ist je nach Innovationsgrad und strategischer Bedeutung die Sparten- bzw. Niederlassungsleitung oder die Geschäftsleitung mit einzubeziehen (Machtpromotor), um zum einen notwendige Ressourcen für die Ideenrealisierung zu erhalten und zum anderen die Durchsetzung der Innovation im Unternehmen zu gewährleisten. Weiterhin sind Zeit und Kosten, die für die Ideenrealisierung benötigt werden, sowie die Amortisationshöhe und -dauer der Investition einzuschätzen. Ebenso sind die Auswirkungen auf die bisherige Unternehmenstätigkeit und die Ausbildung der Mitarbeiter zu berücksichtigen. Insbesondere Leistungsinnovationen gehen mit einem geänderten Prozeßablauf einher, wie es z. B. bei Systemanbieterleistungen mit Energiecontracting der Fall ist [4]. Das hat zur Folge, daß alle an der Leistungserstellung beteiligten Unternehmen in den Innovationsprozeß einzubinden sind. Darüber hinaus ist der Erfolg einer Leistungsinnovation auch von der Akzeptanz des Kunden abhängig, da die Konkretisierung der Kundenziele während des Leistungserstellungsprozesses erfolgt. Bestehende Kontakte zu inno-

vativen Kunden bzw. die Aussicht, das neue Leistungsangebot in einem Bauprojekt mit einem innovativen Kunden realisieren zu können, sind in der Ideenbewertung zu berücksichtigen. Der Innovationsdienstleister wird mit Abschluß der Bewertungsphase einen Realisierungsantrag bzw. Businessplan für die Umsetzung der neuen Idee erstellen, der alle diese Punkte beinhaltet. Der Businessplan ist der Sparten-, Niederlassungs- bzw. Geschäftsleitung vorzulegen, die endgültig über die Umsetzung entscheidet.

Die Entwicklungsphase kann bei bauprojektübergreifenden Innovationen mehr Gewicht erhalten als bei bauprojektabhängigen. Hier sind umfangreiche Versuche und Abklärungen möglich, der Innovationsgrad kann höher ausfallen. Dem ideengebenden Mitarbeiter (Fachpromotor), unterstützt vom Innovationsdienstleister, obliegt es, in Zusammenarbeit mit Zulieferern, Hochschulen, anderen Unternehmen und/oder Behörden die Idee zur Anwendungsreife zu bringen. Die Ergänzung des internen Wissens mit dem Wissen externer, komplementärer Wissensträger ist in den meisten Fällen auch notwendig, da sich moderne, leistungsfähige Bauunternehmen auf strategisch bedeutsame Kernaufgaben konzentrieren.

Während der Implementierung in die bauliche Gesamtlösung geht die Verantwortung auf das umsetzende Projektteam über, das aber vom ideengebenden Mitarbeiter bzw. dem Innovationsdienstleister bei der Implementierung zu unterstützen ist. Das innovationsimplementierende Projektteam kann je nach Veränderungsumfang neben dem Bauunternehmen auch Kunden, Lieferanten, Planungsbüros und andere Unternehmen umfassen. Es berücksichtigt die Innovationseinführung frühzeitig im Bauprojekt, trifft sich regelmäßig zur Identifizierung und Lösung möglicher Probleme und dokumentiert den Projektfortschritt und die Auswirkungen der Neuerung auf den Bauprozeß. Das Projektteam sollte mit ausreichenden Ressourcen ausgestattet sein, um die Innovation in die bauliche Gesamtaufgabe integrieren und aufkommende Probleme lösen zu können.

In der Rückmeldephase geht die Verantwortung wieder auf den Innovationsdienstleister über. In dieser Phase müssen die Dokumentationen und die Rückmeldungen des Projektteams sowie aller Personen, die an der Implementierung beteiligt waren, gesammelt und zueinander in Beziehung gesetzt werden. Es sind die Auswirkungen der Innovation auf alle Phasen des Bauprozesses zu analysieren, und es ist zu bestimmen, ob die Neuerung erfolgreich gewesen ist. Weiterhin ist zu entscheiden, ob die Innovation das Potential besitzt, für weitere Bauaufgaben eingesetzt bzw. adaptiert zu werden. Der Innovationsdienstleister kann dann eine Empfehlung für die Anwendung der Innovation in zukünftigen Projekten abgeben und das gesamte Unternehmen über die Neuerung informieren.

Den Prozeß bauprojektübergreifender Innovationen zeigt zusammenfassend Bild 5.

6 Innovationsinstrumente

Neben den generellen Gestaltungsgrößen des Innovationsmanagements Kultur, Strategie und Organisation lassen sich auch spezifische, die Realisierung von Innovationen unterstützende Instrumente einsetzen. Die unterstützende Wirkung kann sich auf bestimmte Phasen des Innovationsprozesses oder auf bestimmte Innovationsarten (z. B. bauprojektabhängige oder bauprojektübergreifende Innovationen) beziehen. Daneben besitzen Innovationsinstrumente auch Signalwirkung im Unternehmen, unterstreichen sie doch den Stellenwert von Innovationen. Durch ihren Einsatz und ihre Pflege läßt sich eine innovationsförderliche Kultur im Unternehmen aufbauen.

Zu den Innovationsinstrumenten, die sich bereits in anderen Industrien bewährt haben und auch für Bauunternehmen anwendbar sind, zählen:

- **Betriebliches Vorschlagswesen:** Das Vorschlagswesen ist eine betriebliche Einrichtung mit dem Ziel, Verbesserungsvorschläge von Mitarbeitern zu fördern, zu begutachten, anzuerkennen und zu verwirklichen [12]. Es erlaubt, die Erfahrungen und kreativen Fähigkeiten der Mitarbeiter nutzbringend anzuwenden, indem es die Mitarbeiter aller Hierarchiestufen ermutigt, mit Hilfe von Verbesserungsvorschlägen ihre Aufgabenerfüllung zu vereinfachen, wirtschaftlicher, gefahrenfreier und humaner zu gestalten. Innerhalb des Innovationsmanagements dient das Vorschlagswesen der Ideengenerierung, um permanente Neuerungen in kleinen Schritten zu erreichen.
- **Kreativitätstechniken:** Auch Kreativitätstechniken dienen der Ideenfindung im Unternehmen, insbesondere können sie helfen, Gruppenvorteile bei der Ideengenerierung oder -entwicklung zu nutzen. Sie sollten aber auch in den normalen Arbeitsablauf integriert wer-

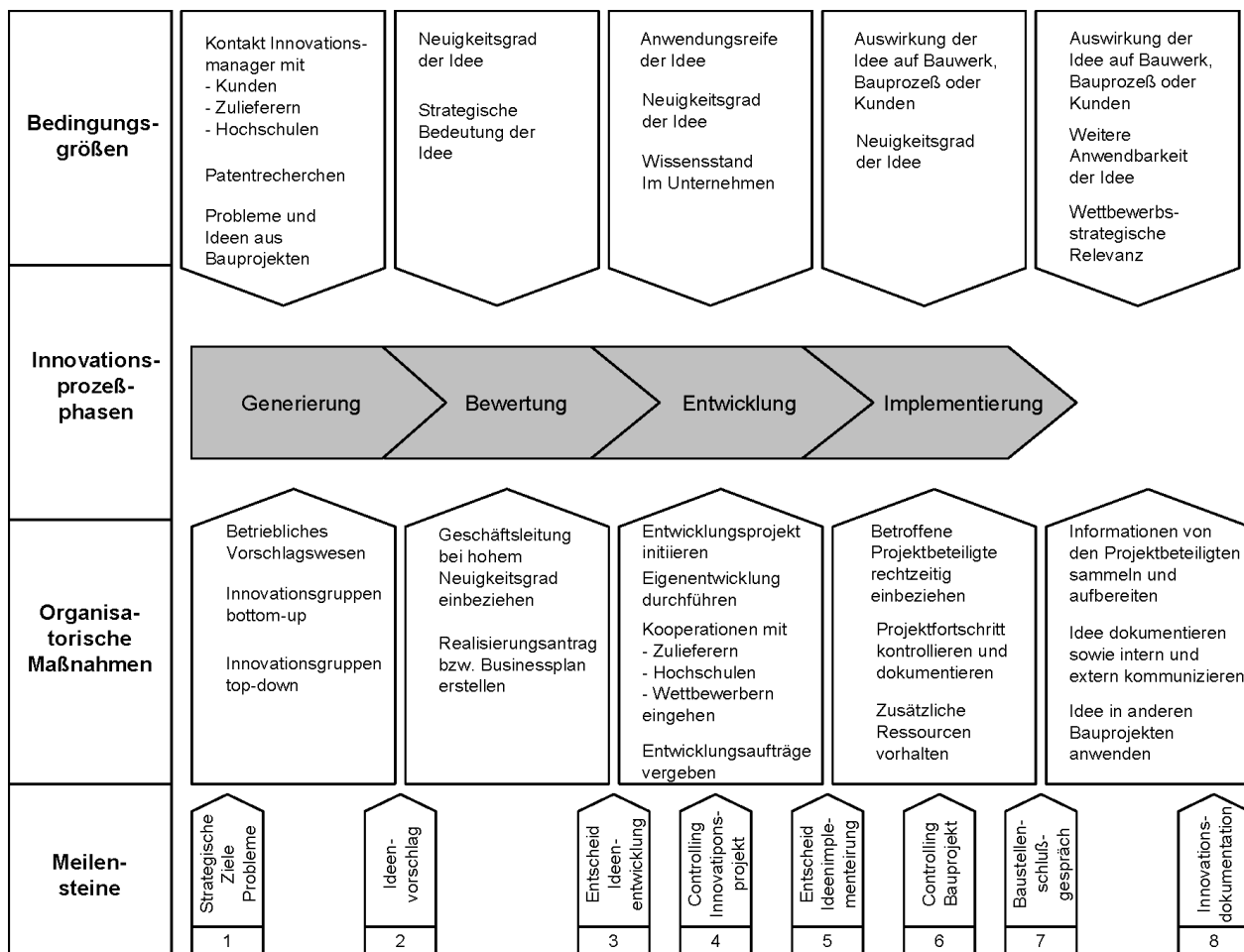


Bild 5. Prozeß bauprojektübergreifender Innovationen in Bauunternehmen
Fig. 5. Process of innovations spanning across different projects

den, um einen hohen Wirkungsgrad erzielen zu können. So lassen sie sich in allen Phasen des Bauprozesses einsetzen, um Probleme zu lösen oder besonders innovative Lösungen zu finden, z. B. in der Angebotsphase. Zu den bekanntesten Kreativitätstechniken zählen das Brainstorming, das Brainwriting, die Synektik und der morphologische Kasten [13].

– **Wertanalyse:** Die Wertanalyse ist ein Instrument zur Bewertung neuer Ideen. Dazu wird die Funktion eines Produkts oder eines Prozesses beschrieben und untersucht, welche Lösungsmöglichkeiten dem Problem am besten gerecht werden. Dabei versetzt man sich in die Sichtweise des Kunden, d. h., die Komponenten eines Produkts oder Prozesses werden hinsichtlich ihrer Nutzenstiftung und ihres Kosten-Nutzen-Verhältnisses bewertet. Unnötige Funktionen, die z. B. nichts zur Qualität beitragen, werden entfernt [14]. Die Wertanalyse eignet sich damit sowohl für die Bewertung von Leistungsinnovationen als auch funktionaler und technischer Lösungen, die das zu erstellende Bauwerk oder den Herstellungsprozeß betreffen können.

Weitere Innovationsinstrumente, die sich besonders für Bauunternehmen eignen, sind:

– **Innovationspensionäre:** Viele Bauunternehmen haben langjährige Mitarbeiter, die über umfassendes technisches Wissen verfügen. Um dieses Wissen zum einen gezielt für innovative Problemstellungen zu nutzen und zum anderen im Unternehmen zu halten, sollten die Mitarbeiter zur Beratung spezieller, innovationsträchtiger Projekte oder ausgesuchter Innovationsvorhaben herangezogen werden. Sie lassen sich sowohl für bauprojektabhängige wie bauprojektübergreifende Innovationen einsetzen. Gleichzeitig sollten sie ihr Wissen auf nachrückende Mitarbeiter übertragen. Um das Potential der älteren Mitarbeiter nutzen zu können, sind im Unternehmen geeignete Pensionierungsmodelle zu entwickeln und an die Mitarbeiter heranzutragen.

– **Innovationsgruppen:** Innovationsgruppen lehnen sich an das Konzept der Qualitätszirkel an. Sie sind auf Dauer angelegte Kleingrup-

pen, in der fünf bis zehn Mitarbeiter einer oder verschiedener hierarchischer Ebenen mit einer gemeinsamen Erfahrungsgrundlage in regelmäßigen Abständen auf freiwilliger Basis zusammenkommen, um selbstgewählte Problemstellungen aus dem eigenen Arbeitsbereich oder an die Gruppe herangetragene Probleme zu analysieren und unter Anleitung eines geschulten Moderators mit Hilfe spezieller, erlernter Problemlösungs- und Kreativitätstechniken Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu präsentieren, diese Vorschläge selbständig oder im Instanzenweg umzusetzen und eine Ergebniskontrolle vorzunehmen [15]. Innovationsgruppen eignen sich damit besonders für das Aufgreifen von Problemstellungen und Ideen aus Bauprojekten und deren bauprojektübergreifende Lösung. Neben dieser bottom-up Variante lassen sich Innovationsgruppen auch top-down einsetzen, nämlich dann, wenn auf den obersten Führungsebenen Konzepte zur Lösung strategischer Problemstellungen (z. B. Leistungsinnovationen) erarbeitet werden.

– **Projektspringer:** Projektspringer sind Mitarbeiter oder Praktikanten, die das Projektteam durch Übernahme von Routinetätigkeiten entlasten und ihm den nötigen Freiraum für die Entwicklung innovativer Lösungen in Bauprojekten verschaffen. Darüber hinaus kann ein gezielter und geförderter Einsatz von Praktikanten als Aufbau von potentiellen neuen Mitarbeitern angesehen werden.

– **Projektcheckpoint:** Der Projektcheckpoint ist ein Instrument, mit dem Bauprojekte hinsichtlich ihrer Möglichkeiten für Innovationen geprüft werden können. Mögliche Zeitpunkte einer Prüfung liegen vor den einzelnen Phasen des Bauprozesses (z. B. Angebotsbearbeitung, Arbeitsvorbereitung und Ausführung). Das Innovationspotential wird dabei anhand einer Checkliste erfaßt, die wesentliche Fragen zur jeweiligen Projektphase stellt. Bei diesen Fragen handelt es sich z. B. um das Verhalten des Bauherrn gegenüber innovativen Lösungen, die Auswirkungen der innovativen Idee auf Bauwerk und Bauprozeß sowie das zusätzlich benötigte Wissen für bestimmte Ideen. Die Integration der

Checkliste in den Arbeitsablauf sollte über das QM-Handbuch erfolgen.

Der Einsatz von spezifischen Innovationsinstrumenten hat unternehmensindividuell zu erfolgen und richtet sich nach Art und strategischer Bedeutung der vom Unternehmen zu realisierenden Innovationen.

7 Fazit

Innovation ist ein gern genutztes Modewort, um die Veränderungsbereitschaft, Flexibilität, Zukunfts- und Kundenorientierung des eigenen Unternehmens zu bekunden. Damit innovatives Handeln kein Lippenbekenntnis bleibt, ist es zielgerichtet zu planen, zu steuern und zu kontrollieren. Besonders Bauunternehmen sehen sich aufgrund des strukturellen Wandels in der Bauwirtschaft mit der Herausforderung konfrontiert, ein bewußt betriebenes Innovationsmanagement zu etablieren.

Das Management von Innovationen in Bauunternehmen fußt auf dem Verständnis, daß Innovationsförderung nicht punktuell betrieben werden kann. Zur innovationsförderlichen Unternehmensausrichtung sind aufeinander abgestimmt kulturelle, strategische und organisatorische Gestaltungsmaßnahmen zu ergreifen und gezielt durch spezifische Innovationsinstrumente zu unterstützen. Sind innovative Ideen in erster Linie das Ergebnis von einzelnen, kreativen Mitarbeitern, ist das Management von Innovationen als Aufgabe aller Führungshierarchien zu verstehen. Kreativitätspotentiale können nur zur Entfaltung gebracht werden, wenn sie durch hierarchisches Potential aktiv und intensiv gefördert werden. Gerade in Bauunternehmen sind innovative Ideen vor dem Untergang im Alltagsgeschäft zu bewahren und gegenüber Widerständen abzuschirmen. Für ihre Realisierung sind Ressourcen freizumachen sowie Entscheidungen herbeizuführen und zu vertreten. Oder in Anlehnung an *Schumpeter*: Um die ausgefahrenen Bahnen der statischen Wirtschaft verlassen zu können, braucht es die schöpferische Zerstörungskraft dynamischer Unternehmer [16].

Literatur

- [1] *Hartmann, A.*: Instrumente zur Innovationsförderung in Bauunternehmen. Zürich: Institut für Bauplanung und Baubetrieb ETH Zürich 2003.
- [2] *Girmscheid, G.*: Wettbewerbsvorteile durch kundenorientierte Lösungen – Das Konzept des Systemanbieters Bau (SysBau). Bauingenieur (2000), S. 1–6.
- [3] *Girmscheid, G., Hartmann, A.*: Innovationsmanagement in Bauunternehmen – Bedingungen und Potentiale baubetrieblicher Innovations-tätigkeit. Bautechnik 80 (2003), H. 10, S. 719–730.
- [4] *Girmscheid, G.*: Projektabwicklung in der Bauwirtschaft. Berlin: Springer 2003.
- [5] *Vahs, D., Burmester, R.*: Innovationsmanagement. Stuttgart: Schäffer-Poeschel 1999.
- [6] *Kieser, A.*: Unternehmenskultur und Innovation. In: Management von Innovationen, (Hrsg.) Erich Staudt, Frankfurt am Main: FAZ 1986, S. 42–50.
- [7] *Domsch, M.*: Anreizsysteme für Industrieforscher. In: Personal-Management in der industriellen Forschung und Entwicklung (F&E), (Hrsg.) M. Domsch, E. Jochum, Köln: Heymann 1984, S. 249–270.
- [8] *Porter, M.*: Wettbewerbsstrategien: Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten. 7. Aufl., Campus Verlag, Frankfurt a. Main, 1992.
- [9] *Girmscheid, G.*: Wettbewerbsvorteile nutzen – Chancen für Bauunternehmen. Bern: hep-Verlag 2003.
- [10] *Hauschildt, J.*: Innovationsmanagement. München: Franz Vahlen 1993.
- [11] *Witte, E.*: Das Promotoren-Modell. In: Promotoren – Champions der Innovation. (Hrsg.) J. Hauschildt, H. G. Gemünden, Wiesbaden: Gabler 1999, S. 11–41.
- [12] *Thom, N.*: Betriebliches Vorschlagswesen. Bern: Lang 1996.
- [13] *Schlicksupp, H.*: Innovation, Kreativität & Ideenfindung. Würzburg: Vogel 1983.
- [14] *Wiegand, J.*: Leitfaden für das Planen und Bauen mit Hilfe der Wertanalyse. Wiesbaden: Bauverlag 1995.
- [15] *Deppe, J.*: Quality Circle und Lernstatt: Ein integrativer Ansatz. Wiesbaden: Gabler 1990.
- [16] *Schumpeter, A.*: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Leipzig: Duncker und Humblot 1912.

Autoren dieses Beitrages:

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Girmscheid, Vorsteher Institut für Bauplanung und Baubetrieb, Professur für Baubetriebswissenschaften und Bauverfahrenstechnik ETH Zürich, CH – 8093 Zürich

Dipl.-Ing. Andreas Hartmann, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Bauplanung und Baubetrieb ETH Zürich, CH – 8093 Zürich

TensiNet 2003 – Symposium „Designing Tensile Architecture“

TensiNet ist ein von der Europäischen Kommission finanziertes Projekt, das sich im März 2001 an der „Vrije Universiteit Brussel“ unter der Leitung von Frau Prof. Dr. *Marijke Mollaert* etabliert hat und dem inzwischen 22 Mitglieder aus 9 europäischen Ländern angehören. Die Projektpartner sind 7 Universitäten (University of Newcastle upon Tyne, University of Nottingham, Vrije Universiteit Brussel, Universidad Politécnica de Madrid, TU Berlin, University of Bath), bekannte Ingenieurbüros (Buro Happold Engineers, Ove Arup and Partners, Michael Hopkins and Partners), Membranhersteller (Cannobbio S.p.A.(I), Cenotec (D), Tentech (NL) und andere Organisationen, wie das französische Textilinstitut (ifth: Institut Français du Textile et de l'Habillement, Lyon), die Tectextil (Messe Frankfurt), der „Club de la Structure Textile“ (Paris), das Prüflabor Blum (Stuttgart), die SL Rasch GmbH und einige weitere (Anschriften im Internet).

Das Ziel dieses thematischen Netzwerks ist es, spezifisches Wissen über Membran- und Seilnetzkonstruktionen weiter zu verbreiten, und interdisziplinäres Know-how über Planung und Errichtung dieser Konstruktionen auszutauschen. TensiNet sammelt, strukturiert und analysiert die vorhandenen Informationen in Datenbanken, die im Internet unter www.tensinet.com in englischer Sprache zur

Verfügung stehen. Es ist ganz wichtig, daß man sich auf eine Sprache geeinigt hat, die den meisten geläufig ist, weil Seilnetz- und Membrankonstruktionen fast immer multinationale Projekte sind, an denen Architekten, Ingenieure, Hersteller und Firmen aus unterschiedlichen Ländern gemeinsam mit englischen Vertragstexten arbeiten.

Da es zur Zeit keine allgemeingültigen Standards und Normen für zugbeanspruchte Konstruktionen gibt, hat TensiNet es sich zur Aufgabe gemacht, den ersten, speziellen „Design Guide for Europe“ herauszugeben. In den vergangenen zweieinhalb Jahren wurde das Thema von den Projektpartnern regelmäßig auf Treffen von Arbeitsgruppen und Symposien, anlässlich der „Textile Roof Workshops“ und anderer Veranstaltungen diskutiert; der Führer befindet sich bereits in Vorbereitung und wird 2004 erscheinen. Schon jetzt gibt es die Homepage und die vier Ausgaben der jeweils achtseitigen TensiNet News zum Herunterladen, und schon jetzt macht es Spaß durch die Datenbank auf der Suche nach den Einzelheiten über interessante Projekte (z. B. Millennium Dome London, Zeltstadt „Mina Valley“ bei Mekka, Cargolifter-Halle südlich von Berlin, Eden Project in Cornwall usw.) zu surfen.

Die Datenbank ist in 4 Gruppen zugbeanspruchter Konstruktionen (Cable Net, Hybrid, Membrane und

Pneu) unterteilt und umfaßt die meisten international bekannten Projekte mit Bildern, Text und Projektdaten. Außerdem gibt es „verlinkte“ Listen von Planungssoftware, Architektur- und Ingenieurbüros, Membran- und Seilherstellern, akademischen Einrichtungen, Institutsadressen, Fachliteratur und weiteren Datenbanken.

Zum diesjährigen TensiNet Symposium am 19. und 20. September waren 125 Teilnehmer aus 24 (!) Ländern nach Brüssel gekommen, die meisten natürlich aus Europa; aber es waren alle fünf Erdteile vertreten, sogar Afrika; das zeigt, wie groß und weitverbreitet das Interesse am Membranbau ist. Die 23 Vorträge waren 4 Themengruppen (Design, Engineering and Analysis, Material, Projects and Construction) zugeordnet und sind in den Proceedings (276 Seiten, zahlreiche farbige Abbildungen) abgedruckt, die über die VUB für 40 € bezogen werden können.

Wolfgang. Walochnik

Information:

Prof. Dr.-Ing. *Marijke Mollaert* /
Dipl.-Ing. *Jürgen Haase*
Vrije Universiteit Brussel (VUB),
Department of Architecture,
Pleinlaan 2, B – 1050 Brussels,
Telefon +(322) 629 36 57,
Fax +(322) 629 28 41,
E-mail: jhaase@vub.ac.be