Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 104 (1986)
Heft: 50

Artikel: Der Innovationsprozess im Bauwesen
Autor: Meier, Kurt
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-76333

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der Innovationsprozess im Bauwesen

Von Kurt Meier, Zürich

Aus den uns heute zur Verfügung stehenden Prognosen kann unschwer abgeleitet werden, dass sich Bauunternehmer vermehrt innovativ betätigen müssen. Realistischerweise muss nämlich die Bauwirtschaft von einem praktisch stagnierenden Bauvolumen ausgehen. Die Zeit der grossen Talsperren- und Nationalstrassenbauten ist bald einmal zu Ende, und auch bei den Abwasserreinigungsanlagen und Zivilschutzbauten ist eine Sättigung in Sicht. Demgegenüber warten immer wieder neue Aufgaben auf die Bauwirtschaft, beispielsweise im Energie- und neuerdings im Umweltschutzbereich. Viele dieser neuen Aufgaben werden aber anders und ungewohnt sein und deshalb von der Bauwirtschaft Innovation und Kreativität erfordern.

Innovationszwang?

Obwohl viele neue Aufgaben in der Bauwirtschaft mit den bisher üblichen Methoden kaum mehr oder nur noch schlecht gelöst werden können, muss dieser Wandel *nicht nur Belastung und Zwang* bedeuten. Wer als Bauunternehmer die Zeichen der Zeit rechtzeitig erkennt und dementsprechend handelt, für den werden neue Aufgaben zur unternehmerischen Herausforderung und Chance.

Prognosen

Folgende Prognosen sollten Anlass dazu sein, sich neue Unternehmensstrategien zu überlegen:

□ *Bauvolumen Schweiz:* Viele Untersuchungen zeigen – so beispielsweise auch eine Studie von Herrn Prof. Fechtig (Bild 1) –, dass das Bauvolumen in der Schweiz in Zukunft kaum zunehmen wird und das der Anteil der Ersatzinvestitionen und Sanierungen steigt. Auch für das Bauhauptgewerbe wird der Anteil der Sanierungsaufgaben steigen (Brücken, Strassen, Werkleitungen usw.).

□ *Auftragsstruktur:* Die Auftragsstruktur wird sich ändern; es muss vermehrt mit kleineren bis mittleren und verhältnismässig anspruchsvollen Bauten gerechnet werden. Gleichzeitig werden die Unterhaltsaufgaben an Bedeutung gewinnen. Es wird weitgehend von der Innovationsfähigkeit der Unternehmer abhängen, inwieweit die Verwaltung solche Aufgaben der Privatwirtschaft überlassen wird.

□ *Ausland:* Die Bedeutung der Auslandtätigkeit für die Bauwirtschaft wird in Zukunft eher abnehmen. Um die Bauwirtschaft in den industrialisierten Ländern steht es nicht besser als um die schweizerische, und in den Entwicklungsländern wird der Baumarkt durch Konkurrenten aus dem Fernen Osten beherrscht.

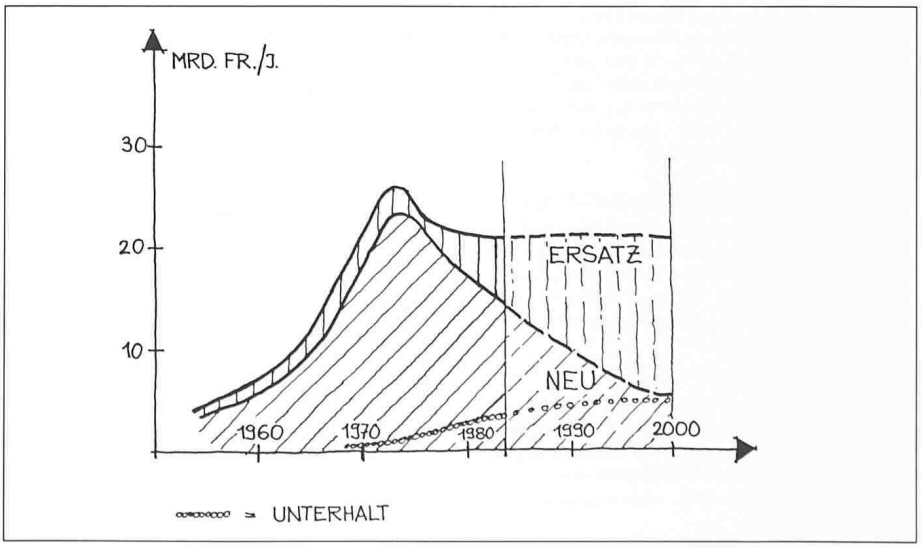
□ *Neue Technologien:* Durch die technologische Entwicklung, insbesondere mit dem Aufkommen und dem vermehrten Einsatz von Mikroprozessoren, stehen auch im Bau- und Planungsprozess vermehrt attraktive Hilfsmittel zur Verfügung. Die damit verbundenen Unternehmerentscheidungen sind sehr komplex und folgenschwer. Soll eine Unternehmung frühzeitig neue Technologien einsetzen und das Risiko von Fehlentwicklungen und Fehlinvestitionen in Kauf nehmen oder abwarten, bis die praktische Anwendung erprobt ist (und die Konkurrenz eine Nasenlänge Vorsprung hat)? In den meisten Fällen wird wohl ein schrittweises Vorgehen am besten sein. Mit Nachdruck muss aber vor dem allzulangen Abwarten gewarnt werden. Diverse Beispiele verschiedener Branchen zeigen, wie schmerzlich verspätete Korrekturen sein können.

Unternehmerische Fragen

Um eine Unternehmung zum Erfolg zu führen, müssen verschiedene Probleme überlegt und gelöst werden. Dabei stellen sich die folgenden Fragen:

Welche technischen Hilfsmittel sollen eingesetzt werden? Diese Frage sollte wohlwollend, aber dennoch kritisch untersucht werden (inkl. Investitionsrisiken und Umstellungsaspekte usw.). Dabei muss unterschieden werden zwischen technischen Hilfsmitteln, die zur Arbeitsrationalisierung und deshalb zu einer verbesserten Konkurrenzfähig-

Bild 1. Entwicklung der Bauwirtschaft bis zum Jahre 2000 (Quelle: Prof. Fechtig)



keit führen, und solchen, die erlauben, neuartige Aufgaben anzupacken und neue Märkte anzuvisieren.

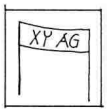
Welche unternehmerischen Spezialitäten sollen gefördert werden? Sorgfältige Marktbeurteilungen können Hinweise darauf geben, welche bestehenden Spezialitäten in erster Linie weiter gefördert und welche neuen Spezialitäten angestrebt werden sollen.

Soll sich der Unternehmer im Unterhalts-Sektor engagieren? Alles deutet darauf hin, dass in Zukunft vermehrt Unterhaltsaufgaben zu lösen sein werden. Falls in einer Unternehmung und deren Kundenkreis gute Ansatzpunkte vorhanden sind, sollte diese zukunftsträchtige Angebotserweiterung sorgfältig geprüft werden.

Diversifikation der Unternehmung? Eine zukunftsgerichtete Diversifikation bedeutet für eine Unternehmung eine willkommene Risikoverteilung. Die Erfahrung zeigt, dass solche Angebotserweiterungen mit Vorteil an bereits bestehende Unternehmerangebote angelehnt werden sollen, damit bestmöglich auf bestehenden Erfahrungen und Kundenbeziehungen aufgebaut werden kann.

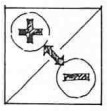
Innerbetriebliche Konsequenzen

Es ist offensichtlich, dass innovative Sortimentsanpassungen erhebliche innerbetriebliche Konsequenzen haben. Für verantwortungsvolle Unternehmerentscheide bezüglich Innovation sind folgende Voraussetzungen erforderlich:



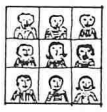
Unternehmerisches Leitbild: Ein wohlüberlegtes und formuliertes und mindestens den leitenden Mitarbeitern in den Grundzügen bekanntes Unternehmerleitbild ist eine primäre Grundlage für Innovationsdiskussionen.

Marktbeobachtung und Marketing: Untersuchungen haben gezeigt, dass überdurchschnittlich erfolgreiche Unternehmen den Markt und ihre Konkurrenten weit besser kennen als die weniger erfolgreichen. Gerade in der Baubranche besteht bezüglich Marktbeobachtung ein beträchtlicher Nachholbedarf. Es stehen diverse zukunftsorientierte Informationsquellen zur Verfügung, die durchgesehen und betriebsspezifisch ausgewertet werden könnten. Wer den Markt in der letzten Zeit gut beobachtet hat, konnte feststellen, dass der früher existierende «Nachfragemarkt» sich in den letzten Jahren immer mehr zu einem «Anbietermarkt» gewandelt hat. Um unsere Waren oder Dienstleistungen besser verkaufen zu können, sollten wir uns die Grundzüge des Marketings und der Verkaufstechnik aneignen. Auf jeden Fall sollten wir in bezug auf die Wünsche unserer Auftraggeber besser sensibilisiert sein.

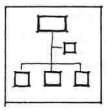


Kritische Eigenbeurteilung: Kenntnisse der eigenen Stärken und Schwächen bilden die Voraussetzung für ein erfolgversprechendes Marketing. Bemerkenswert ist dabei die Empfehlung der Marketingspezialisten, dass eine Unternehmung primär die Stärken fördern und erst sekundär die Schwächen bekämpfen solle.

Unternehmerische Handlungsfreiheit: Unternehmungen müssen alles daran setzen, dass sie jederzeit über den erforderlichen Handlungsspielraum verfügen und dass sie nicht in irgendwelche Sachzwänge eingeengt werden. Ebenso wichtig ist aber der Handlungswille und die Handlungsfähigkeit!



Personelle Voraussetzungen: Innovationsüberlegungen und Sortimentsausweitungen erfordern, dass qualifiziertes, geistig bewegliches und motiviertes Personal zur Verfügung steht. Dies bedingt einerseits eine weitsichtige Personalpolitik und anderseits gezielte fachliche und persönliche Weiterbildung und Personalförderung.



Organisatorische Voraussetzungen: Effiziente Firmen zeichnen sich durch unkomplizierte Entscheidungswege und minimale administrative Vorschriften aus. Wichtig ist, dass die Innovation bei der obersten Ge-

Innovationsthesen

These 1 – Flexibilität als unternehmerische Grundvoraussetzung
Die auf das Baugewerbe zukommenden Aufgaben erfordern von den Unternehmungen ein ausgesprochen hohes Mass an Flexibilität. Um komplizierte, neuartige Aufgaben anzupacken, müssen entsprechende fachliche und persönliche Voraussetzungen vorhanden sein. Leitendes Personal wird sich vermehrt mit Problemlösungstechniken und Qualitätssicherungs-Aspekten zu befassen haben.

These 2 – Umweltaspekte vermehrt beachten
Gesetze und Verordnungen und vor allem Bewusstseinsänderungen werden die unternehmerische Landschaft nachhaltig beeinflussen. Umweltfreundliche Geräte, Verfahren oder Bauwerke haben überdurchschnittliche Marktchancen.

These 3 – Agieren statt reagieren
Aufgrund der Analogie mit der Entwicklung auf dem Energiesektor darf der Schluss gezogen werden, dass ein modernes Marketing unumgänglich ist. Dieses beinhaltet eine sorgfältige Marktbeobachtung, eine realistische unternehmerische Standortsbestimmung (Stärken und Schwächen) und ein entsprechendes unternehmerisches Leitbild.

These 4 – Auf Bestehendem aufbauen
Neue Unternehmerleistungen sollten möglichst auf Bestehendem aufbauen; vor bezugslosen Aussenseiteraufgaben muss gewarnt werden: einerseits wegen mangelnder Einsatzflexibilität, anderseits aber auch, weil die bereits erprobte Erfahrung des Unternehmens nicht aktiviert werden kann.

These 5 – Kritische Marktbeurteilung
Innovationsüberlegungen müssen auf die zu erwartende effektive *Nachfrage* abgestellt werden und nicht auf den theoretisch vorhandenen Bedarf. Es braucht «Nachfrager», welche Interesse, Zeit und Geld haben! Für die Unternehmer gilt es, die erforderlichen finanziellen Mittel und die Dauer einer möglichen «Durststrecke» realistisch abzuschätzen.

These 6 – Konzentration der Kräfte
Ein Zersplittern der verfügbaren finanziellen und personellen Mittel («Hans-Dampf-in-allen-Gassen») verringert die Erfolgschance von Innovationsanstrengungen.

These 7 – Mehrfachbegründungen erhöhen Erfolgschancen
Innovationsanstrengungen sind dann am erfolgreichsten, wenn möglichst viele günstige Faktoren zusammentreffen. Neben einer günstigen Nachfrageprognose kommt es auch auf günstige fachliche und personelle Voraussetzungen an, ebenso auf aktivierbare Erfahrungen und Referenzen bei Nachbaraufgaben sowie auf gute Kontakte zu potentiellen Auftraggebern.

These 8 – Keine Halbherzigkeiten
Innovationen müssen *langfristig* geplant und nachhaltig verfolgt werden. Sie setzen neben der finanziellen auch eine grosse persönliche Motivation und ein entsprechendes Engagement voraus; Lückenbüsserarbeit ist chancenlos.

These 9 – Erfolgskontrollen
Nicht zuviel vornehmen und ein schrittweises Vorgehen vorsehen. Regelmässige Zwischenbilanzen und Erfolgskontrollen sind notwendig.

schäftsleitung einen hohen Stellenwert hat und dass bei den Kaderleuten ein innovatives Klima geschaffen werden kann.

Informatik im Betrieb: Die Informatik spielt im Betrieb eine immer wichtigere Rolle. Die Unternehmungen sind darauf angewiesen, über zweckmässige Hilfsmittel und entsprechende Einsatzstrukturen zu verfügen. Wegen der enormen technischen Entwicklung und den grossen Investitionsrisiken und Personalanforderungen muss Informatik ein Dauerthema bleiben. Gegebenenfalls empfiehlt es sich, mit interessierten Fachleuten verschiedener Firmenteile oder -abteilungen in einer ad-hoc-Arbeitsgruppe Grundlagenwissen zusammenzufassen, da hiermit die Kommunikation zwischen den ausgesprochenen EDV-Spezialisten und den Praktikern erleichtert wird.

Ausblick

Die vorliegenden Ausführungen lassen sich im wesentlichen wie folgt zusammenfassen:

□ Bedenkenswerte Prognosen und Erfahrungen können für eine Unternehmung einen Innovationszwang darstellen; sie können aber auch mithelfen, unternehmerische Probleme und Chancen rechtzeitig zu erkennen.

□ Innovative Erfolge bedingen geeignete innerbetriebliche Voraussetzungen; die aufgezeigten Hinweise und Fragen sollen mithelfen, innerbetriebliche Konsequenzen zu erkennen und entsprechende Massnahmen rechtzeitig einzuleiten.

□ Die neun Innovationsthesen (siehe Kasten) sollen mithelfen, die Zeichen der Zeit zu erkennen, aus der Erfahrung zu lernen und zweckmässige, zukunftsorientierte Unternehmerentscheidungen zu treffen.

Wir alle müssen zur Kenntnis nehmen, dass beschränkte Ressourcen nicht verträglich sind mit unbegrenztem Wachstum. Deshalb haben alle Produkte, Verfahren, Methoden oder Dienstleistungen, die dieser Tatsache Rechnung tragen, längerfristig bessere Marktchancen – auch im Bauwesen.

Adresse des Verfassers: *Kurt Meier,* dipl. Ing. ETH/SIA, Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Forchstrasse 395, 8029 Zürich.

Kurzfassung des am 13. November 1985 im Rahmen der IGW-Tagung über «Flexibilität – Überlebensvoraussetzung für die Bauunternehmung» gehaltenen Referates.

Rheinbrücke Kaiserstuhl-Hohentengen

Sanierung mit neuem vorgespannten Stahlverbund-Überbau

Von Ernst Woywod, Buchs, Branislav Lazic, Aarau, und Max Bosshard, Zürich

Nach umfangreichen Vorbereitungen und Diskussionen konnte 1984–85 die obengenannte Brücke als letzte von 5 Rheinbrücken zwischen dem Aargau und Baden-Württemberg saniert werden. Dabei wurde die baufällige Fachwerkbrücke aus Schweisseisen (Baujahr 1885–91) mit ihrer nur 5 m breiten Zoreseisenfahrbahn durch eine moderne, der historischen Umgebung angepasste Stahlverbundbrücke ersetzt. Die mit der Holzbrücke 1824 erstellten gemauerten Widerlager mit ihren bogenförmigen Flutöffnungen und der 1891 auf Caisson gegründete Mittelpfeiler wurden angepasst und sorgfältig saniert. Auf ein aufwendiges Lehrgerüst konnte verzichtet werden, indem die neuen Stahlträger seitlich der bestehenden Brücke montiert und verschweisst wurden. Nach Abbruch der alten Brücke erfolgte der Querverschub der neuen Träger. Im Bestreben, die Lebensdauer der extrem beanspruchten Fahrbahnteile zu erhöhen, wurde die Betonplatte mittels Kabel und Montagemassnahmen längs vorgespannt.

Vorgeschichte

Als die alte, 1824 erbaute Holzbrücke Kaiserstuhl mit ihren hölzernen Jochen 1876 durch ein Hochwasser weggespült wurde, blieben die Widerlager mit ihren gemauerten Seitenöffnungen (Bild 1) stehen und konnten um rund 1,00 m erhöht beim Bau der ersten hochwasserfreien Stahlbrücke 1885–91 wieder verwendet werden. Für die beiden je 43.40 m weit gespannten, genieteten Stahlfachwerkträger wurde ein neuer, auf einem Stahlcaisson gegründeter, massiv gemauerter Mittelpfeiler erstellt. Die Hauptträger ragten mit ihren parabolisch gekrümmten Obergurten über die 5,00 m breite Zoreseisenfahrbahn (Bilder 2 und 3). Die Brücke, welche bis 1972 zu ¾ der Stadt Kaiserstuhl und zu ¼ der Gemeinde Fisibach gehörte, hatte keine Gehwege. Auf der einen Seite ist die unter eidgenössischem Schutz stehende Altstadt von Kaiserstuhl mit einem rund 4,5 m breiten Engpass beim Zoll (Bild 3), auf der anderen Seite das ebenfalls historische Schloss Rötteln und der deutsche Zoll (Bild 4).

Im Zuge des Programms für die Kontrolle und Sanierung der gemeinsamen Rheinbrücken sind die Überbauten der Rheinbrücke B-001, Kaiserstuhl-Hohentengen erneuert und die zugehörigen Unterbauten saniert worden. Tab. 1 gibt eine Übersicht über die in Zusammenarbeit mit unseren deutschen Partnern realisierten Massnahmen, auf die bereits in [3] näher eingegangen wurde.

Umfangreiche Untersuchungen der fast 100jährigen Brücke durch das Ingenieurbüro Derron, Zofingen, ergaben 1969 folgendes:

□ Die Tragkonstruktion war stark verrostet, zu grosse Nietabstände in den Hauptträgergurten hatten den Rost tief zwischen die Lamellen eindringen lassen (Bild 8 in [2]).

□ Die gegenseitigen Deformationen der stark verrosteten Zoreseisen führten ständig zu Rissen im Belag, durch die Salz und Wasser eindringen konnte und damit das Rosten beschleunigte (Bild 9 in [2]).

□ Nachdem die statische Nachprüfung gezeigt hatte, dass Längs- und Querträger für die heute nach dem Strassenverkehrsgesetz zugelassenen Fahrzeuge zu schwach sind, musste die Tragfähigkeit der Brücke auf 16 t beschränkt werden.

□ Die Stahlkonstruktion war, dem damaligen Stand der Technik entsprechend, aus geschichtetem Schweisseisen. Nachdem dies später angezweifelt wurde, hat die Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA), Dübendorf, die Brücke 1981 untersucht und im EMPA-Bericht