

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 103 (1985)
Heft: 36

Artikel: Computerunterstütztes Bauen: Erfahrungen heute aus der Sicht des Bauherrn
Autor: Trefzer, Felix
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-75875>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.05.2025

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

Computerunterstütztes Bauen

Erfahrungen heute aus der Sicht des Bauherrn

Von Felix Trefzer, Bern

Der «Bauherr»

Der Bauherr ist eine Person, Firma oder Institution, die aus irgendwelchen Motiven eine Investition in ein Bauvorhaben tätigen will oder muss. Wenn wir das Interesse des Bauherrn an der EDV beurteilen wollen, so müssen wir ihn in verschiedene Gruppen aufteilen, deren Anforderungen an die Computerunterstützung sehr unterschiedlich sein können:

- Das Bauvolumen teilt sich etwa im Verhältnis 2:1 zwischen privaten und öffentlichen Bauherren.
- Schätzungsweise $\frac{1}{4}$ des Bauvolumens betrifft Investitionen von «Gelegenheitsbauherren», also solchen, die äusserst selten (oder überhaupt nur 1mal) in der Rolle des Bauherrn stecken.
- $\frac{3}{4}$ des Bauvolumens wickeln sich über sogenannt institutionalisierte Bauherren ab, Bauherren, die mehrfach in Bauvorhaben investieren.

Im folgenden denke ich vor allem an diesen institutionalisierten Bauherrn. Ich weiss jedoch, dass viele der aufgeworfenen Probleme und Bedürfnisse auch den Gelegenheitsbauherren betreffen. Dieser muss jedoch in der Regel die entsprechende Unterstützung als Dienstleistung in Anspruch nehmen.

Ob Gelegenheits- oder institutionalisierter Bauherr:

- er muss seine Bedürfnisse beurteilen und koordinieren
- er muss die Ziele für die wirtschaftlich optimale Lösung formulieren
- und er trägt die Verantwortung über die finanziellen Bereiche sowohl der Investitions- wie auch der Folgekosten.

In diesem Sinne ist er an einer zuverlässigen Bearbeitung seiner Vorhaben sehr interessiert.

Die 4 Stationen des Bauherrn

Im Vergleich zu den anderen Baupartnern, den Architekten, Ingenieuren, Unternehmern und Handwerkern, beginnt ein Bauvorhaben für den Bauherrn schon viel früher, und vor allem dauert es viel länger. Die Planungs- und

Ausführungsphase ist auch für den Bauherrn von entscheidender Bedeutung, muss aber in Relation zu den anderen Stationen des Vorhabens gesehen werden (vgl. Kästchen):

1. Station: die Investitionsabsicht

Je nach Motivation seiner Investitionsabsicht sieht er sich mit der Frage konfrontiert: «Wo und wie bekomme ich für mein Geld und meine Bedürfnisse die optimale Lösung?», oder: «Wo und wie bekomme ich das, was ich brauche, am günstigsten?» (Investitions- und Folgekosten)

2. Station: die Finanzierung

Hier ist der Bauherr primär auf verbindliche Kostenvorhersagen sowohl für Bau als auch für Betrieb angewiesen.

3. Station: die Ausführung

Das Hauptproblem ist in der Regel, dass der Bauherr in dieser Phase die Übersicht behält.

4. Station: der Betrieb und Unterhalt

Diese Phase dauert und kostet ein Vielfaches der ursprünglichen Investition. Es dürfte sich also für den Bauherrn lohnen, sein Augenmerk auf die Kosten des Betriebes, der Wartung und des Unterhaltes zu richten. Optimierungsbestrebungen und Nutzungsänderungen können zu neuen Investitionsabsichten führen.

Betrieb und Unterhalt

Für den institutionalisierten Bauherrn ist diese Phase in der Regel die Ausgangslage, aus der heraus wie erwähnt neue Investitionsabsichten hervorgehen können.

Erstes Anliegen des institutionalisierten Bauherrn wird in der Regel die *optimale Nutzung* seiner Investitionen sein. Er braucht dazu ein Inventar seiner Objekte, z.B. eine Gebäude- oder eine Raumdatenbank. Zudem bestehen auf vielen Fachgebieten entsprechende Planungs- und Optimierungsprogramme; ich denke z.B. an das Verkehrswesen. Im *Amt für Bundesbauten* (AFB) verfügen wir über ein entsprechendes Objektinventar. Bei Grossbenutzern, wie z.B. der ETH Zürich, bestehen auch seit Jahren Raumdatenbanken.

Ein auch recht gut ausgebautes Gebiet ist die *Aufwandkontrolle*. Oft wird diese mindestens zum Teil durch die Betriebsbuchhaltung abgedeckt. Auf einzelnen Gebieten verfügt man auch über Kennzahlen, so z.B. in neuerer Zeit im Bereich des Energieverbrauches über die Energie-Kennzahl. Im AFB werden die Unterhaltsaufwendungen systematisch auf die Objekte verbucht. Im Energiebereich erfolgt ebenfalls eine breitangelegte Erfassung und Auswertung mit unserem eigenen ESTAT-Programm. Dieses erlaubt uns einen optimalen Einsatz der Mittel bei Sanierungsentscheiden.

Ein für einen grösseren institutionalisierten Bauherrn aufwendiger Bereich ist das *Dokumentationswesen* mit den entsprechenden Mutationen. Allem voran ist das Planwesen zu nennen, dann Bedienungsanleitungen, Wartungs- und Unterhaltskonzepte usw. In diesem Gebiet gibt es kaum Realisierungen im grösseren Ausmass. Der Grund dafür dürfte in der fehlenden Standardisierung der Dokumentation sein. Punktuell bestehen beim Bund EDV-Anwendungen, so z.B. ein computerunterstütztes Wartungskonzept beim Fernheizkraftwerk der ETH zur Planung, Überwachung und Auswertung der Instandhaltungsarbeiten.

Investitionsabsicht

Zur Konkretisierung einer Investitionsabsicht sind meist Studien und Variantenvergleiche nötig.

Im *Entwurfsbereich* bestehen bereits Produkte, die eine Computerunterstützung beim Layout bringen.

Je nach Problemstellung können *Variantenvergleiche* mit technisch-wissenschaftlichen Programmen und mit Simulationsprogrammen unterstützt werden. Auch auf diesen Gebieten besteht ein reiches Produkteangebot. Aus eigener Erfahrung kennen wir z.B. ein Simulationsprogramm zur Optimierung des Wärmehaushaltes in komplexen Gebäuden.

Zur Investitionsabsicht gehört aber auch die Beurteilung der *Wirtschaftlichkeit*. Dazu wären auch Kostenschätzungen der einzelnen Varianten erwünscht, die wesentlich genauer sind als in der SIA-Honorarordnung postuliert. Hier fehlen in der Praxis heute noch die notwendigen EDV-Hilfsmittel, vor allem weil auch die methodischen Voraussetzungen fehlen. Die neue Baukostenanalyse (BKA) der Schweizerischen Zentralstelle für Bau-rationalisierung (CRB) sollte in diesem Bereich einen Durchbruch ermöglichen. Im AFB verfügen wir über die entsprechenden Erfahrungen in einzel-

nen Bauwerksarten. Unsere EDV-Hilfen erlauben Schätzungen von Gebäudekosten genauer 10% innert weniger Stunden.

Finanzierung

In dieser Phase spielt die *genaue und verbindliche Kostenschätzung* eine zentrale Rolle für den Bauherrn. Auch hier gilt das vorhin Erwähnte, nämlich dass die richtigen Instrumente im Moment noch fehlen. Der altvertraute m³-Preis ist völlig unzureichend. Unsere Erfahrungen im AFB mit der Anwendung einer Gliederung nach Gebäudeelementen sind sehr positiv. Innert weniger Tage können mit entsprechender Computerunterstützung die Gebäudekosten verbindlich auf genauer als 5% ermittelt werden, und dies im frühen Stadium der Planung.

Die durch das CRB kürzlich veröffentlichte Baukostenanalyse (BKA) ist eine erweiterte und verbesserte Fassung der Elementgliederung.

Ebenfalls von Bedeutung für die Finanzierung ist die Planung des periodischen Kostenanfalles und damit der *Termine*. Die Ihnen bekannten Netzplanprogramme sind meines Erachtens dem Baugeschehen noch zu wenig angepasst und sollten noch benutzerfreundlicher werden. Vor allem die Visualisierung und das damit verknüpfte Mutationswesen müssen noch weitergetrieben werden. Im AFB ist eine grobe Überwachung der Finanzpläne in den Programmen der Buchhaltung integriert. Eine Verknüpfung mit Terminplänen irgendwelcher Art findet zurzeit nicht statt.

Ausführung

Während der Ausführungsphase herrscht in relativ kurzer Zeit ein grosser Datenfluss unter den verschiedensten Baupartnern. Der Bauherr ist wesentlich daran beteiligt und muss sich bemühen, den Überblick nicht zu verlieren. Nur bei entsprechender Transparenz der Information ist er in der Lage, die vielfältigen, aber oft kostenrelevanten Einzelentscheide über Material, Ausführung, Unternehmer, Projektvarianten usw. zu treffen und auch zu wissen, welche Folgen sein Entscheid hat. Der institutionalisierte Bauherr ist zudem parallel bei mehreren Vorhaben und mit mehreren Partnern engagiert.

Im AFB laufen über 1000 parallele Bauvorhaben. Es ist deshalb klar, dass im Interesse einer transparenten Kosteninformation ein eigenes Programmsystem betrieben wird. Abgesehen davon besteht zudem eine gesetzliche Auflage zur Führung einer Verpflichtungskon-

trolle. Da auch bei unseren beauftragten Architekten und Ingenieuren in diesem Bereich die EDV Einzug hält, was wir übrigens sehr unterstützen möchten, gehen unsere Bestrebungen dahin, einen automatischen Datenaustausch zu realisieren. Ein entsprechender Versuch läuft in einem Grossprojekt in Lausanne. Dort werden 8-Zoll-Disketten mit den Vertrags- und den Rechnungsdaten ausgetauscht. Die Vorteile dieses Vorgehens sind offensichtlich:

- rascher Informationsfluss
- Gleichstand der Daten auf beiden Seiten
- minimaler Erfassungsaufwand
- problemloses Zusammenführen der Daten von verschiedenen Beauftragten im gleichen Bauvorhaben
- die notwendigen konzentrierten Auswertungen für vorgesetzte Behörden werden durch uns selbst erstellt.

Es ist klar, dass die Daten unserer Baukostenkontrolle automatisch auch unserer Buchhaltung zur Verfügung stehen. Der beleglose Auszahlungsverkehr über die Bundeskasse ist geplant.

Es ist mir bekannt, dass auch gewisse Banken bereits ähnliche Versuche mit Datenträgeraustausch unternehmen.

Mit der Bemerkung, dass bei Abschluss der Realisierung die Dokumentation mit allen Plänen usw. immer noch auf dem konventionellen Datenträger «Papier» übergeben wird und erst noch in wenig standardisierter Form, schliesse ich den Kreis zu den Ausführungen unter dem Stichwort Betrieb und Unterhalt.

Schlussfolgerungen

- ☐ Der Bauherr, vor allem der institutionalisierte Bauherr, ist interessiert am Einsatz der EDV bei seinen Partnern.
- ☐ Auch er nimmt für seine Arbeiten die Unterstützung des Computers in Anspruch.
- ☐ Vorab während der Realisierung eines Bauvorhabens ist er an einem Datenfluss in maschinenlesbarer Form interessiert. Seine Motive sind die gesuchte Transparenz der Information und die Vereinfachung seiner Abläufe.
- ☐ Weil sich der Bauherr nach der Übergabe eines Werkes noch während Jahrzehnten damit beschäftigen muss, möchte er die notwendige Dokumentation mit der Zeit ebenfalls in einer EDV-konformen Form. Allerdings fehlen dazu die Standards.
- ☐ Und schliesslich ermöglicht der Computer heute die Einführung neuer Methoden, so z.B. der wesentlich zuver-

EDV-Einsatz wünschbar	Stand heute
Betrieb und Unterhalt	
Bewirtschaftung und Nutzung - Inventar - Optimierung	Raumdatenbank Verkehrsanalysen
Aufwandkontrollen - Unterhalt - Betriebskosten - Quervergleiche - Kennzahlen	Betriebsbuchhaltungen Statistiken und Kennzahlen in Einzelbereichen (z.B. Energie)
Dokumentation inkl. Mutationswesen - Pläne - Bedienungsanleitungen - Wartungskonzept	Standards fehlen Punktuell Realisierungen
Investitionsabsicht	
Vorstudien Layout	Entwurfsprogramme
Variantenvergleiche	Simulationsprogramme TW-Programme (z.B. Energie)
Wirtschaftlichkeit Kostenschätzungen	Schätzprogr. im Aufbau Voraussetzungen durch BKA
Finanzierung	
Kostenschätzung	Verbesserung der Methodik durch BKA/CRB Richtpreise in Vorbereitung EDV-Unterstützung im AFB realisiert
Terminplanung	Netzpläne
Verknüpfung Termine-Kosten	Wenig benutzerfreundlich
Ausführung	
Kosten- und Terminkontrolle	Transparenz auf Basis des BKP
Datenfluss zwischen Planer-Bauherr-Bank - Bestell- und Vertragswesen - Zahlungswesen	Versuche bei Banken und AFB
Abrechnung und Dokumentation	Abrechnung aus Kostenkontrolle siehe «Betrieb»

lässigeren Kostenschätzung, an der der Bauherr ein ganz besonderes Interesse hat.

Aufgrund eines Referates anlässlich des SIA-Studientages (Swissdata 1984) am 26. September 1984.

Adresse des Verfassers: F. Trefzer, dipl. Ing. ETH/SIA, Wissenschaftlicher Adjunkt, Chef Informatik, Amt für Bundesbauten, Effingerstrasse 20, 3003 Bern.