Neue Chancen für den Ingenieur?

Autor(en): **Lampert, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **107 (1989)**

Heft 22

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-77111

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Neue Chancen für den Ingenieur?

In einem Referat anlässlich des ASIC-Seminars vom 8./9. November 1988 hat der Autor beachtenswerte Aussagen über die kommenden Probleme und Chancen des Ingenieurs aus der spezifischen Sicht eines Bauherrn (SBG) gemacht, welche unseren Berufsstand herausfordern und welche von ganz allgemeinem Interesse sind. Nachfolgend geben wir eine geraffte Kurzform dieses Referates wieder. (Red.)

Probleme des heutigen Baumarktes

VON P. LAMPERT, ZÜRICH

Die heutigen Probleme aus Sicht eines anspruchsvollen Bauherrn können mit vier provokativen Thesen zusammengefasst werden:

- Die wesentlichsten Probleme des Bauherrn sind bei Baubeginn gelöst!
- Die Arbeitsqualität der Unternehmungen wird schlechter – die Qualitätssicherung für den Bauherrn um so wichtiger!
- Die Bürobauten werden technisch laufend komplexer – die Planer stehen an der Grenze zur Überforderung!
- Technische Innovation erfolgt durch den fortschrittlichen Bauherrn – mit Mut zum Risiko gegen die Routine der Unternehmer.

Die erste These sagt aus, dass sich die Anstrengungen des Bauherrn vermehrt auf die Phase vor Baubeginn konzentrieren werden. Bild 1 zeigt, dass die Risiken des Bauherrn bei Baubeginn nur noch klein sind.

Die Einführung einer systematischen Qualitätskontrolle (neben der Kosten- und Terminkontrolle) ist notwendig (These 2). Anfängliche Widerstände der Unternehmer, wegen neuer Gebräuche verständlich, werden rasch abgebaut werden können.

Zur dritten These seien einige Stichworte genannt: Energie-, Versorgungs-, Entsorgungskonzepte, Gebäudeleittechnik, HIT, WKK, UVP, reduzierter Stromverbrauch, Verfügbarkeitsanalysen, Qualitätssicherung, Fachkoordination u.a.m. Wo sind die Ingenieure, die dies alles beherrschen?

Die technische Innovation beinhaltet stets Risiken – für Bauherr und Unternehmer. Sie stellt sich damit der Routine und der Gewinnmaximierung entgegen.

Beispiele:

☐ Ein Bau-Ingenieur ersucht um Zuweisung eines einfacheren Auftrages statt des geplanten komplexen, da die Risiken eines Verlustes kleiner seien.

☐ Die SBG will Erfahrungen sammeln mit der koordinierten CAD-Planung des Architekten und aller Ingenieure. Trotz Bereitschaft zur Leistung eines namhaften Beitrages an die Einführungskosten lehnen die Planer ab.

☐ Bei einem Grossbau wird dem Bauingenieur eine innovative Idee suggeriert. Dieser Bauherrenvorschlag wird missachtet. Ein Unternehmer bringt eine Unternehmer-Variante, welche der SBG auf 100 Mio Franken netto 7 Mio Franken Minderkosten beschert.

Nach Analyse dieser Situation können die Probleme in fünf Problemgruppen zusammengefasst werden:

- Projekt-Standort
- Pflichtenheft
- Planungsteam
- Projektrealisierung
- Prüfung.

In Bild 2 sind die einzelnen Probleme pro Gruppe dargestellt. Es zeigt sich, dass heute im IST-Zustand der Bauherr bei vielen wesentlichen Problemlösungen in der Regel auf sich selbst angewiesen ist.

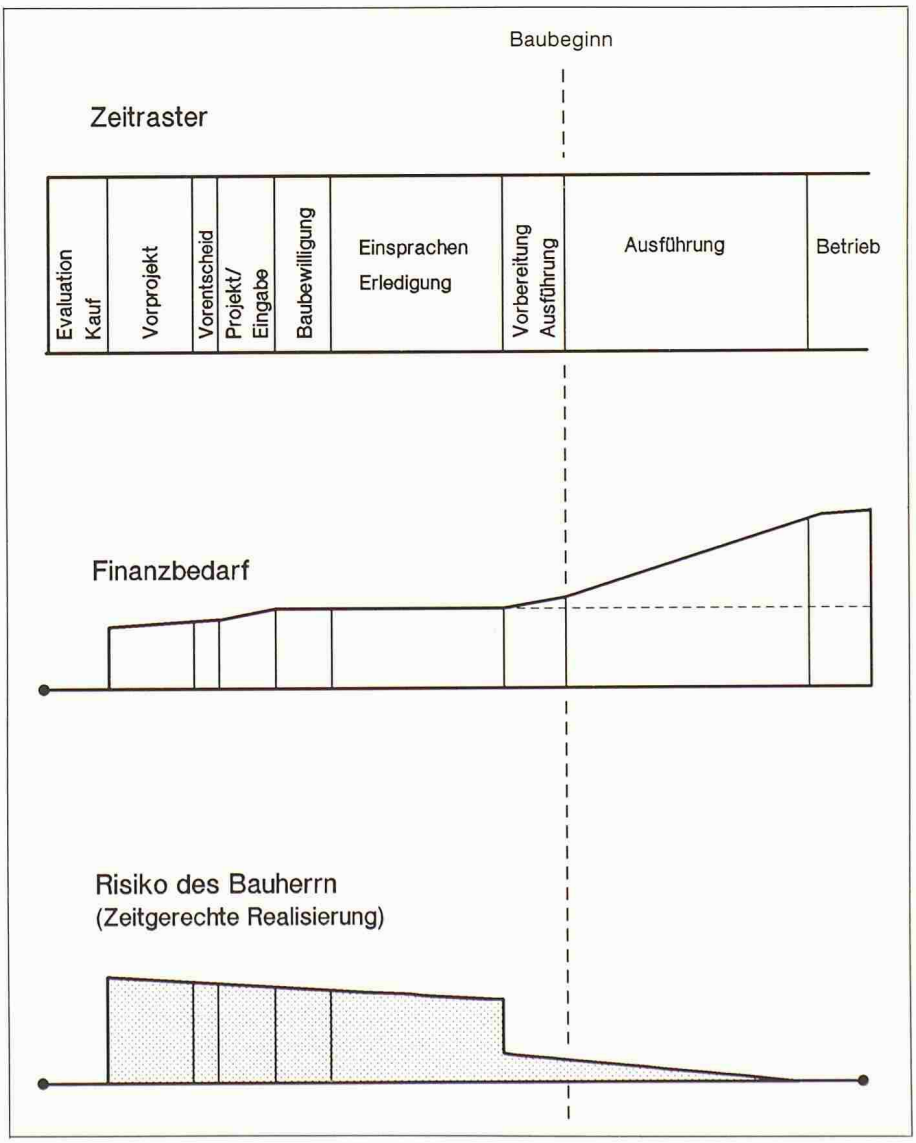


Bild 1. Bauprojektablauf

Probleme (aus Sicht Bauherr)	*IST-Zustand*	*SOLL-Zustand*
Projekte-Standort		
· Sicherung Bauland	Bauherr	Bauherr
· Erhalt Baubewilligung	Bauherr	Bauherr
· Möglichkeit Einsprachen	Bauherr	Bauherr
Pflichtenheft (Vorprojekt)		
· Bedürfnisse	Bauherr	Bauherr
· Vsg-, Entsorgungskonzept	Bauherr	Planer
· Energiekonzept	Bauherr	Planer
· Bauphysik	Bauherr	Planer
· Gebäudeleittechnik	Bauherr	Planer
· Verfügbarkeitsanalysen	Bauherr	Planer
· Gestaltungsfragen	Planer	Planer
Planungsteam		
· Zusammenstellung	Bauherr	Bauherr
· Interdisziplinäre Zusammenarbeit	?(Bauherr)	Planer
· Fachkoordination	Planer	Planer
· Innovation	Bauherr	Planer
· Komplexe Problemlösungen	?(Bauherr)	Planer
Projektrealisierung		
· Kreditgenehmigung	Bauherr	Bauherr
· Qualitätskontrolle	?(Bauherr)	Planer
· Unternehmervarianten	Bauherr	Planer
Prüfung		
· Mängelerledigung	Planer	Planer
· Schulung Betriebspersonal	Bauherr	Bauherr/Planer

Bild 2. Probleme (aus Sicht des Bauherrn)

Neue Chancen für Ingenieure

Neue Chancen für Ingenieure - in einem zukünftigen SOLL-Zustand (Bild 2) - werden aufgezeigt. In Fragen der Pflichtenhefte, der interdisziplinären Problemlösungen, der Qualitätskontrollen u.a.m. können interessante neue Aufgaben von Planern für den Bauherrn erbracht werden. Die Umweltfragen der Zukunft werden von Ingenieuren gelöst werden müssen. Dies erfordert ein Generalplanungsteam, mit der Bereitschaft zur interdisziplinären Zusammenarbeit. Der Stellenwert der Technik im allgemeinen und der Ingenieure im besonderen ist anzuheben. Ganzheitliche Planung und Motivation durch interessante Ingenieurarbeit im Interesse der Gesellschaft - diese neuen Chancen sind zu ergreifen.

Voraussetzungen und Konsequenzen

Damit die neuen interdisziplinären Aufgaben gelöst werden können, bedarf es einiger Voraussetzungen:

Ausbildung

Der Ingenieur, der unsere heutigen Probleme löst, verfügt über eine gute Allgemeinbildung. An der ETH sollten deshalb interdisziplinäre Zusammenhänge als Hauptrichtung, Spezialistenwissen als Zusatzrichtung vermittelt werden. Damit könnte der Abnahme der Studentenzahlen (z.B. Abt. Bauingenieurwesen) und der Studentenqualität entgegengewirkt werden. Solange dies nicht möglich ist, müssen Nachdiplomausbildung, Impulsprogramme oder eben Ausbildung durch Berufsverbände, wie ASIC oder SIA-Fachgruppen, in die Lücke springen.

Unabhängigkeit des Ingenieurs

Es kann wohl davon ausgegangen werden, dass niemand echt unabhängig ist. Im Gegenteil - vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Unternehmern und Kollegen führt oft zu neuen Erfahrungen, Ideen und Innovationen. Wesentlich ist für die Bauherrschaft lediglich das rechtzeitige Offenlegen der persönlichen Beziehungen.

«Lädelisterben»

Die Zukunft liegt wohl bei der Generalplanung! Durch frühzeitiges Zusammenstellen des Planungsteams werden die Grundlagen für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit geschaffen. Wollen kleine leistungsfähige Ingenieurbüros mithalten - und sie können es - so müssen ihre technischen Systeme (beispielsweise CAD) verträglich sein. Der ASIC bietet sich die einmalige Chance, durch Festlegung von bestimmten Systemen und Normen den aufkommenden «Turmbau zu Babel» zu verhindern. Die Bereitschaft zur Investition wie zur kompatiblen Zusammenarbeit mit anderen Planern ist für das Überleben der kleinen Büros lebensnotwendig!

Honorarordnung des SIA

Die Honorarordnungen 84 des SIA fördern die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwar nicht speziell, sie verunmöglichen sie jedoch auch nicht. Leistungsverschiebungen von Planer zu Planer sind vorgesehen (LHO 102, Art. 7.16.2; LHO 103, Art. 7.12.2.; LHO 108, Art. 7.13.2), Zusatzleistungen sind ebenfalls möglich. Es hat also keinen Sinn, auf neue Normen zu warten.

Abwanderung aus der Bauwirtschaft

Die Abwanderung auf die Bauherrenseite bewerte ich positiv. Viele Impulse kommen vom Bauherrn, deshalb sind gute Fachorgane des Bauherrn (Bund, Kantone, Gemeinden, Private) eine Notwendigkeit.

Die Abwanderung aus der Bauwirtschaft ist dramatisch, weil zuwenig Nachwuchs vorhanden ist. Konsequenz muss die Attraktivitätssteigerung der Technik im allgemeinen und des Ingenieurberufes im speziellen sein. Ich habe versucht aufzuzeigen, wie eine solche Verlagerung zu interessanterer Ingenieurarbeit möglich wäre (vgl. Bild 2).

Die Grundsätze der ASIC

Die heutige Standesordnung der ASIC lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Ehrenhaftigkeit, fachliche Qualität und Wirtschaftlichkeit
- Interessen der Auftraggeber loyal wahren
- Honorierung nur durch Auftraggeber, keine Provisionen von Dritten
- Information des Auftraggebers über allfällige Befangenheiten
- Verzicht auf Vertreter-Tätigkeit.

Werden diese Aussagen auf ihre Griffigkeit hin durchleuchtet, indem man sich beispielsweise fragt, ob denn das Gegenteil eine valable Alternative wäre, so stelle ich fest, dass keine der Aussagen einen Bauherrn zwingend zum ASIC-Ingenieur hinführt.

Es werden deshalb - als Diskussionsgrundlage - folgende Vorschläge für neue Grundsätze der ASIC-Ingenieure und der ASIC als Berufsverband gemacht:

Mögliche ASIC-Grundsätze

Der ASIC-Ingenieur:

- versteht sich als Sachwalter des Menschen und der Natur im Umfeld der richtig eingesetzten Technik

- unterstützt den Bauherrn durch umfassende interdisziplinäre Zusammenarbeit im Planungsteam bei der Erstellung des Pflichtenheftes
- garantiert eine innovative Zusammenarbeit im Planungsteam bei der Projektierung, unter Berücksichtigung neuester Technologien
- stellt eine zweckmässige Qualitätskontrolle sicher, in Absprache mit dem Planungsteam, und assistiert die Bauherrschaft in der Anfangsphase nach Betriebsaufnahme
- informiert den Bauherrn rechtzeitig über mögliche Befangenheiten und Abhängigkeiten.

Die ASIC:

- setzt bei ihren Mitgliedern Allgemeinbildung, Fachkenntnis, technisches Können und Ehrenhaftigkeit als selbstverständlich voraus
- fördert die interdisziplinäre Weiterbildung ihrer Mitglieder
- schafft Voraussetzungen, welche die Generalplanungstätigkeiten ihrer Mitglieder erleichtern
- setzt sich für Massnahmen ein, welche zur Beschleunigung der Baubewilligungsverfahren beitragen.

Ein Berufsverband mit solchen Grundsätzen, welcher sich von anderen damit auch abhebt, könnte manchen Bauherrn ansprechen.

Adresse des Verfassers: *Dr. P. Lampert*, Direktor, Schweizerische Bankgesellschaft, 8021 Zürich

Abflussmaximum aus kleinen Einzugsgebieten

Der maximal mögliche Oberflächen-Abfluss aus einem kleinen Einzugsgebiet wird anhand eines vereinfachten hydrologischen Modells ermittelt. Dabei wird der Netto-Niederschlag in Abhängigkeit der Niederschlagsdauer in Rechnung gestellt. Sind einmal die Niederschlags-Charakteristik sowie die Geometrie, Topographie und Oberflächenstruktur des Einzugsgebietes bekannt, so lassen sich direkte Schlüsse auf das Ausfluss-Hydrogramm mit maximal möglichem Durchfluss ziehen.

The maximum of possible surface runoff from a small watershed is investigated using a simplified hydrological model. The excess precipitation is thereby related to the time of precipitation. Once the characteristics of the excess precipitation as well as geometry, topography and surface structure of the watershed are known, a direct prediction of the outlet hydrograph with the maximum possible discharge can be deduced.

Die Abflussermittlung aus Einzugsgebieten bildet häufig den Ausgangspunkt der hydraulischen Berechnungen

VON WILLI H. HAGER, LAUSANNE

für Bauwerke des Wasserbaus. Im einfachsten Fall besteht die Aufgabe, den zu einem wohldefinierten Niederschlagsereignis zugehörigen Maximaldurchfluss an einer Stelle des Einzugsgebietes zu ermitteln. Im allgemeinen genügt diese Information jedoch nicht, und es stellt sich die Frage nach dem zeitlichen Verlauf des Durchflusses, also dem Hydrogramm [7]. Damit lassen sich Fragen bezüglich des zeitlichen Auftretens des Spitzenabflusses und eventuelle Verzögerungserscheinungen beantworten sowie das Abflussvolumen bestimmen. Ein Ausfluss-Hydrogramm eines Einzugsgebietes wird massgeblich durch das Zusammenwirken zweier Einzelkomponenten beeinflusst. Einerseits handelt es sich dabei um die Kenntnis des zeitlichen Verlaufs des Niederschlaganteils, der zu direktem Abfluss führt. Zum zweiten ist die Geometrie, die Topographie und der Oberflächencharakter des Einzugsgebietes in Rechnung zu stellen [1]. Sind einmal diese Eingabeparameter bekannt, so lässt sich der Abflussprozess anhand hydraulischer Modellgleichungen ermitteln.

In Einzugsgebieten, in denen die Abflusscharakteristika vorhergesagt werden sollen, ist der massgebende Netto-Niederschlag in Abhängigkeit des Ortes und der gewählten Wiederkehrperiode anzusetzen. Für Teile der Schweiz und Deutschlands liegen dabei Handbücher vor, die die mittlere Regenintensität $\bar{r}$ in Abhängigkeit der Regendauer t_r angeben. Wird eine bestimmte Regendauer gewählt, so kann der daraus resultierende Abfluss anhand der Fliesszeit-Methode oder komplizierterer Verfahren ermittelt werden. Das Resultat stellt dabei jedoch nicht den maximal möglichen Durchfluss am Ausgang des Einzugsgebietes dar, da dieser je nach Regendauer (und somit nach der Netto-Regenintensität) kleiner oder grösser ausfällt.

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der Ermittlung des *maximal möglichen Abflusses* aus einem Einzugsgebiet. Das hydrologische Modell ist dabei soweit vereinfacht, dass lediglich die wesentlichen Fliesseigenschaften wiedergegeben werden. Es ist an anderer Stelle ausführlich erläutert [3]. Das Resultat dieser Studie erlaubt deshalb, den maximal möglichen Ausfluss *direkt*, also ohne zeitraubende Iteration, vorherzusagen. Das Berechnungsverfahren wird durch Beispiele erläutert und schrittweise vorgestellt.

Der massgebende Niederschlag

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Brutto- und Nettoniederschlag. Unter dem Brutto-Niederschlag versteht man alles auf die Erdoberfläche fallende Wasser in festem (Schnee, Eis), flüssigem (Regen) und gasförmigem (Dunst, Nebel) Zustand. Im Gegensatz dazu stellt der Netto-Niederschlag denjenigen Teil des Brutto-Niederschlags dar, der zu direktem Oberflächenabfluss gelangt. Der Rest versickert, evatranspiriert, bleibt auf Oberflächenunebenheiten liegen oder haftet an Pflanzen. Den einfachsten Zusammenhang zwischen den beiden Niederschlagsfraktionen schafft der Volumen-Abflussbeiwert φ, gibt er doch das Verhältnis zwischen gesamtem Oberflächen-Abflussvolumen und totalem Brutto-Niederschlagsvolumen an [6]. Da sich hydrologische Berechnungen haupt-