Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 89 (1971)

Heft: 44: SIA-Heft 5/1971: Fachgruppen, Ausserordentliche Generalversammlung SIA vom 4. Dezember 1971

Artikel: Industrialisierung und Qualität: einige Bemerkungen

Autor: Meiss, P. v.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-85014

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: 13.07.2025

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

schöpft. Selbst in der herkömmlichen Bauweise könnte er jedoch dank dieser Methoden beträchtliche Qualitätsverbesserungen erzielen, denn die Massen- und Serienproduktion, auf der die moderne statistische Kontrolle beruht, kommt auch im Baugewerbe vor, selbst wenn es sich um einen Einzelauftrag handelt; die gleichen Elemente, Einzelteile und Vorgänge wiederholen sich mehrfach in einem und demselben Gebäude.

Verteilung

Die Verteilung stellt eine Verbindung zwischen dem Produkt und dem Verbraucher her, für den es geschaffen wurde. Für den Wohnungsmarkt ist diese Phase ein grosses Problem, das sich noch verschärft, weil der «richtige» Verbraucher nicht immer der richtige bleibt, da er und seine Familie sich im Verlaufe der Jahre verändern infolge zunehmenden Alters, Berufswechsels und steigender Einkommen.

Dies beweist, dass das «Bedürfnis nach Veränderung» ein Qualitätsproblem darstellt. Für Bauten, die nicht Wohnzwecken dienen, kann eine ähnliche Lage entstehen.

Kundendienst

Diese Tätigkeit kann man als eine Reihe von Handlungen bezeichnen, die die Erhaltung der ursprünglichen Qualität bezwecken. Im Bauwesen betrifft dies einerseits den Unterhalt der Gebäude (wobei man sich allerdings bereits bei der Erstellung des Programms damit befassen muss, wenn man Erfolg haben will) und anderseits die Modernisierung und den Ersatz vorhandener Elemente, wenn sich die Anforderungen des Verbrauchers grundlegend und tiefgreifend ändern. Hier stellt sich auch das Problem der Dauerhaftigkeit der Bauten, wobei langfristige Prognosen in dieser Hinsicht schwierig aufzustellen sind. Deshalb könnten mit der Zeit die Qualitätsanforderungen an den Kundendienst selbst zu flexibleren Baumethoden führen.

Es gibt nicht nur Bauten

Nach den bisherigen Ausführungen könnte der Leser vermuten, im Baugewerbe spiele Qualität nur bei den eigentlichen Bauten eine Rolle. In Wirklichkeit geht es um viel mehr. Industrie- und Rohmaterialien hängen mit der Qualität der Endprodukte unmittelbar zusammen. Ausserdem erstellt die Bauindustrie nicht nur Gebäude, sondern auch Wohnblöcke und Grosseinheiten (Dörfer und Städte), das heisst die ganze Infrastruktur dieser Werke. Die modernen Theorien über Qualitätsanforderungen können und müssen ebenfalls auf das Baumaterial und die «Superprodukte» der Bauindustrie angewendet werden, obwohl in diesen beiden Fällen je nach Umständen vorzugehen ist.

Ein wichtiger Grundsatz: Je weniger es sich um ein Naturprodukt handelt (je stärker also der Mensch an seiner Herstellung beteiligt ist), dessen Qualität man verbessern will, um so mehr verschiebt sich der Schwerpunkt an den Anfang des Qualitätskreises. Beim Sand oder Lehm gibt es kaum etwas zu programmieren oder vorauszuplanen; man muss die richtige Auswahl treffen und die Produkte entsprechend einteilen, um eine gleichbleibende Qualität zu erhalten oder sie zu verbessern; diese Massnahmen gehören zur Verteilungsphase.

Handelt es sich dagegen um die optimale Qualität bei Städten, liegt der Schwerpunkt bei den Grundsatzentscheiden und beim Programm. Eine nachträgliche Kontrolle wäre sinnlos, es sei denn, die Betroffenen erklärten sich bereit, die gebauten Städte zu verlassen und anderswo Wohnsitz zu nehmen.

Die verschiedenartigsten Tätigkeiten tragen im Baugewerbe dazu bei, die Qualität zu fördern. Es ist deshalb ausserordentlich wichtig, sie zu koordinieren und jeder einzelnen den ihr gebührenden Platz zuzuerkennen.

Industrialisierung und Qualität

Einige Bemerkungen

DK 69.002.22:161.112.61

Von Prof. **P. v. Meiss**, Lausanne

Die erste Zielsetzung des FIB-Reglements lautet: «Förderung der Entwicklung und Anwendung von produktivitätsfördernden und industriellen Baumethoden.» Obwohl diese Zielsetzung sehr weit gesteckt ist, verbirgt sie einen bestimmten Mangel.

Ist die Krise und das Chaos in unseren Städten nicht entstanden, weil seit einem Jahrhundert die ständige Erhöhung der Produktivität als wichtigstes Kriterium für Fortschritt und Erfolg gegolten hat? Eine Krise, die sich unaufhaltsam verbreitet hat, trotz Erhöhung des materiellen Wohlstandes, des Einkommens, des Komfortes und trotz der durch die zunehmende Produktivität verminderten Arbeitsstunden. Diese Krise, die sich für alle durch eine ungesunde Veränderung der Umwelt und für verschiedene durch eine Verschlechterung der sozialen Verhältnisse auszeichnet, ist, bewusst oder unbewusst, eine Krise der Qualität im wirtschaftlichen Überfluss.

Dieses Chaos ist zum grössten Teil durch relativ handwerkliche Methoden entstanden, wobei die industriellen Verfahren den Prozess nur noch beschleunigen.

Man könnte sagen, dass unsere Aufgabe darin besteht, rationeller zu bauen und nicht städteplanerische Probleme zu lösen. In diesem Falle sollte man aber offen zugeben, dass das einzige Ziel unserer Arbeit (zum Beispiel der FIB) die Steigerung der Leistungsfähigkeit im Bauwesen ist, wobei man bereit ist, an der Zerstörung der Umwelt beizutragen, ja sogar sie zu rationalisieren.

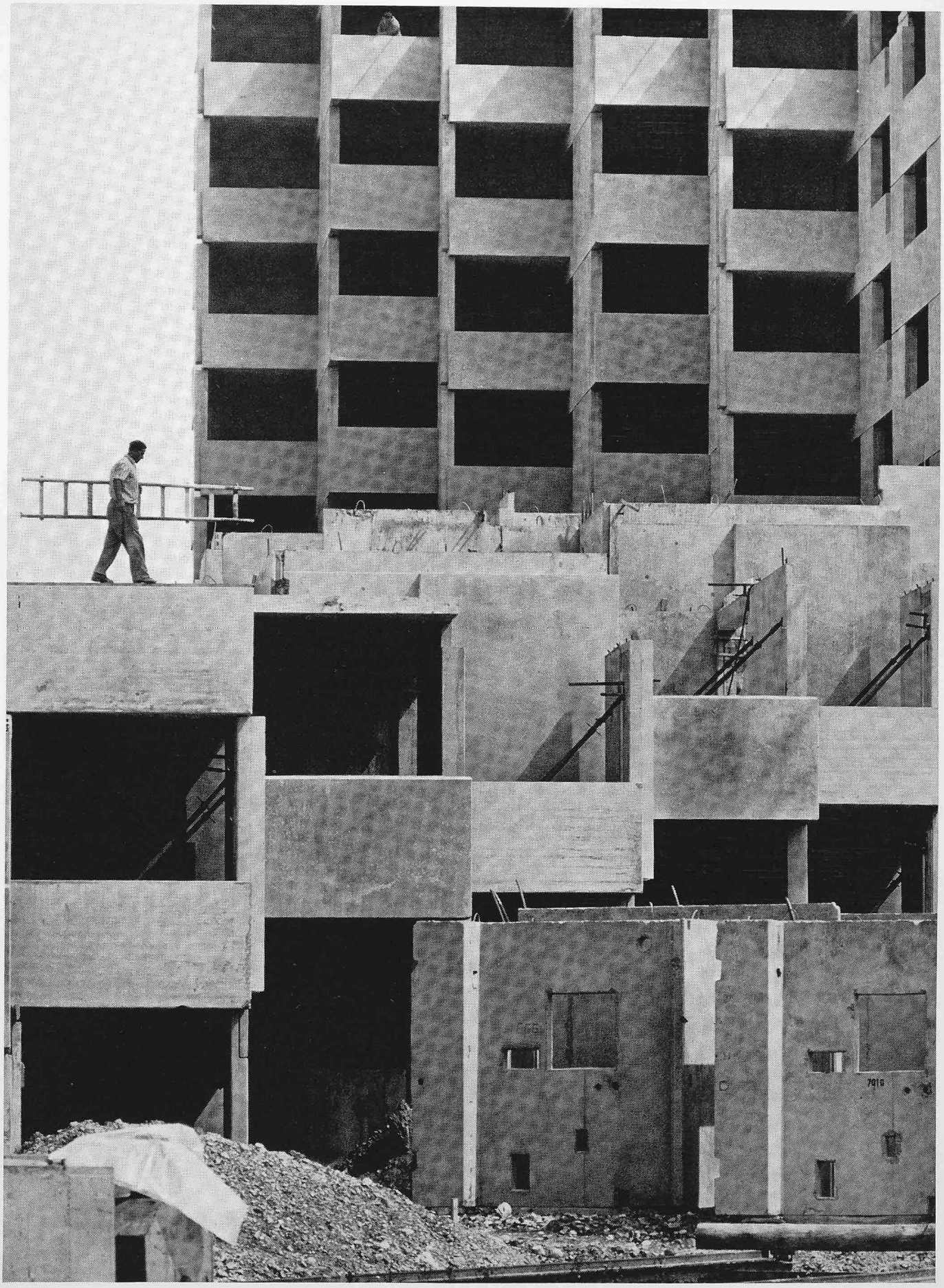
Man wird mir darauf antworten: Wie wollen Sie in unser Problem humanistische Beweggründe integrieren? Diese sind eher von der Art der Ausführung als von der Technik als solcher abhängig. Sicher, aber entsprechend der Lage, in der wir uns befinden, kann ein anwendbares Wissen verbunden mit der notwendigen Technik gefährliche Arten der Ausführung bestimmen. Was wäre geschehen, wenn die deutschen Physiker zwischen 1938 und 1944 nicht geflohen wären oder nicht geschwiegen hätten? Wenn die Lage anders gewesen wäre, hätte man vielleicht versucht, mittels Atomkraft Elektrizität zu erzeugen.

Die wirtschaftliche Lage, in der wir handeln müssen, ist die folgende:

1. Jeder Rationalisierung des Bauens wird sofort eine «Irrationalisierung» des Bodens entgegengesetzt (was aus den Baukosten gewonnen wird, kann dem Bodenpreis zugeschlagen werden). Es sind das Angebot und die Nachfrage, die beispielsweise den Mietpreis und somit den Bodenpreis bestimmen, und nicht die Baukosten.

2. Jede Unternehmung oder Baustoff-Fabrik muss eine Expansionspolitik betreiben, damit sie bestehen kann, das heisst, dass immer wieder neue Märkte und Produkte gefunden werden müssen. Märkte und Produkte entstehen also aus betriebsinternen Erfordernissen und selten aus reellen Bedürfnissen der Allgemeinheit. Dies ist eine Art von «Überschwemmung mit Unnötigem», die den Zerfall der Umwelt nach sich zieht.

Während das Bodenproblem in nächster Zukunft auf politischer Ebene gelöst werden muss und werden wird, ist der Widerspruch zwischen den Vorteilen einer relativ liberalen Wirtschaft (die ich als unerlässliche Herausforderung für Einsatz und Verpflichtung des Menschen betrachte) und den daraus folgenden Wirkungen schwer zu lösen. Wenn wir uns aber weigern, dieses Problem anzupacken oder wenigstens heute zu erkennen, so werden wir früher oder später gezwungen sein, immer mehr einzelne, unkoordinierte staatliche Massnahmen zu treffen, die wahrscheinlich zu einer unüberwindlichen Krise führen werden.



Fertighausbau, Winterthur-Grüze

Photo Comet

THE GREAT CONSTRUCTION GAME

A SAMPLING OF SETBACKS

This chart represents the adventures of one owner (George) in his progress through the great construction game for one project. He is not unusual. His project is not exotic. His misfortunes are not uncommon. Note how difficult it is for him to leave his project in the hands of others while he goes about his normal business. Any resemblance between the events and characters represented here and the reader's experiences is purely coincidental (or is it?). What would you do in similar circumstances? George's decisions are indicated by the ★

1 OVERTURE — JOB OVER BUDGET

"The bids are in. George, I've been guessing right for a long time, but this one's over. Way over."

ARCHITECT:

(He's right. Twenty percent over to be exact.)

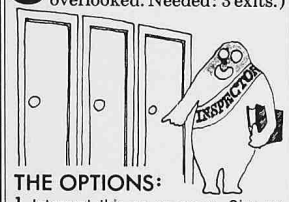
THE OPTIONS: 1 Accept the lowest bid and find some more money
2 Redesign the job (at least 3 month delay) ★3 Negotiate with the general contractor who bid low and says: "This job's gold-plated. I know how to bring it in. Of course we'll have to make a few changes."

Note: This option has appeal because the owner is trapped. Besides, he thinks to himself that the contractor may be right about gold-plating. He opts for a negotiated contract which of course sets architect and contractor at odds since architect is on the defensive anyway and the contractor begins to meddle in design. They never recover their initial conviviality. The scene is thus set.

2 CODE VIOLATION

CODE OFFICIAL: **"You can't build this."**

(Evidently a paragraph in the local code calling for an exit within 150 feet of any point in the building was overlooked. Needed: 3 exits.)



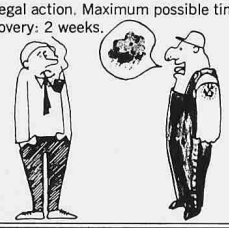
THE OPTIONS:
1 Interpret this as an omen. Give up now before it gets any worse.
★2 Delay construction (already underway) for variance appeal which could take 3 weeks and might not be granted. (Rainy season coming.)
3 Redesign job to accommodate code. Budget and schedule both out the window. Probably would require rebidding the job.

3 SUPPLY PROBLEM

GENERAL CONTRACTOR: **"Bad news, George. The slab is poured and the anchor bolts are in, and the steel won't be here for six weeks."**

(The steel was ordered at bid-time as usual and promised, but the manufacturer miscalculated. Rainy season started a week ago.)

THE OPTIONS:
1 Wait patiently.
★2 Get on the phone and threaten manufacturer with permanent boycott and/or legal action. Maximum possible time recovery: 2 weeks.



4 INSTRUCTION ERROR

GENERAL CONTRACTOR: **"I can't build this building! The drawings are all wrong."**

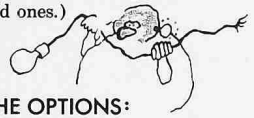
(Apparently the architect's mechanical and structural engineers did not get together. Their drawings are incompatible and the discrepancy went unnoticed until the mechanical subcontractor started work. The steel is already up.)

THE OPTIONS: ★ There is only one: Change the mechanical system, since the steel is already up. Requires a general meeting with owner, architect, engineers, general contractor, and structural and mechanical subcontractors. Meeting stormy. Agreement finally reached. Engineers to alter their design of mechanical system and architect to revise all drawings. Owner picks up tab.

5 INSTALLATION ERROR

GENERAL CONTRACTOR: **"We're going to have to rip out all the electrical they put in last week. It's all wrong. They used the old drawings."**

(When the mechanical system was redesigned, the electrical and plumbing were changed accordingly. New drawings were made, but the electrical subcontractor started a week ahead of schedule, and had not been told about new drawings. He used the old ones.)

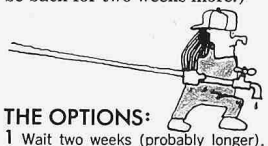


THE OPTIONS:
★ Again there is only one. Rip out a week's work and start again (with the right drawings) owner picks up the tab.

6 LABOR SHORTAGE

GENERAL CONTRACTOR: **"The job's delayed again, George. I can't get plumbers."**

(It turns out that because of changes and delays in the mechanical system, the plumbing subcontractor has had to put his men on another job. They won't be back for two weeks more.)



THE OPTIONS:
1 Wait two weeks (probably longer).
2 Threaten plumber with boycott (ineffective—he has plenty of work, and besides, it wasn't his fault). Outcome doubtful.
★3 Accept plumbing subcontractor's offer to pirate men from someone else's job by promising overtime pay. Guess who picks up tab?

7 JURISDICTIONAL DISPUTE

GENERAL CONTRACTOR: **"The carpenters and sheet metal workers have all walked off the job. We've got to do something right away, George. This job is costing me a lot of money!"**

(The architect has designed a special ceiling for the lobby which is a radical departure. There is no precedent for installation. Both trades claim it. The union business agents refuse to settle because it would establish a precedent. Deadlock.)

THE OPTIONS:
1 Let both trades install. This involves two full crews and double cost. Architect favors this solution. It terrifies the general contractor.
2 Appeal for ruling from the joint board AFL-CIO, Washington. Delay: Minimum 4 months. ★3 Substitute a conventional ceiling for architect's design. (Contractor favors this option and convinces the owner who by this time is not difficult to convince.)

8 BUILDING MALFUNCTION

OWNER (to architect): **"The damn heating-air conditioning system you designed doesn't work. Everyone is complaining about the lack of heat."**

The following chain of events ensues: architect calls his mechanical engineer for an explanation. Engineer calls the mechanical subcontractor who in turn calls the manufacturer of the mechanical unit who sends a service man to check equipment. He finds nothing. Manufacturer calls architect to report. Architect then calls the electrical engineer who calls the electrical subcontractor who calls the manufacturer of the control equipment. Still no solution. Owner's employees begin finding excuses to be out of the building. Finally, the architect calls a meeting of all of the above. Each comes to protect his interests. (Final payment has not yet been made.) Owner has meanwhile hired his own electrician to locate the source of trouble. During the meeting he finds it: A design flaw which permits condensation to collect and extinguish pilot light. Mechanical engineer and manufacturer haggle over responsibility. George furious, finally orders unit modified at his expense.

Tabulation:
● Building 17 weeks late ● Still over budget ● George vows he will never build again

The Great Construction Game

Ein Beispiel über das Bauen in den USA; nicht so verschieden von unseren schweizerischen Erfahrungen. Aus «Syncon», Milwaukee Wisc., USA

Die Aufgabe stellt sich daher wie folgt: Wie kann man die Produktivität im Bauwesen ausbauen, so dass der Fortschritt sich im Bereich der Qualität der Städte und der Infrastruktur zum Vorteil der Menschheit entwickelt? Ich kenne noch keine Antwort darauf. Obwohl die Logik des Qualitätskonzeptes von J. Sittig keine Formulierung der Zielsetzung enthält, bleibt die Methode gültig und bildet einen Teil der theoretischen Grundlage, die wir benötigen. Man muss sich bewusst sein, was Qualität bedeutet (im Gegensatz zur Dauerhaftigkeit, die durch das schweizerische Armbrustzeichen bezeichnet wird), und wir müssen diesem Konzept einen grundlegenden Einfluss auf allen Bereichen geben. Dies muss dazu führen, dass sich die industrielle Produktion zukünftig mehr entsprechend dem Qualitätskonzept entwickelt und weniger nach den kurzfristigen Erfordernissen der Unternehmer und der Industrie.

Die Verbraucher und ihre Organisationen, die Industrie und ihre Techniker, die bereit und in der Lage sind, Qualität für den allgemeinen Gebrauch ihrer Produkte zu verlangen und zu schätzen wissen, können den Fortschritt in eine Richtung lenken, der gesünder und nicht weniger interessant in bezug auf die unternehmerische Rentabilität wäre.

Adresse des Verfassers: Prof. *P. v. Meiss*, Département d'architecture, EPF, Lausanne.

Vorfabrikation – ein Beitrag zum industriellen Bauen

DK 624.002.22

Von **Peter Lüthi**, Zürich

Die Montage von vorfabrizierten Grosselementen aus Beton ist eine Möglichkeit der industriellen Bauweise. Je nach Lage und Zahl der Wohnungen bzw. Zahl der Elemente können die Gebäude mit Bauteilen aus ortsgebundenen Werken oder aus Feldfabriken errichtet werden. Bei beiden Verfahren ist es wichtig, dass schon bei der Projektierung die Möglichkeiten dieser industriellen Bauweise beachtet und dass die Konzeption des Bauobjektes diesem Bauverfahren angepasst wird. Beide Baumethoden bieten wirtschaftliche und qualitative Vorteile, die jedoch nur durch Zusammenarbeit zwischen Projektverfasser und Unternehmer ausgenützt werden können. Industrielle Bauweisen verlangen eine weit mehr ins Detail gehende Organisation und, was besonders wichtig ist, eine subtile Vorausplanung, da nachträgliche Planänderungen während der Bauausführung unmöglich sind. Vor Beginn der Bauarbeiten müssen alle Ausführungspläne vorliegen, denn «gut geplant, ist halb gebaut».

Vorfabrikation als wirtschaftlicher Vorteil

Vorfabrikation als ein Teil der industriellen Bauweise bietet einerseits die Möglichkeit, aufwendige Handarbeit auf dem Bauplatz, die auch durch erhöhten Einsatz von Maschinen nicht oder nur unvollkommen vermindert werden kann, von der Baustelle weg in die geschützte Fabrikhalle zu verlegen. Anderseits hängt jedoch die Anwendung dieser Methode von vielen Faktoren ab, die weder vom Bauherrn noch vom Architekten noch vom Bauunternehmer allein beeinflusst werden können. Es hat sich gezeigt, dass im Hochbau die wirtschaftlichen Vorteile dieses Bauverfahrens erst bei einer nicht unterschreitbaren Objektgrösse, sei es eine Überbauung oder ein einzelnes, grosses Objekt der Industrie und Verwaltung, ausgenützt werden können. Mit andern Worten, diese industrielle Baumethode bietet nur bei der Produktion und Montage einer möglichst grossen Zahl möglichst gleicher Bauelemente die Vorteile, die von Behörden und der Allgemeinheit erwartet werden.

Während der Architekt in der Gestaltung eines Bauvorhabens noch relativ frei ist, hat der Bauunternehmer bei der Offertkalkulation noch zudem abzuklären, ob eine Ausführung mit klassischen oder modernen, das heisst industriellen Baumethoden vorteilhafter wäre. Er kommt dann des öfteren zum Schluss, dass durch eine Projektänderung der Einsatz der Vorfabrikation vorteilhafter sein könnte, was jedoch als Folge der in der Schweiz üblichen Zeitknappheit in weitaus den meisten Fällen nicht mehr durchführbar ist.

Die Vorfabrikation als eine der modernen Baumethoden stellt also nicht nur an den Ausführenden mehr Probleme, sondern auch an den Projektverfasser, was zu dem heute oft angewendeten Verfahren führt, dass Projektverfasser und ausführender Unternehmer in einer einzigen Hand bzw. Firma vereinigt sind.

Der Idealzustand würde demgemäss dann erreicht werden, wenn der Projektverfasser schon vor Beginn und während der Planung mit den ausführenden Unternehmern derart zusammenarbeiten würde, dass nicht nur verschiedene Offerten für eine Ausführungsart, sondern für verschiedene Baumethoden möglich sein könnten. Obwohl diese Möglichkeit selten ausgenützt wird, bringt sie doch nicht nur wirtschaftliche, sondern auch qualitative Vorteile, da sinnvolle Vorausplanung im Hinblick auf die nachfolgende wirtschaftlichste Ausführung immer billiger sein wird.

Im Normalzustand hat der Bauunternehmer zurzeit jedoch keinen Einfluss auf die Planung. Bei der Kalkulation der Offerte ist er deshalb gezwungen, aufgrund seiner Erfahrung und mit Hilfe seiner personellen und technischen Möglichkeiten die beste und wirtschaftlichste Ausführung vorzuschlagen, zu berechnen und auszuführen.

Einfluss des Bauunternehmers auf die Ausführung von Betonkonstruktionen im Hochbau

Der Bauunternehmer hat keinen Einfluss auf die Materialkosten. Diese sind bei jedem Bauverfahren gleich. Eine Rationalisierung kann er deshalb nur im Lohnkostenanteil suchen, um die Gestehungskosten bei vorgeschriebener und gleichbleibender Qualität zu senken. Die Lohnkosten variieren jedoch je nach Arbeitsgattung bzw. je nach dem zu verarbeitenden Material, wie Tabelle 1 zeigt.

Tabelle 1. Verteilung der Baukosten im Hochbau in Prozenten

Arbeitsgattung	Beton	Schalung	Armierung	Backstein	Verputz
Anteil Material	65	20	80	45	20
Anteil Lohnaufwand	35	80	20	55	80
Total	100	100	100	100	100

Zufolge der Tabelle 1 kann der Unternehmer in erster Linie versuchen, durch geeignete Rationalisierungsmassnahmen die Kosten für Schalung und Verputz herabzusetzen. Um diese Möglichkeit auszunützen, stehen ihm verschiedene technische Lösungen zur Verfügung, wie stets wieder verwendbare Grossflächenschalungen, durch deren Einsatz nur ein Sparputz notwendig wird, oder die Vorfabrikation mit Grosstafeln aus Beton mit allfällig notwendiger nachfolgender Ausspachtelung einzelner Stellen.

Betrachtet man nun den Stundenaufwand für verschiedene, hauptsächlich im Wohnungsbau sich stets wiederholende Bauteile, so ergibt sich ein eindeutiger Vorteil zugunsten der Vorfabrikationsbauweise. Allerdings ist dann zu beachten, dass wohl der Arbeitsaufwand für Wände und Decken nach der Grosstafelbauweise gesenkt werden kann, dass aber dafür an-