Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 21 (1967)

Heft: 11: Bauforschung = Construction research = Recherche en construction

Artikel: Integrale Bauforschung = Recherche intégrale dans la construction = Architectural construction research

Autor: Füeg, Franz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-332975

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: 02.10.2025

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

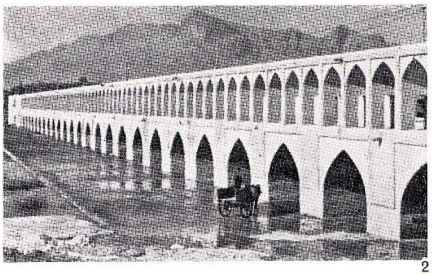
Franz Füeg, Solothurn

Integrale Bauforschung[1]

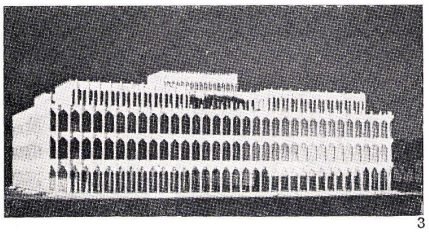
Die industrielle Produktion und der Anspruch des Humanen

Recherche intégrale dans la construction
Architectural Construction Research
La production industrielle et les prétentions de l'être humain
!ndustrial production and human criteria

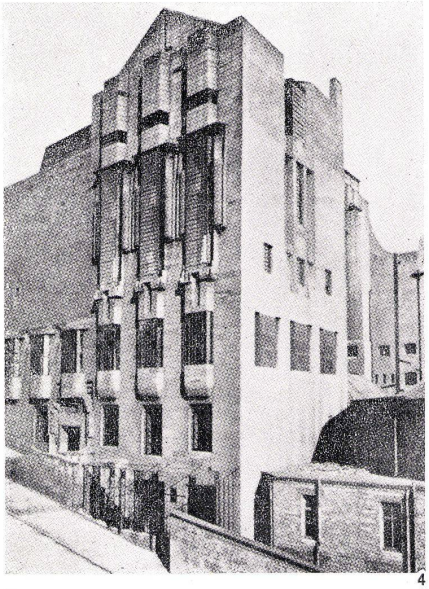
1



2



3



4

1
Auguste Perret
Haus an der Rue Franklin in Paris, 1902.
Maison à la Rue Franklin à Paris, 1902.
House at the Franklin street in Paris, 1902.

2
Brücke des Allahverdi Khan in Isfahan, gebaut um 1600.
Le pont d'Allahverdi Khan à Isfahan, construit environ 1600.
Bridge of Allahverdi Khan at Isfahan, constructed about 1600.

3
Minoru Yamasaki
Universitätsgebäude in Detroit.
Bâtiment de l'université à Detroit.
University building in Detroit.

4
Charles Mackintosh
Kunstschule in Glasgow, 1907.
L'école des Arts à Glasgow, 1907.
Art school in Glasgow, 1907.

Veränderungen im Bauwesen

Mit großem Verzug ist das Bauen in die Phase der industriellen Produktion eingetreten.
Wie jede neue Entwicklung wird auch diese zu begründen versucht. Der Wirtschaftler sagt, daß die vermehrten Bedürfnisse an Wohnungen, Schulhäusern, Kläranlagen, Straßen bei mangelnden Arbeitskräften eine Steigerung der Produktion mit mehr maschinellen Mitteln erfordere.
Politiker sind der Meinung, daß die Geldinflation hauptsächlich auf das Mißverhältnis zwischen den Bedürfnissen und dem Leistungsdefizit im Bauwesen zurückzuführen sei. Deshalb haben mehrere Regierungen in den letzten Jahren den Arbeitsmarkt der Bauwirtschaft künstlich gedrosselt.
Die Bauwirtschaft, die mit den vielen Kleinhandwerkern, mittelgroßen Betrieben und wenigen großindustriellen Unternehmen ein uneinheitliches Gebilde darstellt, fand diese Eingriffe diskriminierend, entdeckte sich als ein bedeutendes Glied der nationalen Wirtschaft und belegt diese Bedeutung mit dem hohen Anteil der Bauwirtschaft am Bruttosozialprodukt (A) und dem überraschend hohen Anteil an den Gesamtinvestitionen (B)[2]:

	A	B
Bundesrepublik Deutschland	13,0%	52%
Dänemark	9,6%	49%
Finnland	17,1%	62%
Frankreich	11,1%	56%
Großbritannien	8,0%	50%
Italien	12,9%	56%
Jugoslawien	18,5%	57%
Niederlande	12,1%	50%
Norwegen	14,7%	48%
Österreich	11,7%	51%
Schweden	15,5%	66%
Schweiz	18,9%	66%
Vereinigte Staaten	10,9%	67%

Die Entdeckung der Macht weckte das Bewußtsein der Einheit, und als Folge davon und wegen der staatlichen Eingriffe begannen sich die wirtschaftlichen Kräfte vermehrt und rascher zu konzentrieren und lösten eine Welle von Rationalisierungsbestrebungen aus.

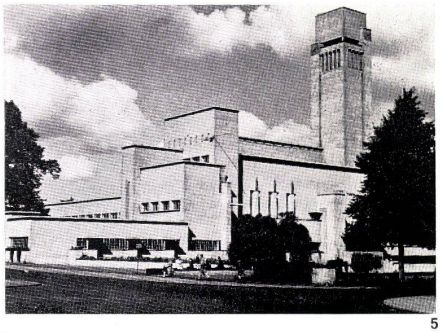
Es entstand der Glaube, in der Vorfabrikation und Rationalisierung das Heilmittel gefunden zu haben. Das Bauen, wieviel es auch kostet, ist »immer zu teuer«! »Billiger Bauen« wurde wegen der knappen Geldkredite zum Kriterium, an dem alles entschieden wurde. Politiker, die das Handwerk und die Kleinbetriebe vertreten, stellten die These der billigeren Vorfabrikation in Frage und ließen die Kosten zwischen »vorfabrizierter« und »traditioneller« Bauweise vergleichen, mit dem Resultat: die Kosten halten sich bei gleichen Bedingungen die Waage, die Unterschiede sind gering.

Technoide und antitechnische Tendenzen

Aber der Glaube an die Wunder der Vorfabrikation hatte sich festgesetzt und war durch keine Zahlenbeispiele mehr zu erschüttern. Selbst das traditionelle Baugewerbe übernahm das Schlagwort, weil es die Assoziation »Billiger Bauen« weckt und eine bessere Verkaufschance bietet. Bald wurde erkannt, daß der Begriff »Vorfabrikation« nicht ausreicht, um die Veränderungen im Bauwesen zu erklären und das billigere Bauen zu belegen. Als Oberbegriff entstand das »Rationelle Bauen«, zur Charakterisierung des Bauens mit Fertigteilen der Begriff »Montagebau« und zur Charakterisierung der rationellen Herstellung von Bauteilen und Bauten das »Industrielle Bauen«.
Viele sind bereit – was vor kurzem noch undenkbar war –, der Billigkeit eingesessene Vorstellungen von Solidität und Ästhetik zu opfern. Es sind jene Vorstellungen, die das Bauen, das schon längst »industriell« und »rationell« betrieben werden könnte, seit hundert Jahren verhindert oder gehemmt haben. Zu diesem Schluß kommt man beim Betrachten von Ingenieurbauten des 19. Jahrhunderts und der Arbeiten von Nervi, Prouvé oder Wachsmann, die in der Öffentlichkeit wenig Beachtung fanden und in der Baufachwelt als außerarchitektonische Spezialität von Außenseitern oder, wie die Leistung von Mies auf dem Gebiet der rationellen industriellen Technik im billigen Wohnungsbau, als technischer Ästhetizismus angesehen wurden.
Die technoide Entwicklung, die sich angebahnt hat, ignoriert wichtige baukonstruktive Erfahrungen der vergangenen hundert Jahre, beschränkt sich vorwiegend auf den Rohbau und bei der Wahl der Werkstoffe auf Beton und Backstein und verharrt technologisch auf dem Stand der frühen Bauten von Auguste Perret (Abb. 1).
Offenbar wird die in der Entwicklung begriffene Bauindustrie wegen der hohen Investitionen gezwungen, die Ökonomie der Produktion und des Absatzes so sehr in den Vordergrund zu stellen, daß in der technischen Entwicklung der Weg des geringsten Widerstands beschritten wird. Dadurch entsteht ein Ungleichgewicht der Ansprüche, ein Ungleichgewicht, das in der Architektur und dem Stadtbau jederzeit schlechte Folgen hat, ob nun ökonomische, ästhetische, technologische, funktionale oder ideologische Belange vorherrschen.
Seit den fünfziger Jahren sind verschiedene Architekturtendenzen zu erkennen, deren Vertreter die konstrukteurmäßigen Bauweisen von Prouvé, Wachsmann, Mies und Torroja, Nervi, Le Ricolais, Sarger – mindestens der äußeren Form nach – kennen, sie aber gerade ihrer Formen wegen ablehnen.
In verschiedenen dieser Architekturtendenzen wird durch die Verwendung von Holz, Kupfer, Sichtbacksteinmauerwerk und rohem Beton das Handwerkliche betont. Viele entleihen entweder Formen bei der altpersischen Baukunst (Abb. 2) (wie Yamasaki, Abb. 3), dem Klassizismus (Johnson), bei Mackintosh (Abb. 4), der Amsterdamer

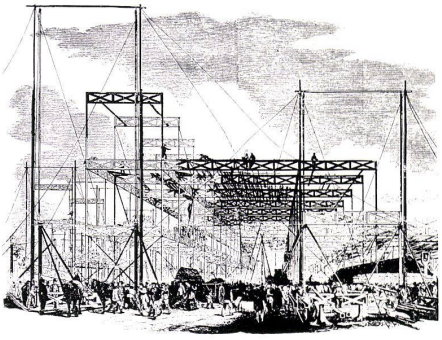
[1] Der Aufsatz wurde im Auftrag der Zeitschrift ARK zum 75jährigen Bestehen des Finnischen Architektenbundes geschrieben.

[2] Gültig für 1963, nach Annual Bulletin of Housing and Building statistics for Europe, Genf 1965.

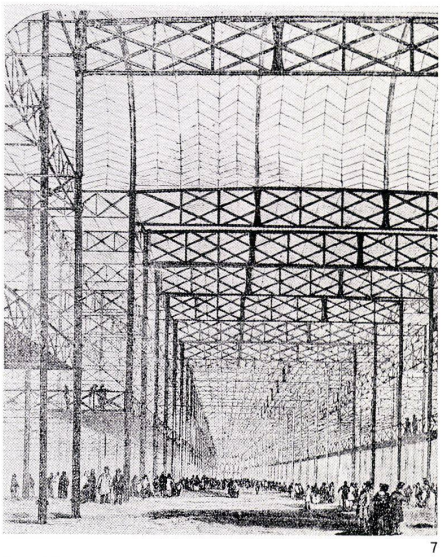


5

5
W. M. Dudok
Rathaus in Hilversum, 1924.
Hôtel de ville à Hilversum, 1924.
Town-hall in Hilversum, 1924.



6



7

6 und 7
Kristallpalast in London, 1851.
Cristal palace à Londres, 1851.
Cristal palace in London, 1851.

Schule und bei Dudok (Abb. 5) der zwanziger Jahre oder der bäurisch-mediterranen Baukultur: sie sind eklektisch.
Mit dem Eklektizismus verlassen sie im Formalen den Boden der Modernen Architektur, die zunächst durch die Ablehnung der Stilnachahmung gekennzeichnet ist; sie vernachlässigen teilweise das räumliche Prinzip der Modernen Architektur, nach dem nicht Mauern, sondern Räume raumbegrenzend wirken.
Der dritte Hauptaspekt der Modernen Architektur ist indessen in dem neuen Eklektizismus nicht nur unvermindert beibehalten, sondern auf Kosten anderer Aspekte in den Vordergrund gerückt: den Anspruch des Humanen und Sozialen im Bauen zu erfüllen. Aber mangels genügender und genauerer Kenntnisse von dem, was human und sozial ist, sind die Eklektiker vorwiegend auf Spekulation angewiesen, die in Bauformen ausgedrückt werden, denen das Prädikat »organisch« oder »menschlich« erteilt wird.
Die Kritik der Bauindustrie und der Politiker, deren erste Maxime das billige Bauen ist, entzündet sich vorab an dieser antitechnischen Architektur, weil diese unter den herausstechenden Bauwerken in der Mehrzahl anzutreffen ist, und wird, wie bei allen herausstechenden Architekturwerken, dann besonders heftig, wenn den Kritikern die Architektur dieser Werke aus ästhetischen Gründen nicht zusagt. Die Bauten werden als teuer bezeichnet, weil sie »unrationell« gebaut sind.
Die Interessen der Bauindustrie sind erst sekundär auf formale Gesichtspunkte gerichtet. Das ist ihre große Stärke: Mit dem Überwiegen ökonomischer Gesichtspunkte werden jedoch elementare, vor allem soziale Anforderungen abgeschwächt und eliminiert. Kosten, Rendite, Ökonomie werden in den Vordergrund gestellt: die Ökonomie der Investition und die Ökonomie jener maschinellen Möglichkeiten, die eingeplant sind – und keine anderen. Die Renditerechnung und die »Maschine« folgen aber eigenen Gesetzen und diktieren, was ihnen auferlegt wurde, mit uneingeplanten Folgen zurück. Die Investitionen zwingen, die Produktion so lange abzusetzen, bis die Aufwendungen abgeschrieben sind – und mit Hilfe der Reklame wird oft lange Zeit auch das schlechteste Erzeugnis verkauft. Im anderen Fall erfolgt der wirtschaftliche Bankrott.

Verlust von Kontrolle und Verantwortung

Bei dieser Entwicklung gerät jenen, denen das Bauen auch eine soziale Angelegenheit ist, noch mehr aus der Hand, und die integrale Beherrschung der architektonischen Mittel wird vollends unzulänglich und fragwürdig. Die einschränkenden Eingriffe verschiedener Staaten in die Bauwirtschaft und die Entwicklung in der Bauindustrie haben wie keine anderen Ereignisse dazu geführt, im Bauwesen einen wichtigen Patienten mit gewaltigen Entwicklungsstörungen zu sehen. Diese Entdeckung mag dazu beigetragen haben, daß traditionelle Vorstellungen unvermittelt beiseite geschoben werden. Das veränderte Bewußtsein und die Neigung, mit Traditionen zu brechen, könnte eine neue Epoche des Bauens einleiten.

Die Gewaltsamkeit der Mittel, die dabei eingesetzt werden,
die Ansprüche, die damit erfüllt werden sollen,
die Wirkungen, die sie auslösen, und
die Gesetzmäßigkeit, denen die Produzenten und die Verbraucher der Produkte unterliegen,
werden gewaltige Folgen haben.

Ich glaube keineswegs, daß es dieser oder der nächsten Generation gelingen wird, dieser Gewaltsamkeiten Herr zu werden; darum versuche ich zu skizzieren, wie es einmal möglich sein könnte, sie neben den ökonomischen, auch mit anderen Zielen des Bauens in ein Gleichgewicht zu bringen.
Die Schwierigkeit ist groß und unübersehbar, weil sich gleichzeitig das Leben und die Technik rasch und in nicht vorhersehbarer Weise verändern.

In den heutigen Industriestaaten lebte bis 1945 die Mehrzahl der Familien in einer Einzimmerwohnung. Jetzt wohnen doppelt so viele und durchschnittlich kleinere Familien in mehr als zwei Zimmern.
Die Arbeitszeit ist in 20 Jahren durchschnittlich um 5 Wochenstunden kürzer geworden, und die Freizeit hat sich um dieselbe Zeit erhöht.
Der Bedarf an Schulräumen stieg um das Doppelte und die Zahl der alten Menschen, die in einem Heim Unterkunft suchen, um das Sechsfache.
Gesellschaftliche Ordnungen verändern sich rasch, und niemand weiß, wie sie in der nahen Zukunft aussehen.
Die natürlichen Lebenselemente Luft, Erde und Wasser dürfen nicht mehr unbeschränkt benutzt werden.

Auf dem Feld der Bautechnik ist die Wandlung vom geschichteten Schwerkraftbau zum montierbaren Leichtbau abgeschlossen; dahinter liegt Neuartiges folgenreich verborgen.

Bauten können erstellt werden, deren Baustoffmasse etwa 90% geringer ist, als sie vor 150 Jahren, vor dem Stahlbau, noch notwendig war.
Die Schicht- und Schüttbauweise kann durch Schrauben, Schweißen, Klemmen, Stecken, Kleben und Aufblasen vollständig ersetzt werden.
Ebenso vollständig kann der Metall- und Kunststoffbau des Bauen mit natürlichen Erden und Steinen (Backstein- und Betonbau) ersetzen. Dabei befindet sich die Entwicklung der Kunststoffe und Kunststoffverarbeitung erst in den Anfängen.
Die Verbundtechnik ermöglicht die Verbindung herkömmlicher und neuer Baustoffe und deren Eigenschaften zu Bauteilen mit neuen, bisher unbekannten Qualitäten.
Die Anforderungen der Installationen und der damit verbundenen Funktions- und Komfortansprüche bestimmen in vielen Fällen die Baustrukturen stärker und komplexer als die Tragkonstruktion.
Die Installationstechnik macht die Bauwerke von den Außenverhältnissen unabhängig; ihr Funktionieren ist von den technischen Anlagen abhängig.

Täglich entstehen neue Probleme; die Zeit und die Menschen reichen nicht aus, sie zu bewältigen, täglich veralten Vorschriften und neue sind notwendig.
In diesem Feld der gesellschaftlichen und technischen Forschung und Entwicklung bleibt der Forscher auf seinen Gegenstand isoliert, wird sich der materiellen und ideellen Bedingungen des Bauens kaum bewußt und steht den Ansprüchen der Baubenützer fern.
Neue Baustoffe, Konstruktionen und Produktionsmethoden werden nicht mehr auf dem Gebiet des Bauwesens, sondern der Chemie und der Raumfahrt entwickelt.
Das Bauen mit Hilfe der neuen Techniken und Stoffe wird oft zur Spekulation, denn die Hersteller kennen die Eigenschaften nur theoretisch und vom Prüfstand, aber nicht mehr durch die erdauerte Bauerfahrung.
Die Materialprüfung beschränkt sich auf den zu untersuchenden Baustoff und Bauteil, meist ohne die Sicht auf den Verbund untersuchter mit anderen Bauteilen herzustellen.
Auf konkrete Fragen der Architekten an die Hersteller erfolgen immer mehr ausweichende Antworten, Verantwortungen werden abgewälzt. Jeder versucht auf eigene Faust einem scheinbar roten Faden entlang zu forschen, zu entwickeln, herzustellen, anzuwenden.
Selbst in Ländern, in denen eine ausgedehnte, zentralistisch gesteuerte Bauforschung betrieben wird, fehlt der Forschung die Blickrichtung auf ein integrales Bild des Bauwesens, in dem die einzelnen Entwicklungen eingegliedert sind.
Die Folge ist, daß sich die Summe der Entwicklungen und Erfahrungen der Forschung nicht in analogen Proportionen auf das Bauen auswirkt. Wohl deshalb ist die Bautechnik der industriellen maschinellen Produktionstechnik weit unterlegen. Der Vorfabrikationsbau ist weitgehend auf den Rohbau und in der Wahl der Baustoffe vorherrschend auf Beton und Backstein (!) beschränkt. Wie wenig die Bautechnik auch in der industriellen Produktion entwickelt ist, deuten vergleichsweise die Bilder vom Bau des Kristallpalastes in London 1851 an (Abb. 6 und 7). Die heutige Vorfabrikation weist eine geringe Souplesse auf und scheint noch weitgehend von den Eigenschaften der Fugenkitte abhängig zu sein.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts hat der Betonbau die Entwicklung des Stahlbaus aufgehalten. Vielleicht sind der Beton als Baustoff und die vorwiegende Ausrichtung auf eine Konstruktionstechnik mit Stahlbeton Gründe für die Rückständigkeit der Bautechnik gegenüber den industriellen Produktionstechniken.

Halbe Wahrheiten

Im Bewußtsein sind zukünftige Möglichkeiten vorgegeben. Ohne Bewußtsein werden sie nicht verwirklicht; was indessen an Möglichkeiten gewählt und abgelehnt wird, entscheiden der Wille, der Wunsch, die Ideologie.

Den neuen Eklektizisten sind die technischen Möglichkeiten, ähnlich wie den Eklektikern des 19. Jahrhunderts, durchaus bewußt oder wißbar. Sie entscheiden sich aber nicht für sie, ignorieren sie auch nicht an sich, sondern verwerfen sie für ihre eigenen Werke, weil in ihrer Vorstellung von Architektur andere Faktoren stärker ins Gewicht fallen.

Dagegen scheinen die bautechnischen Entwicklungen der letzten hundert Jahre in der heutigen Bauindustrie paradoxerweise kaum bekannt zu sein. Wegen der Unkenntnis ist man gezwungen, von vorne zu beginnen und, um den Überblick über die komplexen Zusammenhänge zu gewinnen, die Axiome des industriellen Bauens zu simplifizieren:

»Die Zunahme der Bevölkerung und ihrer Bedürfnisse und
der Mangel an Arbeitskräften
erfordert eine Rationalisierung der Kräfte
mit Hilfe der maschinellen Produktion
und einer Konzentration dieser Produktion.
Die technische Entwicklung hat diesen Forderungen zu folgen.
Darum wird schneller und billiger gebaut.«

Dieser Gedankengang ist einfach und einleuchtend, jede Folgerung läßt sich aus der vorhergehenden erklären. Doch verrät er ein eingleisiges Denken, das, weil es einleuchtet und die Probleme »logisch zwingend« bestimmt, gefährlich ist, wie jede Halbwahrheit, wenn sie sich als ganze ausgibt, denn, mit einem Gedanken von Marcel Proust gesagt, »die vom reinen Verstand gelieferten Ideen bergen eine logische Wahrheit in sich, eine mögliche Wahrheit, ihre Wahl steht nicht in unserem Belieben. Nicht daß Ideen, die wir selber gestaltet, nicht logisch sein können, aber ob sie wahr sind, wissen wir gleichwohl nicht.«
Jede Ursache hängt von einer Veränderung ab und ist selbst eine Veränderung, die, sofern sie wirkungsvoll ist, eine neue Veränderung bewirkt. Ursachen und Wirkungen sind zu einer Kausalkette verknüpft, die weder einen Anfang erkennen noch ein Ende bestimmen läßt; sie ist ein kontinuierliches Geschehen. Jedes Geschehen wird von vielen Ursachen bestimmt und verursacht ein neues Geschehen.
Begnügen wir uns nicht mit dieser theoretischen Kritik, sondern untersuchen den Satz an Beispielen.

1. »Die Zunahme der Bevölkerung und ihrer Bedürfnisse und
der Mangel an Arbeitskräften
erfordert eine Rationalisierung der Kräfte
mit Hilfe der maschinellen Produktion

und einer Konzentration dieser Produktion.«
Unausgesprochen wird angenommen, daß die Rationalisierung ihre Ursache in der Zunahme der Bevölkerung und ihrer Bedürfnisse hat. Das ist ein Irrtum, denn es ist ein allgemein menschliches Bemühen, die Kräfte zu rationalisieren und damit zu verstärken.

Die industrielle Revolution des 19. Jahrhunderts fand nicht statt, weil die Menschen massenweise in die großen Städte zogen. Die technische Entwicklung, die die Industrialisierung ermöglichte, hatte sich schon vorher und ohne humanitären Hintergrund vollzogen und schuf zur Landflucht erst die Voraussetzungen.

Im Bauwesen geschieht heute nichts anderes als was sich in den anderen Wirtschaftszweigen, in einigen Ländern selbst in der Landwirtschaft, schon lange Zeit entwickelt: eine Konzentration und Rationalisierung aus Gründen der Wirtschaftlichkeit. Dieser Entwicklung voraus und parallel geht die Entwicklung der technischen, maschinellen Hilfsmittel und die Erschließung neuer Energiequellen, die zu einem gewissen Zeitpunkt und nicht früher zur Verfügung stehen. Und diese technischen Mittel sind primär nicht geschaffen, weil sie einen ökonomischen Bedürfnis entsprechen; sie verdanken ihre erste Existenz gewöhnlich der Neugier und der Lust am Spiel mit dem Unbekannten und Neuen.
Die Bauspekulation nach der ersten industriellen Revolution hatte aus der Zuwanderung in die großen Städte den legitimen Anspruch abgeleitet, Miethäuser rasch und billig zu bauen. Es entstanden die Slums, die Quartiere, von denen Sozialkritiker annehmen, daß sich in ihnen manche politische Radikalisierung angebahnt hat. Das gleiche ist zu erwarten, wenn heute die »maschinelle Produktion« und die »Konzentration der Produktion« ausschließlich oder vorwiegend mit wenigen einseitigen Bedürfnissen begründet wird, wozu auch gewisse Komfortbedürfnisse zu zählen sind.

2. »Die technische Entwicklung hat diesen Forderungen (der Rationalisierung und Konzentration) zu folgen.«

Die technische Entwicklung kann gesteuert werden, ihre Entwicklung kann dem Rasch-und-billiger-Bauen folgen. Von einer solchen Vorstellung ist etwa die zentralistisch gesteuerte Bauentwicklung in Frankreich geleitet. Wir kennen die Folgen: die Entwicklung ist einseitig und wird im freien Wettbewerb von der technischen Entwicklung, die nicht einer fixen Doktrin folgt, bald überflügelt. Die kanalisierte Entwicklung verschließt sich dem ursprünglichen Antrieb des menschlichen Geistes, der Neugier und dem Spieltrieb, und verschließt sich allem, was zunächst ungeahnt und unvorstellbar ist, eines Tages aber, vielleicht noch geheimnisvoll verschnürt, da ist wie ein Geschenk.

3. »Damit wird schneller und billiger gebaut.«

Dieser Satz setzt die beiden ersten Sätze voraus: das raschere und billigere Bauen ist die Folge gesteigerter Produktion.
Die Bauzeit wirkt sich auf die Kosten aus; insofern ist »rascher« ein Aspekt von »billiger«. Mit dem Wort »billiger« wird in der Baufachwelt viel Unfug getrieben. »Billiger« bezieht sich immer auf Vergleichbares. Wo dieses nicht vorhanden ist, wird Unvergleichbares miteinander verglichen: »Eine Backsteinmauer ist billiger als eine Montagewand.« Eine solche Behauptung und die entsprechenden Zahlen sind unter Einschluß aller Faktoren, auch des Zeitfaktors, nie allgemein, sondern nur unter bestimmten Verhältnissen innerhalb eines ganzen technischen Bausystems und innerhalb einer bestimmten politischen und wirtschaftlichen Struktur gültig. Eine solche Relativierung büßt freilich die Wirksamkeit des Wortes »billiger« als Schlagwort ein; man will nicht unter Voraussetzungen, sondern generell billiger bauen, denn nur so wird das Schlagwort geglaubt. Aber gerade so stimmt das Wort »billiger« nicht.

Alternativen

Zweifellos geben die Schlagworte »schneller« und »billiger« Impulse zu einer Erhöhung der Produktion mit maschinellen Mitteln. Wir wehren uns gegen sie, wenn sie als eine wesentliche Erwartung einer neuen Entwicklung und auf Kosten anderer Erwartungen zur Doktrin werden. Wenn sie überhaupt einen echten Anspruch erfüllen, dann ist es bloß einer neben ungezählten anderen Ansprüchen der Benützer an die Häuser, Siedlungen und Städte.

Der gewaltige Einsatz der technischen und wirtschaftlichen Mittel wird erst mit dem Anspruch, besser zu bauen, legitim.

Die Worte »schneller« und »billiger« beziehen sich vorwiegend auf materielle und meßbare Qualitäten, »besser« meint neben den materiellen auch ideelle und ethische Eigenschaften.

Es ist schwierig, zu bestimmen, was »rascher« und »billiger« bedeutet; der Begriff des »Besseren« indessen ist noch inkommensurabel, denn es fehlen die zulänglichen Maßstäbe, an denen die Phänomene des Lebens in der gebauten Umwelt gemessen werden können. Besser kann ein Bauwerk technisch-konstruktiv sein; es kann sozialen Ansprüchen besser entsprechen; es kann den Arbeitsfunktionen in der Küche und in der Fabrik besser dienen; es kann medizinisch besser sein, weil der Schallschutz besser ist; es kann wirtschaftlicher sein, weil der Wärme- und Kälteschutz besser ist; es kann physiologisch und psychiologisch, also auch ästhetisch besser sein: ein Katalog von Disziplinen, innerhalb derer sich das »Bessere« erörtern ließe! und unübersehbar in der Fülle der Probleme! Die Mehrzahl der Fragen sind zudem nur aus komplexen Zusammenhängen und selten mit einfachen Definitionen zu beantworten!

Kann man annehmen, daß sich die besseren Bauten nach den Ansprüchen der Bauherren und Benützer beurteilen lassen? Man weiß, daß die Lebensbedingungen etwa in einem Haus sich nicht allein nach subjektiven Ansprüchen bestimmen lassen. Und wer beurteilt, ob die gestellten Ansprüche gerechtfertigt, notwendig, vielleicht lebensnotwendig sind? Man weiß auch, daß Ansprüche nur an Dinge gestellt werden, die als anspruchbar bekannt sind; was nicht existiert oder bekannt ist, wird nicht beansprucht und als Bedürfnis bestimmt. Darum können mit dem Begriff »Anspruch« nur beschränkt und nur zeitlich bedingte Forderungen oder Erfordernisse als »besser« bestimmt werden. Neue Möglichkeiten, besonders solche technischer Art, provozieren neue Ansprüche: mit dem Aufzug wurde das Hochhaus möglich – und also gefordert und als Erfordernis begründet. Das heißt: die Entwicklung der Forschung, Technik und Wirtschaft wird neue, bisher nicht gestellte und nicht stellbare Ansprüche ermöglichen.

Ich habe behauptet, daß die Rasch-und-billiger-Bauer eine These aufstellen, die, weil sie die halbe Wahrheit als die ganze ausgeben und glauben, gefährlich ist. Aber auch die halbe Wahrheit kann wertvolle Ansätze und Impulse geben. Nur erwarten wir bei der Konzentration der wirtschaftlichen und produktiven Kräfte ein Gleichgewicht von Wissen, Einsicht und Verantwortung. Zufällige Interessen und Wirtschaftlichkeitsrechnungen reichen dazu nicht aus. Die Manager der Produktion übersehen oft, daß die industrialisierte Produktion und die Macht der Investition eigenen Gesetzen folgen, die von der eigentlichen Aufgabe der Bauindustrie ablenken und wegführen, und bewegen sich dann in einem engen Kreis von Kurzschlüssen.

Verfolgen wir also die Frage weiter, wie man erfahren kann, was »besser« ist? Alles Bauen ist auf den Menschen und die menschliche Sozietät ausgerichtet. Danach müßte das »Bessere« alles fördern, was dem Leben und dem Zusammenleben positive Chancen bietet, und es müßte alle negativen Einwirkungen hindern, soweit die gebaute Umwelt überhaupt solche Chancen, Einwirkungen, Antriebe verursachen und hindern kann. Eine solche Bestimmung des »Besseren« ist zugleich utilitaristisch, idealistisch und moralistisch, also belastet mit vielen Ismen, die die Frage belasten und die Antwort vielleicht unmöglich machen. Wer denn wäre zuständig, zu sagen, was positiv und negativ ist? Vielleicht ist die Fragestellung falsch. Aber welche Fragestellung ist dann richtig? Die Grundantriebe für manche menschlichen

Tätigkeiten und Zustände, auch das Bauen und alles, was damit zusammenhängt, die Phantasie, die Neugierde, das Wohlbehagen, lassen sich nicht in umzäumten Revieren festlegen und daher vielleicht auch gar nie ganz richtig erfragen.

Integrale Bauforschung

So groß solche Bedenken und Einschränkungen sind – sie verhindern nicht, daß weiterhin geplant und gebaut wird, weil weiterhin gebaut werden muß nach irgendwelchen Absichten und zu irgendwelchen Zwecken. In den gebauten Straßen und Häusern leben Menschen. Wenn uns diese nicht gleichgültig sind, ist es nicht gleichgültig, wie gebaut wird.

Das ist das Dilemma aller, die für die gebaute Umwelt eine Verantwortung fühlen.

Mit vielen Gründen kann gebaut werden, unter anderem mit vernünftigen Gründen. Und ich denke, daß es möglich ist, zu erfahren, was und wie etwas einigermaßen vernünftig gemacht und besser gemacht werden kann. Ich denke, daß uns nichts anderes übrigbleibt, als danach zu suchen, wenn die gebaute Umwelt nicht noch mehr zum Dschungel werden soll. Doch hat das Suchen nur einen Sinn und die beste Wirkung, wenn in allen Richtungen auf den verschiedenen Ebenen, die in dem Phänomen »Bauen« erkennbar sind, gesucht wird. Ich nenne dieses Suchen »Integrale Bauforschung«, weil sie sowohl die Bau-, Siedlungs- und Stadtplanung, die Bauproduktion (Häuser, Straßen, Kanäle) als auch die Benützung und das Leben in diesen Bauwerken zum Gegenstand hat und den technischen, juristischen und politischen wie den medizinischen, gesellschaftlichen, psychologischen und ethischen Bereich umgreift.

Methoden der integralen Bauforschung

Integrale Forschung erfordert eine enge Zusammenarbeit mehrerer Disziplinen und erfordert eine andere Bewußtseinslage als die Forschung, die nur in einer einzelnen Disziplin betrieben wird. Sie setzt eine Forschungs- und Planungsmethodik voraus, die im Einzelproblem sich auf das Ganze ausrichtet und nicht nur, wie es jetzt geschieht, sich dem Einzelnen widmet mit der vagen Hoffnung, es könne ihm eines Tages eine Stelle im Ganzen zugewiesen werden.
Die gegenwärtige Bauforschung zeichnet sich, besonders bei der Entwicklung von Baustoffen und Bauteilen, durch eine intensive Forschungstätigkeit aus, der weitgehend oder gar vollständig eine Koordination der Bemühungen und Forschungsmethoden und der Information der Erkenntnisse mangelt. Der internationale Kontakt fehlt auf vielen Gebieten noch ganz. Dabei ist nicht einzusehen, warum – wie das heute noch angenommen wird – die meisten Erkenntnisse, etwa in Finnland sich von jenen in Italien, unterscheiden sollen.
Die Resultate jeder Forschung sind von der Fragestellung, der Untersuchungsanordnung und der Zusammensetzung des Teams abhängig. Integrale Forschung kann nicht von einer Disziplin allein betrieben werden; sie benötigt Teams, die sich aus verschiedenen Disziplinen zusammensetzen und deren Tätigkeiten sich voneinander nicht genau abgrenzen, sondern sich in schwer bestimmbaren Ausdehnungen überschneiden.

Die Bauforschung ist ein interdisziplinäres Forschungsgebiet par excellence: Planer, Konstrukteure, Physiker, Chemiker, Bau-, Elektro- und Maschineningenieure, Mathematiker, Kybernetiker, Biologen, Physiologen, Klimatologen, Gesellschaftswissenschaftler, Psychologen, Marktforscher, Betriebswirtschafter, Wirtschaftsgeographen, Juristen, Politiker, Hersteller, Bauunternehmer: Die Liste der Beteiligten ist unvollständig!

Jeder der Beteiligten unterscheidet sich in seinen Arbeitsmethoden von jenen der anderen und spricht eine andere Sprache. Und so wenig wie in der Sprache besteht in der Sicht auf den gemeinsamen Forschungsgegenstand ein Konsens. Diesen zu schaffen ist Voraussetzung einer integralen Bauforschung: ein mühsames Geschäft!
Die aufgeführte Liste der Berufe deutet eine Siebenteilung der Forschung nach Disziplinen an (Abb. 8):

Sozialethik (7)
Soziologie (6)
Medizin (5)
Baurecht und Politik (4)
Ökonomie (3)
Bautechnik und Herstellung (2)
Planungsmethodik (1)

Aber selbst die Ausdehnung der Bauforschung auf eine so große Zahl von Disziplinen ist ungenügend. In Wirklichkeit unterliegt das »Bauen« den Einwirkungen aus allen Bereichen, in denen gedacht, geforscht und gehandelt wird (Abb. 9).

Die Arbeitsmethode jeder Disziplin unterscheidet sich entsprechend ihrem Arbeitsgebiet und ihrer Sicht vom Forschungsgebiet von jeder der anderen Disziplinen. Aber nicht diese Verschiedenheit in den Methoden, sondern – im Zusammenhang mit ihnen – die andere Optik und die andere Sprache erschweren die Kommunikation und Übereinstimmung zwischen den Forschungszweigen so sehr, daß eine Hilfsforschung der interdisziplinären Verständigung nötig sein wird.

Für die Architekten kann das interdisziplinäre Gespräch zu einer Disziplinierung ihrer Sprache führen. Wenn sie im Gespräch mit den anderen Disziplinen verstanden sein wollen, müssen sie sich einem allgemeinen Sprachkodex unterwerfen und dürfen nicht mehr, wie das viele zu tun pflegen, mit einer phantasiereichen Sprache einen interesseheischenden Verständigungsmangel fördern.

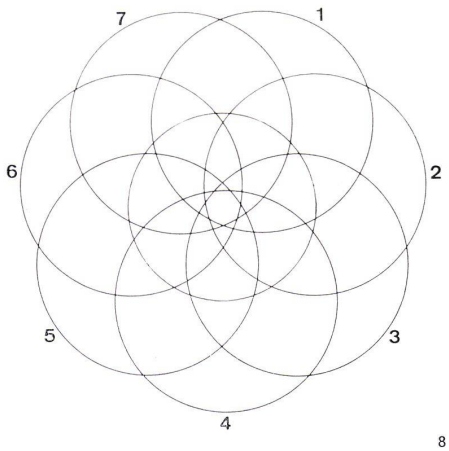
Zur »Sprache« gehören alle Mittel der Mitteilung und Verständigung, also ebenso die Darstellung und Bedeutung von Symbolen und Meßresultaten. Es sollte doch eine internationale Verständigung, etwas über die Ermittlung von Schalldämmwerten, möglich sein, damit über die staatlichen Grenzen hinweg Vergleichbares verglichen werden kann. Diese Verständigung fehlt, weil die Mittel dazu mangelhaft sind: im Bereich der Beobachtung und des Experiments fehlt eine ausreichende und einheitliche Beobachtungs- oder Meßsprache, auf dem Gebiet der Mitteilung die entsprechende Korrespondenzsprache und auf dem Gebiet der Theorie eine formal widerspruchsfreie theoretische Sprache.

Verschiedene Wissenschaften vermögen als Werkzeug eine Theorie zu liefern, ohne die eine integrale Forschung gar nicht verwirklicht werden kann. Ich denke vor allem an die Logistik, insbesondere die Klassenlogik, an die Mengenlehre und die Wissenschaftstheorie.

Systemforschung

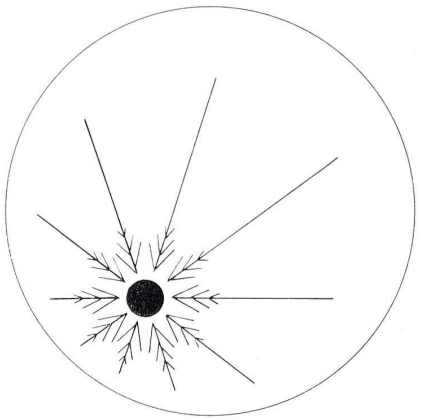
Wir wissen, wie gering der Wert von Resultaten ist, die durch Messungen an Bauteilen ohne das Zusammenwirken mit den angrenzenden Teilen festgestellt werden, etwa die Messung der Schalldämmwerte eines Wandelements ohne die Anschlüsse an andere gleiche Elemente, an Boden, Decke und Wände und ohne Rücksichtnahme auf Größe, Reflexion und Absorption der angrenzenden Räume. Ein so gewonnenes Resultat läßt genaue Vergleiche verschiedener Bauteile nur bei gleicher Meßanordnung und nicht im Ganzen eines beliebigen Bausystems zu.

Von einer integralen Bauforschung erwarten wir über die Wirkung der Schalldämmung eines Bauelements Resultate in Abhängigkeit anschließender Bau- und Raumelemente und in Abhängigkeit verschiedener Umwelteinflüsse, wie Schallpegel, Tätigkeit, Untätigkeit, Einflüsse durch eigene und fremde Lärmquellen.



8

8
Die möglichen Hauptdisziplinen der Bauforschung. Jede Disziplin übergreift in jede andere Disziplin.
Les disciplines principales possible de la recherche en construction. Chaque discipline empiète sur chaque autre.
The principal potential disciplines involved in construction research. The different disciplines are all overlapping.



9

9
Das »Bauen« unterliegt den Entwicklungen aus allen Bereichen, in denen gedacht, geforscht, entwickelt und gehandelt wird.
La «construction» est soumise aux développements de tous les domaines dans lesquels il faut réfléchir, explorer, développer et agir.
"Building" is subject to developments in all spheres in which there is thinking, research, grove and action.

Die integrale Bauforschung ist Systemforschung: sie untersucht und orientiert über Eigenschaften einzelner Phänomene in der Abhängigkeit ganzer Systeme, in einem Komplex von Abhängigkeiten, die ein Gebäude, eine Siedlung, eine Stadt, eine Landschaft und deren Planung, Herstellung, Veränderung und Nutzung darstellen.

Eine arbeitsphysiologische Untersuchung kam zum Resultat, daß das Schulzimmer, sollte es genügend belüftet sein, eine Höhe von mindestens 3,50 m haben muß. Der untersuchende Mediziner hatte sich offenbar über verschiedene Grundrißanordnungen und lüftungstechnische Möglichkeiten ungenügend informiert; er vernachlässigte die ökonomischen Folgen und die mögliche psychologische Wirkung der hohen Räume und gelangte daher zu einem Resultat, das für die Planung unbrauchbar ist. Diese benötigt eine Antwort etwa auf folgende Fragen: In welcher Zeitspanne muß die Luft einmal ersetzt werden bei einer bestimmten Tätigkeit in Abhängigkeit von der Raumtemperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit, der Raumgröße, der Zahl der Raumbenützer und deren Tätigkeit?

Ein Gebäude, eine Siedlung oder eine Stadt stellen ein System von Abhängigkeiten dar. Je zahlreicher die Funktionen in einem solchen System sind und je zahlreicher die spezifischen Funktionen sind, die den einzelnen Gliedern dieses Systems übertragen werden, um so größer ist die Zahl und die Komplexität der Abhängigkeiten.

Das System einer Bruchsteinmauer oder einer Backsteinmauer ist einfach: es übernimmt die Lasten, begrenzt zwei Räume, bildet den mechanischen Schutz, schützt das Innere vor Witterungseinflüssen, ermöglicht den Dampftransport von der warmen zur kalten Raumseite; alle Funktionen sind in einem Bauelement vereint.

Bei einem Tragskelett und dessen Ausfachung mit Verbundplatten sind die Funktionen nur einem oder einer beschränkten Zahl von Bauteilen übertragen: die Stützen übernehmen die Lasten; die Platten begrenzen die Räume, ihre Oberfläche dient dem mechanischen Schutz, der Plattenkern dient der Wärmedämmung, dieser ist durch Folien vor dem Dampfdurchgang zu schützen.

Die gegenwärtige Bauforschung beschränkt sich vorwiegend auf die Untersuchung von Einzelteilen und nimmt sich der Nebenfolgen nicht an. Darum ist sie, gemessen an den technischen Möglichkeiten und den wirtschaftlichen, medizinischen und sozialen Folgen, unzureichend, daß Graham Green den Architekten Querry sagen läßt: »Die neuen Häuser sind schlecht für die Liebe.«

Um einem möglichen Irrtum vorzubeugen: Die integrale Bauforschung ist Systemforschung: »System« gehört zum Forschungsgegenstand. Es unterscheidet sich von der »Systematik« der Forschung, die zur Methode der Forschung, der Darstellung und Verbreitung der Erkenntnisse und einer Erkenntnistheorie gehört.

Entwicklungsforschung

Der Gegenstand der Bauforschung ist einem dauernden und – gegenwärtig – raschen Wandel unterworfen; dieser Wandel ist mit dem Wandel der Gesellschaft, der politischen Tendenzen und mit der Entwicklung der Technik und Wirtschaft identisch.

Mit der Vermehrung und Verwertung ihrer Erkenntnisse trägt die Bauforschung zur Entwicklung bei. Die Entwicklung, die sie selbst fördert, ist wie jene, die sich außerhalb ihrer Entwicklung vollzieht, ebenfalls Gegenstand ihrer Forschung. Anders werden die Erkenntnisse der Forschung rasch veralten und die Forschung sich in höherem Müßiggang verlieren.

Gegenstand der integralen Bauforschung werden daher auch die Veränderungs- und Entwicklungstendenzen der gesellschaftlichen, politischen, technischen und wirtschaftlichen Umschichtungsprozesse sein.

Der größte Teil der Bauforschung wird daher nicht zu abschließenden und allgemeingültigen Erkenntnissen kommen, sondern zu Resultaten, die abhängig sind vom Stand der Technik, dem »Zustand« und den Veränderungstendenzen der Gesellschaft, der Politik und Wirtschaft und daher veränderbar wie diese.

Der rasche Wandel, dem der Gegenstand der Bauforschung unterworfen ist, setzt voraus, daß die Forschung rasch ihre Erkenntnisse verbreitet und die Erkenntnisse anderer verarbeitet. Dazu ist eine international wirksame Informationstechnik nötig, die, wie die integrale Bauforschung, bisher fehlt.

Grenzen der Forschung

Von jedem anderen Forschungsgebiet unterscheidet sich die Bauforschung dadurch, daß ihr die Forscher weitgehend fehlen, besonders die Soziologen, die sich der gebauten Umwelt annehmen, und die Mediziner, die sich nicht nur für arbeitsphysiologische und prophylaktische Maßnahmen, sondern auch für die Zusammenhänge im Bereich des Geistigen und Seelischen interessieren.

Es wird die Aufgabe der Hochschulen sein, den Forschernachwuchs für eine solche Bauforschung zu interessieren und nicht nur die Studenten, sondern zuerst die Lehrer mit den Erkenntnissen und Methoden der Bauforschung vertraut zu machen – zuerst die Lehrer, weil sie, einmal mit der Vollmacht ihres Amtes ausgerüstet, oft auf untauglich gewordenen Meinungen und Positionen verharren.

Jeder Forschung sind Grenzen durch die Zeit, die Mittel, Methoden und den Ort ihres Einstiegs gesetzt. Sie sind dort gesetzt, wo die Forschung ausschließlich mit naturwissenschaftlichen Methoden betrieben werden kann; um so mehr begrenzt ist sie, wo Technik und Lebendiges als ein Gemeinsames Gegenstand der Forschung sind.

Die Forschung gerät auch dort an Grenzen, wo die Erkenntnisse »überdeutlich bis zur Unklarheit« geworden sind und die Bewußtseinslage möglichen neuen Erkenntnislinien nicht zu folgen vermag.

Und eine andere Grenze – wir haben sie schon angedeutet – setzt die spielerische Lust des Menschen, eines Tages, ohne die Folgen zu bedenken, bisher nicht Gedachtes in die Welt zu setzen und damit die Welt sprunghaft zu verändern.

Leitbilder und Erkenntnistheorie

Wir neigen dazu, immer nur einen Teil der Wirklichkeit zu erkennen und sind träge, eine Ansicht zu ändern. Die empfindlichsten Organe, mit denen die Wirklichkeit entdeckt und ihre Veränderungen sichtbar gemacht werden, besitzen wohl Dichter, Maler, Bildhauer. Ihre Werke sind dann ungenügend, wenn sie die Wirklichkeit gleichgültig wiedergeben, gleich-gültig, als unveränderliche Norm, als Klischee der Wirklichkeit.

Die Forschung hat andere Mittel als die Künstler, ihre Werkzeuge der Erkenntnis und der Prozeß der Bewußtbarmachung sind verschieden.

Gleich negativ wie in der Kunst ist die Gleichgültigkeit in der Wissenschaft, wenn sie die veränderliche Wirklichkeit in Normen faßt und als unveränderlich ausgibt. Forschung hat die Aufgabe, Normatives festzustellen. Sie wird von der Bauforschung verfehlt, wenn sie das Lebendige und die Entwicklung nicht als etwas Veränderliches betrachtet. Wahrscheinlich erfüllt sie ihre Aufgabe dann am besten, wenn es ihr gelingt, Gesetze der Veränderbarkeit festzustellen.

Planer und Architekten sprechen von Leitbildern. »Nachbarschaft«, »Core«, »Cluster« sind Beispiele solcher Bilder. In den vergangenen Jahren hat manches von ihnen den Weg durch die Planungen und Architekturzeitschriften gemacht und ist bald nach der Realisierung eines sanften Todes gestorben, weil es auf Erkenntnissen gründete, die nicht der ganzen lebendigen Wirklichkeit entsprachen.

Weiterhin werden Leitbilder gefordert, »denn irgendeine Vorstellung muß man doch haben, um planen und entwerfen zu können«.

Dieser Satz drückt das Dilemma jener aus, die für eine Wirklichkeit, die nicht genügend erkannt werden kann, planen und bauen. So bleibt den Planern und Architekten nichts anderes, als sich selbst eine Vorstellung, ein Bild von der Wirklichkeit zu machen. Wer will unter solchen Umständen den Stein auf jene werfen, die ein solches Bild vertreten, begründen und propagieren?

Die Idee des Leitbilds setzt die Erkenntnis der Wirklichkeit voraus. Erst aus ihr erhält ein Leitbild die Bedeutung, um nicht morgen schon durch ein Dutzend andere ersetzt zu werden.

Aus der Erkenntnis der Veränderbarkeit wird heute versucht, offenzulassen, was nicht bekannt ist, um der Veränderbarkeit jede Chance zu geben. Und damit wird die »Flexibilität« zu einem weiteren Leitbild. Die Veränderbarkeit der Bau- und Stadtbausysteme soll die Anpassung an neue Erkenntnisse, Verhältnisse, Ansprüche und Vorstellungen ermöglichen. Jedes mobile oder flexible System ist aber nicht denkbar ohne Fixpunkte, an denen es »aufgehängt« und durch die es erst bestimmt werden kann, wo, wie und in welchem Umfang es flexibel und nicht flexibel ist, sein muß oder sein kann.

Ich erwarte, daß mit Hilfe der Forschung jene Erkenntnisse gewonnen werden, die es erlauben, ein genügend zutreffendes Bild, eine Theorie von der Wirklichkeit des Menschen, der Gesellschaft und ihrer Veränderung in der gebauten Umwelt zu entwerfen.

Mindestens ein halbes Jahrhundert intensiver, koordinierter internationaler Bauforschung wird dazu nötig sein: eine erste Generation, die den Plan entwickelt und eine zweite Generation, die den Forschungsplan und die Forschungsarbeiten einer Kritik unterzieht, korrigiert und weiterführt.

Das Ganze

Die gegenwärtige Entwicklung geht über die Köpfe jener, die sich verantwortlich fühlen, hinweg. Viele, die durch ihre Stellung und ihre Befähigung Verantwortung tragen könnten, müßten für die Verantwortung gewonnen werden: Politiker, Wirtschaftsleute, Wissenschaftler.

Der Stadtbau und die Architektur haben dann ihre beste Chance, wenn die Planung das Ganze im Auge hat. Auf Grund ihrer Aufgaben haben Planer und Architekten, im Gegensatz zu anderen Berufen, die Neigung, das Ganze zu sehen.

Aber zwei Thesen erschweren die Sicht auf das Ganze:

Die These der Schnell-und-billiger-Bauer, nach der die Fragen von Bauzeit, Baukosten und rationellem Bauen die entscheidenden Faktoren bedeuten,

und die These der Neueklektiker, Technisches zugunsten des »Menschlichen« oder »Organischen« zu ignorieren und dieses in den Planungen und Bauten zu »determinieren«, ohne daß jemand über das »Menschliche« schon hinreichend informiert ist.

Wir wissen nicht, was »das Ganze« ist. Wir wissen nur, daß es etwas anderes ist, als was nach den heutigen Kenntnissen erkannt und vermutet wird.