Gedanken über Planungs- und Vergabemethoden im Montagebau = Considérations au sujet des méthodes de planification et d'attribution de travaux dans la construction d'éléments préfabriqués = Considerations on methods of planning and allocation of work in ...

Autor(en): **Behnisch, Günter**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **20 (1966)**

Heft 11: **Industrielles Bauen, Vorfabrikation, Montagebau = Construction industrielle, fabrication d'éléments préfabriqués, montage = Industrialized construction, prefabrication assembly construction**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-332628

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

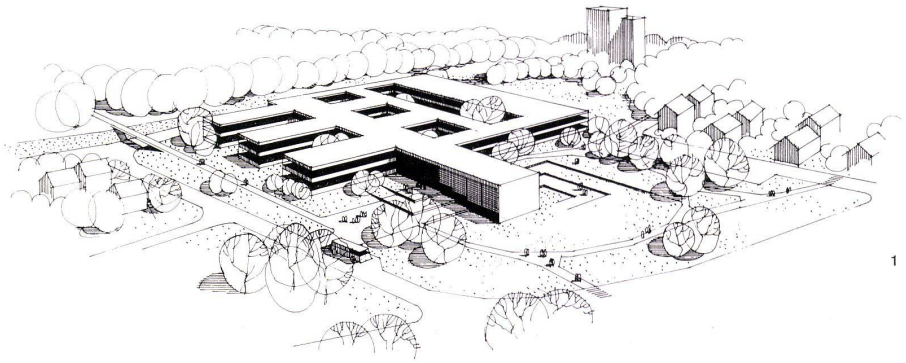
Günter Behnisch, Stuttgart

Gedanken über Planungs- und Vergabemethoden im Montagebau

dargestellt am Beispiel der Planung der Staatlichen Ingenieurschule in Aalen (Württ.)

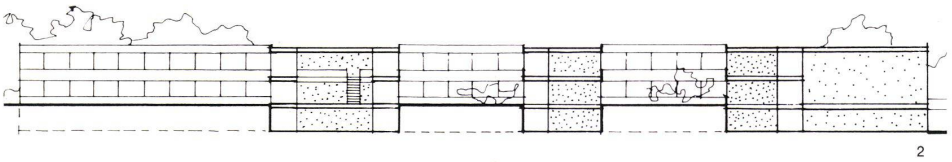
Considérations au sujet des métodes de planification et d'attribution de travaux dans la construction d'éléments préfabriqués découlant de l'exemple du projet de l'Ecole officielle d'Ingénieurs à Aalen/Württ.

Considerations on methods of planning and allocation of work in building with prefab elements growing out of the plan of the Official Engineering School in Aalen/Württ.



1

1
Perspective.
Persepctive.

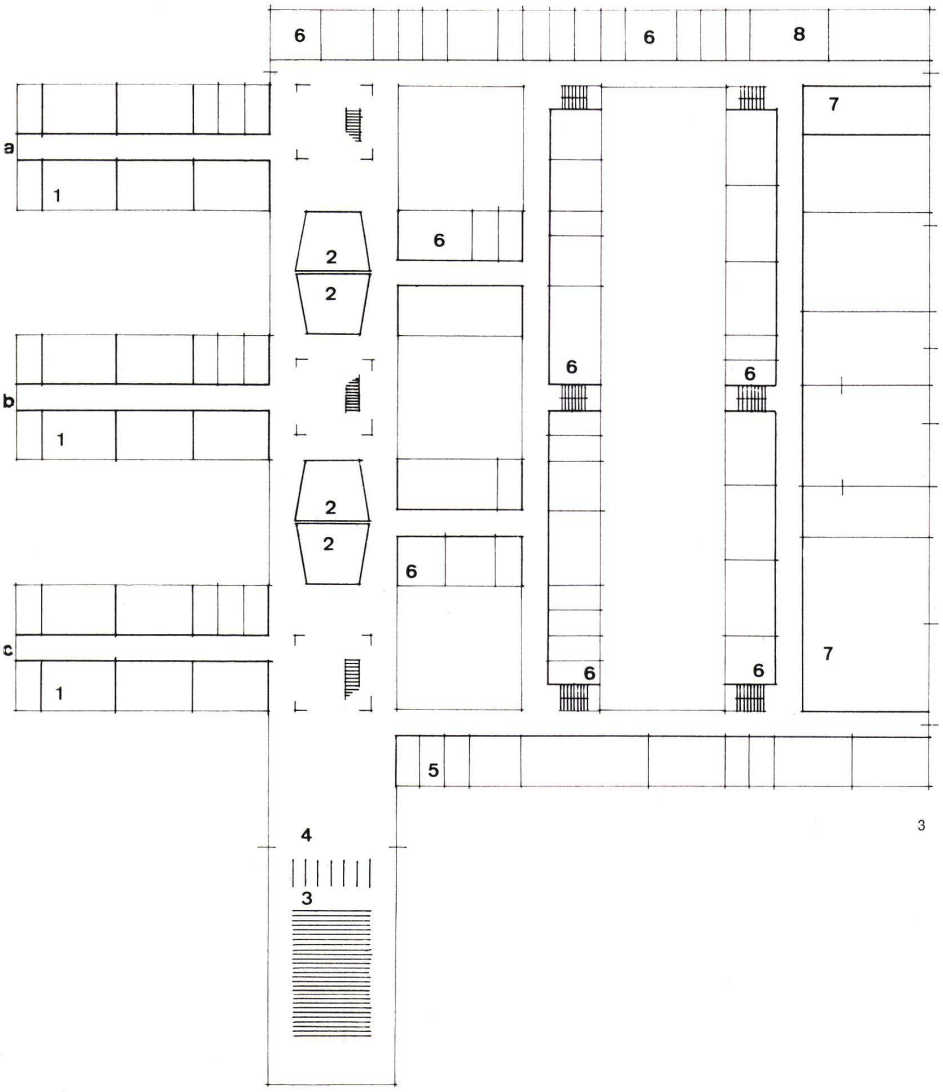


2

2
Schnitt 1:1000.
Coupe.
Section.

3
Erdgeschoß 1:1000.
Rez-de-chaussée.
Ground floor.

1 Lehrsäle / Salle de cours / Classrooms
2 Hörsäle / Salle de conférences / Lecture halls
3 Aula / Auditorium
4 Eingangshalle / Hall d'entrée / Entrance hall
5 Allgemeine Räume / Salles d'utilisation générale / General rooms
6 Laborräume / Laboratoires / Laboratories
7 Großlabors / Grands laboratoires / Large laboratories
8 Hauptwerkstatt / Atelier principal / Main workshop



3

Beim Montagebau mit Fertigteilen handelt es sich um eine Baumethode. Diese Methode macht nicht unser Bemühen um den richtigen Entwurf überflüssig; sie ersetzt also nicht die von uns zu erbringende Lösung der Bauaufgabe. Sie bietet uns jedoch die Möglichkeit, auch große, komplizierte Bauaufgaben wirtschaftlich und mit den technischen Mitteln unserer Zeit zu erstellen.
Der Mangel an sichtbarer funktioneller Gliederung bei dem Projekt der Staatl. Ingenieurschule Aalen könnte als Mangel empfunden werden – besonders beim Vergleichen mit den Projekten anderer Ingenieurschulen in Baden-Württemberg.
Die Anlage ist zweigeschossig, grundrißlich zwar gegliedert, im Aufriß jedoch nicht variiert. Wo die Werkstätten, die Hörsäle, die Labors, die Aula, die Lehrsäle, wo alle die für die Gestaltung doch normalerweise willkommenen Raumgruppen angeordnet sind, kann von außen nicht abgelesen werden.
Der Verzicht auf äußeres Design und auf attraktiven Massenaufbau fällt nicht leicht. Bei der Planung zeigte sich jedoch, daß eine hinreichende Definition der Funktionen der einzelnen Zonen nicht möglich ist. Ohne exakt zu definierende Funktionen aber ist eine spezifische Gestaltung nicht möglich. Diese Erkenntnis muß nicht zur Resignation führen; es zeigt sich im Gegenteil, daß erst aus dieser Erkenntnis heraus die Aufgabenstellung entwickelt werden kann: die Arbeit erschöpft sich nicht mehr in der Gestaltung von Bauteilen und anderen Einzelheiten.
Die Aufgabe Staatl. Ingenieurschule Aalen wurde – zusammen mit der Bauherrschaft – dahingehend interpretiert, daß eine Ingenieurschule zu planen sei, die dem Schulbetrieb – unter Berücksichtigung des immer schneller werdenden Wechsels der Fertigungsmethoden bzw. der technischen Entwicklung überhaupt – Entfaltungsmöglichkeiten und Anpassungsfähigkeit auch in der Zukunft erhält.
Also kein Corsett der Création 1965; – keine funktionelle Einengung einzelner Bereiche; alle Bereiche sollen für alle Funktionen aufnahmebereit sein.
Die einzelnen Bereiche sollen – aus der Benutzung abgeleitet – eng miteinander verflochten werden. Darüber hinaus soll die Ingenieurschule als Einheit zu begreifen und zu benutzen sein.
Aus diesen Überlegungen heraus entstand der Entwurf für die horizontal und bei zwei Geschossen auch vertikal engverflochtene Anlage der Ingenieurschule in Aalen.
Es ist zu erwarten, daß diese Anlage den Benützern die Möglichkeit bietet, auch zukünftige, heute noch nicht definierbare Aufgaben ohne Schwierigkeiten zu übernehmen.
Die Ingenieurschule Aalen wurde als Montagebau geplant. Nur so war es möglich, die ursprünglich von der Bauherrschaft verlangte kurze Bauzeit zu realisieren. Darüber hinaus bietet die Montagebauweise eine gute Möglichkeit zur sauberen Planung und

Durchführung großer Bauvorhaben. Trotz der bei dieser Bauaufgabe auftretenden komplizierten Technik kann der materielle und geistige Aufwand in einem gesunden Verhältnis zur Bauaufgabe gehalten werden. (Wie peinlich wirken Bauten, deren einfache und vergängliche Bedeutung, deren Normalität durch außerordentlichen materiellen Aufwand überspielt und damit belastet wurde). An erster Stelle ist der Montagebau natürlich eine logische Folge des Entwurfsprinzips.

Es wurde gefordert: alle Bereiche und Funktionen sollen austauschbar sein, und auch heute noch nicht erkennbare Funktionen sollen aufgenommen werden können.

Aus diesem Grund mußte der gemeinsame funktionelle Nenner ermittelt werden, aus dem heraus dann das Raummodul gebildet wurde; das Raummodul, welches die Bemessung der Raumeinheit, ihre Nutzungsmöglichkeit und ihre Ausstattungsmöglichkeit umfaßt. Die einfache Raumeinheit wurde so angelegt, daß sie – mit mehreren Zwischenstufen – bis zur kompliziertesten Raumeinheit ausgebaut werden kann.

Die Forderung nach dem gemeinsamen Nenner für die Abmessungen und Ausstattungsmöglichkeiten mußte zu gleichen Konstruktionselementen führen. Es liegt nun nahe, diese große Anzahl gleicher Konstruktionselemente vorfertigen zu lassen und damit die Vorteile der industriellen Vorfertigung in Anspruch zu nehmen. Vorteile, die wir seit langem von anderen Industrieproduktion her kennen (Eisschrank, Radio).

Industrieprodukte können wirtschaftlicher gefertigt werden:

Die Baupreise stiegen in den letzten Jahren wesentlich schneller als der Preisindex der gesamten Produktion. Neben der Hochkonjunktur ist der hohe Lohnanteil hierfür verantwortlich. Durch die industrielle oder auch nur zum Teil industrielle Fertigung von Bauelementen und der damit verbundenen Verringerung des Lohnanteiles könnte erreicht werden, daß die Bauindustrie dem technischen und wirtschaftlichen Standard der anderen Industriezweige nahekommt.

Die handwerkliche Fertigung muß hier unterlegen sein. Ihre relative Stärke liegt in der Einzelfertigung bzw. der Fertigung kleiner Serien, also in Gebieten, in denen die industrielle Fertigung unwirtschaftlich ist.

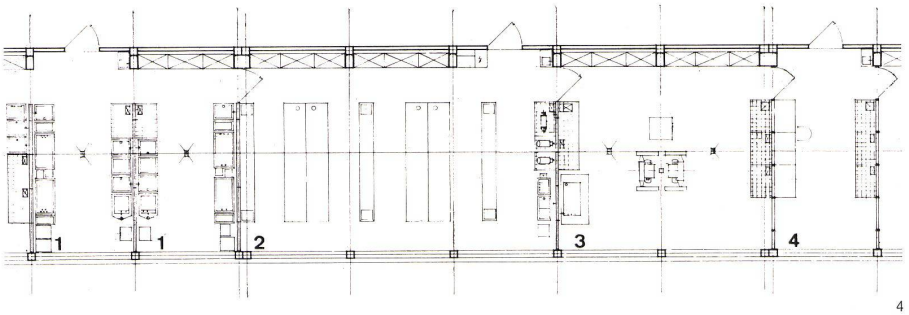
Industrieprodukte weisen eine höhere Qualität auf:

Das industriell gefertigte Produkt wird vom Ingenieur geplant, es wird in einfache Arbeitsvorgänge unterteilt gefertigt; die Produktion wird überwacht, sie ist unabhängig von den Einflüssen der Baustelle (Wetter, Verkehrslage).

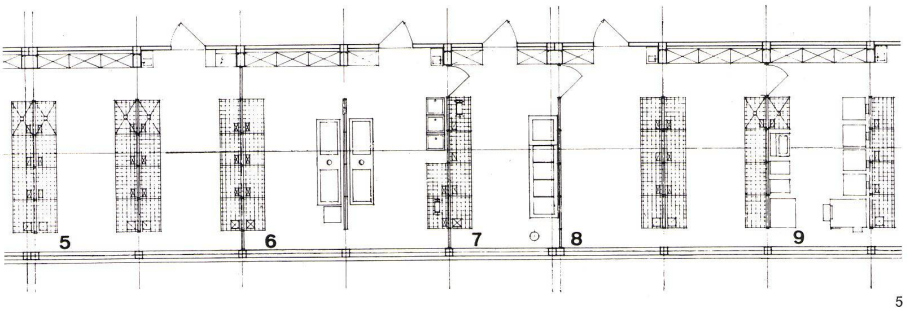
Es können ohne Mehraufwand maschinell auch komplizierte Einzelteile gefertigt werden, die selbst einer Kombination anderer einfacherer Bauteile überlegen sind (Beispiel: Aluminiumfensterprofil gegenüber einem Bündel von Stahl-Normalprofilen). Die Verwendung geeigneter Materialien und neuerer Produktionsmethoden kann zu Fertigteilen führen, die den Erfordernissen unserer heutigen Bauten besser entsprechen. Die Qualität deckt sich mit den Ansprüchen. Der Qualitätsstandard kann fixiert werden. Er kann laufend und rechtzeitig überwacht werden.

Eine rationelle Terminplanung läßt es gar nicht mehr zu, schlecht ausgefallene Bauteile aus dem Bau zu entfernen; zumal diese Mängel bei herkömmlichen Bauteilen – z. B. bei Wänden, Verputz, gestrichenen Holzfenstern usw. – nicht rechtzeitig erkannt werden können. Dagegen kann das Fertigteil in der Planung und kurz vor dem Einbau kontrolliert und bei den ohnehin selten auftretenden Mängeln rechtzeitig zurückgewiesen werden.

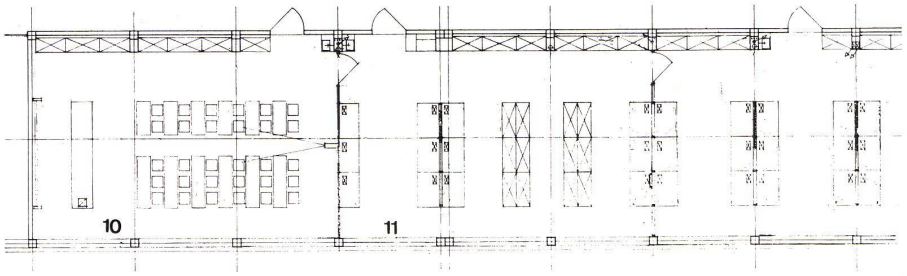
Von industriell gefertigten Bauteilen kann eine große Maßgenauigkeit gefordert werden. Infolge der angewandten Planungs- und Fertigungsmethoden kann die Forderung nach Maßgenauigkeit auch weitgehend



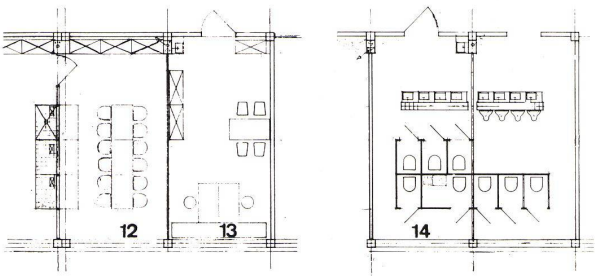
4



5



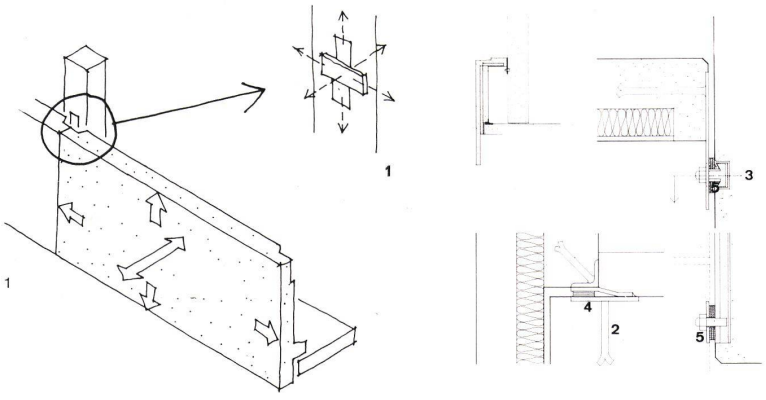
6



7

4–7
Belegungsbeispiele.
Exemples de documentation.
Examples of documentation.

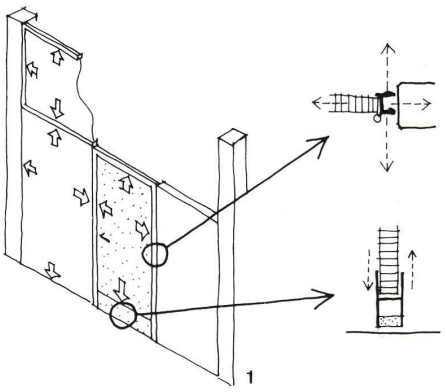
1 Korrosionslabor / Laboratoire pour l'étude de la corrosion / Corrosion lab
2 Galvanisches Labor / Laboratoire pour l'étude du galvanisme / Galvanism lab
3 Schleiferei / Atelier d'émouleur / Grinding shop
4 Meisterraum / Bureau du préparateur / Assistant's room
5 Elektrochemisches Labor / Laboratoire d'électrochimie / Electro-chemical lab
6 Labor für chemische Oberflächenverfahren / Laboratoire pour le traitement des surfaces / Lab for chemical surface treatments
7 Beizerei / Atelier de décapage / Staining shop
8 Labor für nichtgalvanische Überzüge / Laboratoire pour le revêtement non galvanisé / Lab for non-galvanized sheeting
9 Emaillelabor / Laboratoire d'émaillure / Enamel lab
10 Hörsaal / Salle de conférence / Lecture hall
11 Sammlung und Vorbereitung / Salle de collection et de préparation / Collection and preparation
12 Besprechungsraum / Salle de discussions / Conference room
13 Dozentenraum / Salle du doyen / Teacher's room
14 WC-Anlagen / WC



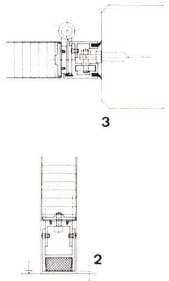
1

1
Brüstungselement.
Elément d'appui.
Parapet element.

1 Toleranzen müssen in drei Dimensionen ausgeglichen werden können. (Betonwerk Koch, Offenburg.)
Les écarts doivent pouvoir être égalisés en trois dimensions. (Cimenterie Koch, Offenburg.)
It must be possible to equalize tolerances in three dimensions. (Cement works Koch, Offenburg.)
2 Unterer Anschluß / Raccord inférieur / Lower union
3 Seitlicher Anschluß / Raccord latéral / Lateral union
4 Unterlagsplatten aus Stahl / Plaques d'assise en acier / Steel bedplate
5 Neopren-Plättchen / Lamettes en néoprène / Neoprene slats



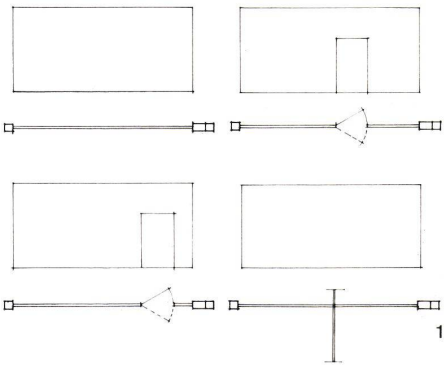
2



2
Leichtmetall-Türelement.
Element de la porte en métal léger.
Light metal door element.

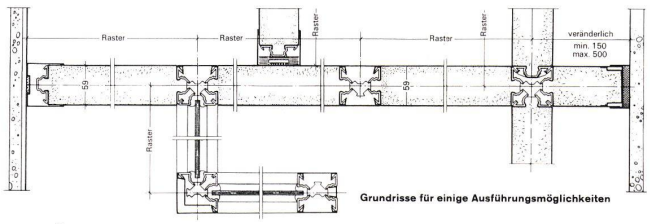
1 Toleranzen müssen auszugleichen sein. (Fa. Gartner, Gundelfingen.)
Les écarts doivent être raccordés. (Fab. Gartner, Gundelfingen.)
It must be possible to equalize the tolerances. (Gartner Firm, Gundelfingen.)
2 Unterer Anschluß mit Schalldämpfung, der Höhe nach verstellbar / Raccord inférieur avec isolation phonique, ajustable en hauteur / Lower union with acoustic insulation, adjustable as to height
3 Seitlicher Anschluß mit Neopren-Anschlußprofil / Raccord latéral avec profil de raccord en néoprène / Lateral union with neoprene union

3

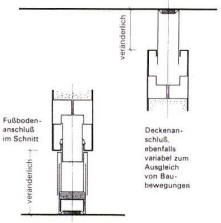


3
Leichttrennwände.
Cloison légère.
Light partitions.

1 Anwendungsbeispiel / Exemple d'utilisation / Example of application
2 Einzelheiten der Strafor-Wand. Darstellung der Eck- und Anschlußpunkte, Fehlmaße können gut aufgenommen werden / Détails de la paroi de Strafor. Diagramme des points d'angle et de raccord / Details of the Strafor wall. Representation of the corner and union points



2



erfüllt werden. Die beim herkömmlichen Bauen selbst mit außerordentlichem Aufwand nicht vermeidbaren Überraschungen, bedingt durch Fehlmaße an Leistungen vorangegangener Gewerke, sollten hier nicht auftreten.

Darüber hinaus bietet das Bauen mit industriell gefertigten Teilen erhebliche Vorteile bei der Planung: Bei größeren, technisch komplizierteren Bauvorhaben sind die Planer bei herkömmlichen Baumethoden gezwungen, mit einer Unzahl von Handwerkern, Lieferanten und Baufirmen zu arbeiten. Es entsteht ein kaum kontrollierbares Gewirr von Zuständigkeiten und Verantwortungen. Die Last – auch der Detailplanung – liegt beim Architekten. Das kann nicht die Aufgabe des Architekten sein.

Beim Bauen mit großformatigen Fertigteilen – mit Montageelementen also, die tatsächlich fertig sind, die keiner Überarbeitung bedürfen – löst sich dieses Gewirr auf in wenige, gut überschaubare und kontrollierbare Einzelleistungen.

Dem Architekten tritt der Ingenieur gegenüber, ein ebenbürtiger Partner, der in der Lage ist, die Planung in seinem Bereich zu übernehmen, sie zu einem höheren Vollkommenheitsgrad voranzutreiben. Der Arbeitsweise unserer technisch komplizierten Welt entsprechend können Teilleistungen und Teilverantwortungen delegiert werden. Qualifizierte Planer werden auch beim Architekten sinnvoll und rationell eingesetzt.

Die gesamte Planung erfolgt im Planungsbüro – dort, wo die Zeit und die Möglichkeit vorhanden ist, optimale Lösungen zu finden. Die eigentliche Arbeit ist vor Baubeginn abgeschlossen. Die Bauleitung kann sich darauf konzentrieren, den Neubau technisch und geschäftlich zuverlässig abzuwickeln.

Das Bauen mit Fertigteilen zwingt somit zu einer Planungsmethode, wie sie allgemein gewünscht und vielleicht sogar angestrebt, aber üblicherweise nicht verwirklicht wird.

Die Kenntnisse der handwerklichen Fertigung nutzen dem Architekten beim Montagebau wenig. Er muß die Prinzipien des Bauens mit Fertigteilen beherrschen; darüber hinaus muß er in der Lage sein, die Kenntnisse und Leistungen der Ingenieure zu aktivieren, zusammenzufassen und auf das gemeinsame, nur ihm in der Komplexität bekannte Ziel zu lenken.

Richtige prinzipielle Entscheidungen zu Beginn der Arbeit können viel nutzlose Arbeit bei der Ausführungsplanung und bei der Bauleitung ersparen. Und umgekehrt: Ein großer Aufwand von Arbeit bei diesen Leistungen zeigt, daß die grundlegenden Überlegungen mangelhaft waren; und weiter: wenige, gute Mitarbeiter machen im Architekturbüro das Heer der Detailzeichner arbeitslos.

Willkür beim Entwurf von Gebäuden macht diese für die industrielle Fertigung ungeeignet. Allgemeingültige Elemente können wohl nur in Gebäuden sinnvoll verwendet werden, bei deren Entwurf die allgemeingültige Lösung im Ganzen und in der Einzelheit der spektakulären Lösung vorgezogen wurde. Das muß nicht die individuelle Gestaltung ausschließen.

Wir sind bestrebt, das auf dem Markte vorhandene Serienprodukt zu verwenden. Nur dann, wenn kein geeignetes Element angeboten wird, muß das erforderliche Element entwickelt werden.

Die wirtschaftliche industrielle Fertigung verlangt die Serie. Das allgemeingültige Element kann überall verwendet und daher in großer Serie geplant werden. Es gilt, dieses eine, allgemeingültige Element zu finden.

Eine möglicherweise wirtschaftlichere Variante stellt das Bausatz-Verfahren dar. Hierbei wird ein Grundelement geplant, aus dem sich mit typisierten Ergänzungen das komplizierteste Element entwickeln läßt. Dieses Verfahren wurde hier z. B. bei der Entwurfsplanung (Raum-Grundelement) und bei der Planung der Installationseinheiten angewendet.

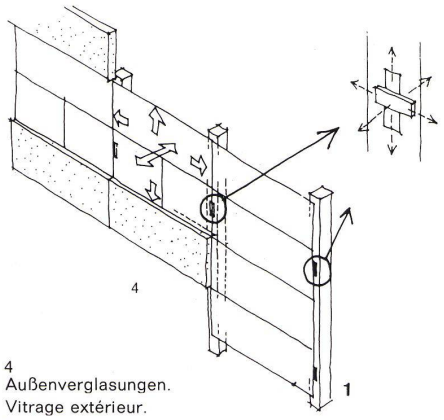
Die Typisierung von Bauelementen und von Konstruktionen wird dort seine Grenze haben, wo die Prinzipien der Wirtschaftlichkeit verlassen werden. Bekannte Beispiele zeigen, daß diese Grenze leicht überschritten werden kann.

Es hat sicher keinen Sinn, alle Stücke eines Elementes für alle Eventualitäten aufnahmebereit zu machen, wenn die Kosten, mit denen jedes Bauteil belastet wird, die Kosten einer möglicherweise auftretenden Änderung an einzelnen Bauteilen übersteigen. Dann scheint es doch vernünftiger, verschiedene, auf einen gemeinsamen Nenner aufgebaute Typen eines Bauelementes zu entwickeln.

Die vom Ingenieur geplanten, industriell produzierten Fertigteile müssen sich durch Maßgenauigkeit auszeichnen. Trotzdem treten Maßtoleranzen besonders bei schweren, tragenden Fertigteilen bei der Fertigung und durch die Montage auf. Sollten diese über ein vernünftiges Verhältnis hinaus reduziert werden, so entstehen unverhältnismäßig hohe Kosten. Dies kann vermieden werden, wenn bei Planung und Montage vermieden wird, daß sich diese Fehlmaße addieren können (entscheidend für die Position im Bau ist die zum Element gehörende Achse) und wenn der Ausgleich der möglichen Toleranzen geplant wurde. Deshalb müssen die Elemente mit dreidimensionalen Justiermöglichkeiten an den Befestigungen und mit Paßteilen (Neoprene, Thiokol, Metall, Holz usw.) an den Stößen ausgerüstet sein. Die lohnintensive, schlecht überwachbare Arbeit an der Baustelle soll soweit wie möglich reduziert werden.

Äußerlich einfache Elemente können leicht mit anderen Elementen zusammengefügt werden (Beispiel: Wandelement – Stütze).

Äußerlich komplizierte Elemente können nur unter größeren Schwierigkeiten – und damit höheren Kosten – an andere Elemente angeschlossen werden. Diese Schwierigkeiten werden vermieden, wenn diese Elemente (hier z. B. Labortischeinheiten) losgelöst von anderen Elementen – frei im Raum stehend – geplant werden. Dieses Prinzip ist bekannt von Bürobauten. Dort sind bei konsequenten Lösungen die Raumabschlüsse losgelöst von der Tragekonstruktion angeordnet. Weitergehend kann genauso das Installations- und das Einrichtungssystem gegenüber dem tragenden und dem raumabschließenden System verschoben sein. Es entsteht so ein Gesamtsystem verschiedener übereinander-



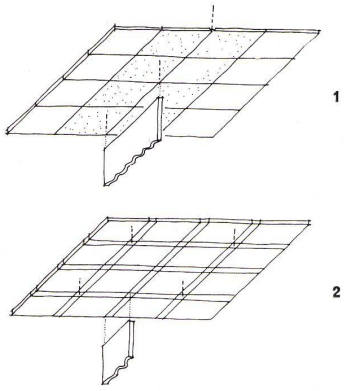
4
Außenverglasungen.
Vitrage extérieur.
Exterior glazing.

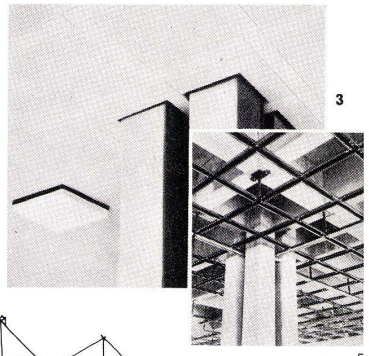
1 Toleranzen müssen nach 3 Richtungen ausgeglichen werden. Einzelheiten eines Vertikal-Schiebefensters.
Les écarts doivent être raccordés dans trois directions. Détail d'une fenêtre coulissante verticale.
It must be possible to equalize tolerances in three directions. Details of a vertical sliding window.

2 Unterer Anschluß mit Ausgleichprofilen und Anschlußprofilen Neoprene / Raccord inférieur avec profil compensateur et profil de raccord en néoprène / Lower union with equalization sections and neoprene unions

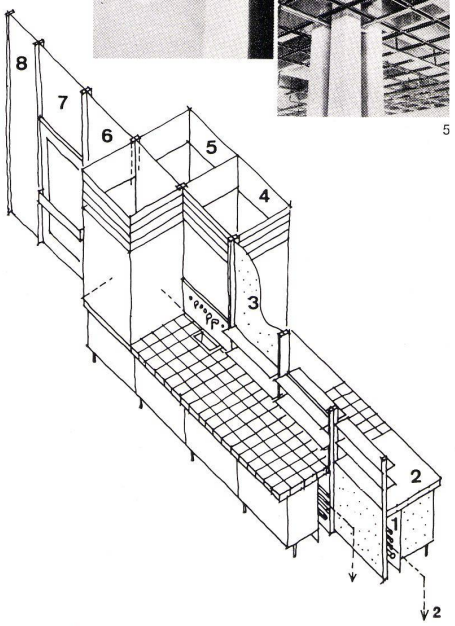
3 Vertikaler Stoß zweier Fensterelemente mit Verbindungsprofil aus Hart-PVC / Joint vertical de deux éléments de fenêtres avec profil de raccordement en PVC dur / Vertical joint of two window elements with hard PVC junctions

2/3 System Chillingworth / Système Chillingworth / Chillingworth system





5



6

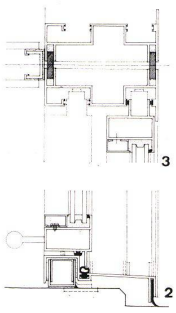
6
Laboreinrichtungen.
Installation de laboratoire.
Laboratory installations.

1 Komplizierte Bauelemente, die eigenen Gesetzmäßigkeiten folgen, sollen so angeordnet werden, daß Anschlüsse an andere Bauteile entfallen; also in Feldmitte. Einfache Elementsätze-Schränke, Regale, lassen sich ohne Aufwand einpassen.
Les éléments de construction compliqués qui suivent leur propre mode de montage doivent être disposés de telle façon qu'ils ne soient pas montés aux autres éléments de la construction; ainsi au centre.
Complex construction elements following their own norms ought to be arranged in such a way that unions with other parts become unnecessary, i. e., in centre of field. Simple element lockers, shelves, can be easily fitted.

2 Baukastensystem.
Système des unités de montage.
Assembly unit system.

1 Installationszone / Zone d'installation / Installation zone
2 Labortisch einseitig / Table de laboratoire à une face / One-sided lab table
3 Labortisch mit Wand / Table de laboratoire et paroi / Lab table with wall
4 Digestorium einseitig / Hotte à une face / One-sided hood
5 Digestorium beidseitig / Hotte à deux faces / Double-sided hood
6 Wandelement / Elément de paroi / Wall element
7 Türelement / Elément de porte / Door element
8 Paßelement / Elément de conduite / Duct element

3 Laboreinrichtungen der Burger Eisenwerke.
Installations de laboratoire des forges Burger.
Laboratory installations of the Burger Steel Works.



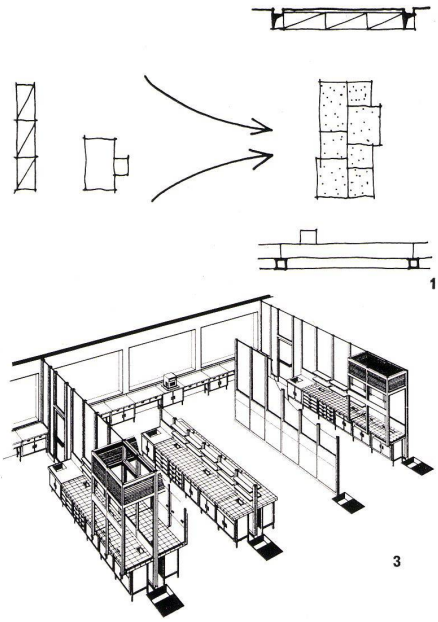
Ein scheinbar kompliziertes Alu-Profil ersetzt ein Bündel von Stahlprofilen.
Un profil d'aluminium d'apparence compliquée remplace un faisceau de profils en acier.
A seemingly complex aluminium section replaces a set of steel sections.

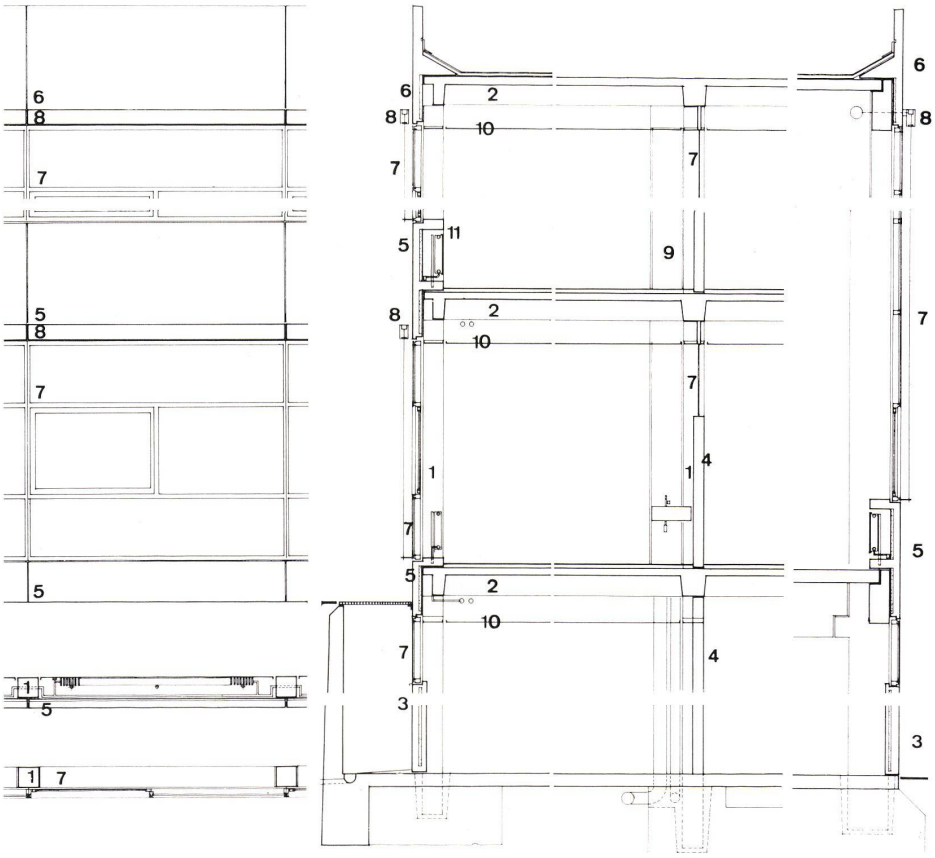
5
Metalldecken.
Couverture métallique.
Metal coping.

1 Gema-Decke o. a. (Ingenieurschule Aalen).
Plafonnage (école d'ingénieurs Aalen).
Ceiling-work (Aalen Engineering School).
Beim Anschluß einer Trennwand müssen die vollen Platten gegen Randplatten ausgetauscht werden. Die Eigenschaft »Trennwandanschluß« muß bei Änderung von Fall zu Fall nachträglich hergestellt werden. Sehr wirtschaftliches System. Die Inkonsequenz wurde aus wirtschaftlichen Überlegungen heraus in Kauf genommen.
Pour le raccord d'une cloison les panneaux entiers doivent être échangés contre des panneaux de lisière. La propriété «raccord de cloison» doit être en cas de changement rétablie après coup de cas en cas. Système très économique. Ce système qui comporte des inconséquences a été adopté pour des raisons économiques.
To join up a partition, the panels ought to be exchanged for peripheral panels. The "partition union" property has to be established for each individual case. Very economical system. The inconsistency is compensated by the savings effected.

2 Zieral-Metalldecke (Universität Marburg) / Couverture métallique d'enjolivement / Zieral metal coping
Die Decke ist so ausgebildet, daß Montagewände an jedem Bauraster angeschlossen werden können. Jedes Band ist also von vornherein mit der Eigenschaft »Trennwandanschluß« ausgerüstet. Es handelt sich um ein sehr konsequentes, jedoch sicher aufwendiges System.
Le plafonnage erst formé de telle sorte que les murs d'assemblage peuvent être raccordés à chaque réseau de construction. Chaque pièce porte par avance la caractéristique des cloisons de raccordement. Système tout à la fois logique et sûr.
The ceiling is constructed in such a way that the assembly walls can be attached according to every grid system. Each element is adapted in advance to "partition unions". This is a very logical and reliable system.

3 Zieral-Akustik-Metalldecke in Marburg.
Couverture métallique d'acoustique Zieral, Marburg.
Zieral acoustic metal coping, Marburg.





Darstellung der Montageelemente im Schnitt 1:100. Betonfertigteile.

Diagramme des éléments de montage, coupe. Eléments préfabriqués en béton.

Diagram of assembly elements in section. Prefab concrete parts.

1 Stütze, dreigeschossig / Appui sur trois niveaux / Three-storey support
2 Kassettendecke, achsbreit / Plafond à caissons, en largeur / Coffered ceiling, axial width
3 Außenwand, Verbundfenster / Mur extérieur, contre-fenêtre / Exterior wall, laminated pane
4 Innenwand / Mur intérieur / Interior wall
5 Brüstungen / Pièces d'appui / Parapets
6 Attika / Attique / Attic

Aluminiumelemente.

Eléments d'aluminium.

Aluminium elements.

7 Fenster, Glaswände, Oberlicht / Fenêtres, parois de verre, imposte / Windows, glazed walls, skylight
8 Sonnenschutz / Protection solaire / Sunbreak
9 Tür / Porte / Door
10 Deckenabhängung / Démontage du plafonnage / Dismantling of ceiling
11 Heizkörperverkleidung / Coffre à radiateur / Radiator coping

lagernder, möglicherweise jedoch gegeneinander verschobener Teilsysteme. Alle Systeme haben einen gemeinsamen Nenner.

Es scheint unlogisch, komplizierte, industriell zu fertigende, speziell für einzelne Bauaufgaben geplante und nur dort zu verwendende Elemente zu entwickeln, wenn man nicht gleichzeitig in der Lage ist, mehrjährige Absatzgarantien zu geben, die doch wiederum die Voraussetzung für eine industrielle Fertigung wären. Sinnvoll – zumindest im volkswirtschaftlichen Sinne – wäre es, wirklich allgemeingültige Bauelemente zu entwickeln, deren Maßmodul der internationalen Maßordnung entspricht und die gleichermaßen für Bürobauten, Universitäten, Schulen usw. verwendet werden könnten. Wirtschaftliche Planungen sind nur in Übereinstimmung mit unserer gesamten wirtschaftlichen und politischen Situation sinnvoll. Eine konsequente Industrialisierung des Bauwesens hat andere gesellschaftspolitische Verhältnisse zur Voraussetzung.

Das Planungsverfahren ist theoretisch klar. Wie bisher ist es die Aufgabe des Architekten, zusammen mit der Bauherrschaft die Bauaufgabe (in ihrem Wesen) zu erkennen und zu klären und die Lösungsmöglichkeiten auszuarbeiten. Zusammen mit den beratenden Ingenieuren wird die optimale Lösung gesucht und das Projekt durchgearbeitet. Die auf dem Markte vorhandenen Fertigteile werden der Planung zugrunde gelegt (wie bisher Backstein, Radiator, Telefon usw.). Durch Ausschreibungen werden die Firmenprodukte aus einer Reihe gleichwertiger Produkte ermittelt. Nur der Preis steht im Wettbewerb.

Leider ist dieses theoretisch klare Verfahren nicht durchführbar. Selbst wenn wir annehmen, daß dem Architekten die Planungsprinzipien des Montagebaues mit Fertigteilen bekannt wären, so fehlen immer noch unabhängige Ingenieure, die ausreichende Kenntnisse auf diesem Gebiet besitzen, und es fehlt das Angebot vergleichbarer Fertigteile verschiedener Firmen.

Wir sind deshalb gezwungen, Firmeningenieure zur Beratung den freien Ingenieuren zuzuordnen und Firmenfabrikate einzuplanen. Dadurch leidet der freie Wettbewerb. Dieser freie Wettbewerb ist jedoch ein Hauptprinzip unseres Wirtschaftssystems und sollte auf keinen Fall verlassen werden. Solange das für den freien Wettbewerb nötige Instrumentarium nicht zur Verfügung steht, müssen wir uns mit Zwischenlösungen behelfen. Eine solche Zwischenlösung stellt das zweistufige Planungsverfahren dar.

In der ersten Stufe werden mit unabhängigen Ingenieuren die Prinzipien der Planung und der erforderlichen Elemente geklärt. Durch Konstruktionswettbewerbe werden die ausführenden Firmen ermittelt.

In der zweiten Planungsstufe werden die durch den Konstruktionswettbewerb gefundenen Firmenfabrikate vom Architekten – zusammen mit den beratenden Ingenieuren und Firmeningenieuren – in die Planung eingefügt. Änderungen einzelner Konstruktionen und einiger Elemente (und damit der Preise) werden erforderlich, da die Elemente in Form und Detail voneinander abhängig sind.

Dieses Verfahren ist differenzierter als das klassische Planungsverfahren. Es erfordert bedeutend mehr Arbeit; es hat jedoch den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß die neuesten Erkenntnisse der Firmen über Material, Fertigung und Montage ihrer Elemente in die Planung mit einbezogen werden. (Beim Konstruktionswettbewerb wird den anbietenden Firmen die Aufgabe gestellt, Elemente anzubieten, die bestimmte, genau beschriebene Eigenschaften aufweisen. Die Lösung dieser Aufgabe liegt bei den Firmen. Hier steht neben dem Preis auch die Konstruktion und die Qualität des Elementes im Wettbewerb.)

Alle Leistungen sollten zugleich (evtl. 2 bis 3 Stufen) ausgeschrieben werden. Nur so können die Einflüsse der Elemente auf die Ausbildung anderer Elemente berücksichtigt werden.

Schwierigkeiten entstehen durch die Diskrepanz zwischen den Möglichkeiten moderner Fertigungs- und Konstruktionsmethoden und den verbindlichen technischen Vorschriften. Beispiel: Die VOB, Teil C, baut auf der alten handwerklichen Ordnung auf. Gliederung und technische Vorschriften entsprechen dieser Ordnung. Beim industrialisierten Bauen ist die gesamte Leistung nach anderen Gesichtspunkten geordnet. Der Teil C der VOB müßte also von Grund auf neu bearbeitet werden.

Größere Schwierigkeiten entstehen jedoch aus der Diskrepanz zwischen den Denk- und Arbeitsmethoden der Verwaltungen (die öffentliche Hand stellt die größte Bauherrschaft dar) und den beim wirtschaftlichen Bauen erforderlichen Methoden. Notwendig wären: Langfristige verbindliche Sach- und Finanzplanungen; Delegieren der Verantwortung; Förderung der selbständigen Mitarbeit; Freiheit in Einzelheiten – Übereinstimmung im Ziel; Übernahme vertretbarer Risiken; Anpassungsfähigkeit an Neuentwicklung; Aufgeschlossenheit nach außen usw.

Vergleichen wir damit die Prinzipien größerer Verwaltungen: Stufenweise Absicherung; Geldbereitstellung auf Raten; Unvermögen, langfristige verbindliche Planungen aufzustellen und die entsprechenden Verbindlichkeiten einzugehen; Unfähigkeit, vertretbare Risiken einzugehen, die Risiken gerecht zu verteilen; der Zwang, die eigenen, aus langen Erfahrungen entstandenen Vorschriften anzuwenden usw.

Diese Arbeitsmethoden der Verwaltungen bilden nun die vertragliche Grundlage der Zusammenarbeit mit Vertretern der freien Wirtschaft; mit der Folge, daß die freie Wirtschaft gezwungen wird, die Prinzipien der Wirtschaftlichkeit zu verlassen und den Gleichschritt mit den Verwaltungen aufzunehmen. Wie können bei dieser Arbeitsmethode wirtschaftliche Bauten entstehen? – Es sei denn, der freie Planer und Unternehmer löst sich von dieser Scheinwelt der Verwaltungen. Er übernimmt dann das volle Risiko aus dieser Inkongruenz.

Die Verwaltungen sind in weite Bereiche der freien Wirtschaft eingedrungen, ohne jedoch ihre (von früheren autokratischen Regierungsformen stammenden) Arbeitsmethoden ändern zu können. Um dieses Problem ringen die unabhängigen Planer gemeinsam mit den Vertretern der Bauabteilungen unserer Verwaltungen. Sollte hier in absehbarer Zeit eine Änderung des Verfahrens eintreten, so müssen schon aus praktischen Gründen temporäre Ersatzbauherrschaften eintreten, die jedoch dann der direkten demokratischen Kontrolle unterworfen werden müßten.

Es wäre sicher einfacher, wenn die Verwaltungen ihre eigentliche, außerordentlich wichtige Aufgabe erkennen und als sachverständiger Vertreter der Bauherrschaft die Führung, die Koordination und die Kontrollen übernehmen würden. Die wirtschaftliche Durchführung könnte dann den mit den entsprechenden Arbeitsmethoden vertrauten Kräften der freien Wirtschaft übertragen werden.

Unserer Technik entsprechende Baumethoden und entsprechende Arbeitsmethoden könnten uns befreien vom Durcheinander des Verfahrens, der Planung und der Bauabwicklung; sie könnten uns freimachen für unsere eigentlichen Aufgaben.