

# **Rationalisierung des Bauens durch Industrialisierung = Rationalisation de la construction par l'industrialisation du bâtiment = Rationalizing building by industrialization**

Autor(en): **Keresztes, Janos von**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **6 (1952)**

Heft 2

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-328226>

## **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.

**Bauen + Wohnen** 2/1952

**Construction + Habitation**

**Building + Home**

Verlag Bauen + Wohnen GmbH,  
Zürich

Herausgeber Adolf Pfau, Zürich  
Redaktion Dreikönigstr. 34, Zürich 2  
Telefon (051) 237208  
J. Schader, Architekt,  
R. P. Lohse SWB

Mitarbeiter E. Zietzschmann, Architekt,  
Zürich

Gestaltung R. P. Lohse SWB, Zürich

Inserate G. Pfau jun., Zürich

Administration Bauen + Wohnen GmbH.,  
Frauenfeld, Promenadenstr. 16  
Telefon (054) 71901  
Postscheckkonto VIIIc 10

Preise Abonnement für 6 Hefte Fr. 26.—  
Einzelnummer Fr. 4.80

Ausgabe April 1952



Janos von Keresztes, Architekt, Montreal/Zürich:

## Rationalisierung des Bauens durch Industrialisierung

Rationalisation de la construction par l'industrialisation du bâtiment  
Rationalizing Building by Industrialization

Schmutzige, sonnenlose Wohnhöfe europäischer Elendsquartiere schreien nach Abbruch und Sanierung.

Les misérables taudis sans soleil des quartiers où s'entassent les «économiquement faibles» des villes européennes, réclament de vigoureuses mesures d'assainissement.

Dirty, sunless tenement yards in European slum districts cry for demolition and assanation.



In der Altstadt von Köln, wo früher Haus an Haus stand, liegen heute unkrautüberwucherte Trümmerhaufen: Moderne Kriege schaffen unübersehbare Wohnprobleme.

L'ancien centre de Cologne, où les maisons s'alignaient serrées côte à côte, n'est plus qu'un monceau de décombres, terrain vague où ne pousse que la mauvaise herbe: la guerre moderne donne au problème du logement des proportions démesurées.

In the old part of the City of Cologne, where houses were crowded in former times, we now find weed-grown rubble: Modern wars raise vast housing problems.



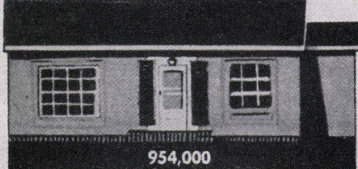
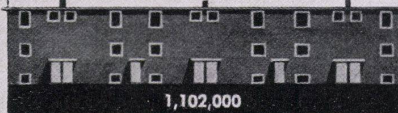



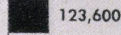


Die Notwendigkeit einer umfassenden Rationalisierung im Baugewerbe wird niemand bestreiten. Dabei muß der Schwerpunkt der Entwicklung von der gestalterischen auf die betriebstechnische Seite verlegt werden, das heißt, im gesamten Bauwesen muß unbedingt den wirtschaftlichen Faktoren, neben den ästhetischen, organisatorischen und konstruktiven Gesichtspunkten, mehr Beachtung geschenkt werden.

### Wohnungsnot

Der Wohnungsmangel ist auf der ganzen Welt enorm. Durch Ausfall der Bautätigkeit während des Krieges, durch Bombenschäden, Familienneugründungen, Neuanstellungen und auch als Folge sozialer Unverantwortlichkeit ist der Bedarf an Wohnungen so groß, daß er in Frankreich auf ca. drei Millionen, in England auf ca. viereinhalb Millionen, in Deutschland auf ca. fünf Millionen und in Amerika sogar auf zehn Millionen Wohnungen (inkl. Slums) geschätzt wird. Zur Deckung dieses enormen Bedarfs an Wohnungen würden unter Verwendung der überkommenen Baumethoden 25 Jahre nicht genügen.

Infolge der hohen Baukosten einerseits und des Mieterschutzes andererseits ist das in Wohnhäusern investierte Kapital in den meisten Ländern unrentabel. Als Folge davon ist die private Bautätigkeit, auch trotz der Subventionen durch öffentliche Mittel, sehr passiv. Die Mieten

PRICE →	OVER \$7,500 (RENT OVER \$75)	\$5,000 TO \$7,500 (RENT \$50 TO \$75)	\$3,000 TO \$5,000 (RENT \$30 TO \$50)	UNDER \$3,000 (RENT UNDER \$30)
<b>TWO-YEAR NEED</b>	 351,000	 670,000	 954,000	 1,102,000
<b>NORMAL PRIVATE BUILDING</b>	 351,096	 342,754	 242,550	 123,600

können aus sozialen Gründen nicht wesentlich erhöht werden, dagegen wäre bei einer Rationalisierung und Industrialisierung des Bauens eine bedeutende Senkung der Erstellungskosten möglich.

Ohne auf wissenschaftliche Vollständigkeit Anspruch zu erheben, soll im Rahmen dieser Abhandlung in kurzen Zügen auf die mannigfaltigen Verbilligungsmöglichkeiten im Baugewerbe hingewiesen werden.

### Begriff

Rationalisierung hat als Ziel Wirtschaftlichkeit. Sie strebt einen optimalen Wert für das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag an. Dabei muß jede Energieart, nämlich Kapital, Material und Arbeitskraft, erfaßt werden.

### Geschichte

Die Anfänge der Betriebswissenschaft gehen auf die Jahrhundertwende zurück.

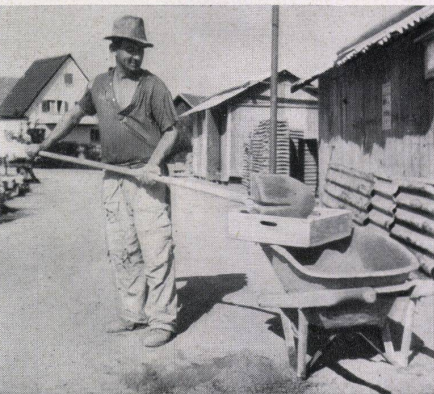
Der Amerikaner F. W. Taylor war der Vorläufer des Rationalisierungsgedankens, Gilbert führte ihn im Baugewerbe ein. In den folgenden Zeiten wurden in Deutschland, England und Amerika Institutionen zur wissenschaftlichen Baubetriebsforschung gegründet, die sich aber leider nicht lange halten konnten. Damit drängt sich die Frage auf, warum — im Gegensatz zu allen anderen Industriezweigen — der Rationalisierungsgedanke in der Bauindustrie ungenügend Wurzeln fassen konnte und sich nicht durchzusetzen vermochte. Die Arbeiten der skandinavischen Länder auf diesem Gebiete sind vielversprechend.

### Besondere Lage der Bauindustrie

Vergleichen wir die Bauindustrie beispielsweise mit der Automobilindustrie, so tritt deutlich ein großer Strukturunterschied in Erscheinung, und man erkennt klar die viel diskutierte, besondere Lage der ersteren.

Der Kern des Mißerfolges in der Rationalisierung ist wohl darin zu suchen, daß die Bauindustrie über mobile Produktionsstätten und stationäre Produkte, die Automobilindustrie dagegen über mobile Produkte und stationäre Produktionsstätten verfügt. Auch ist zu bedenken, daß die Bautätigkeit mit einer mehrere tausend Jahre alten Tradition behaftet, die Automobilindustrie aber erst einige Jahrzehnte alt ist; daher stammen auch die großen Gefühlswiderstände im Baugewerbe.

Die Bauindustrie arbeitet teilweise noch mit Methoden, die schon vor 5000 Jahren angewendet wurden — und die wenigsten Menschen nehmen Anstoß daran. Betrachtet man dagegen ein Automobil aus der Zeit um 1900, so wirkt dieses heute restlos überholt. Dieser Vergleich zeigt, wie enorm verschieden das Entwicklungstempo der beiden Industriezweige ist. Auch die Preisgestaltung ist ein sichtbares Resultat dieses Umstandes.



Nachfrage und Angebot in Amerika. Teure Einfamilienhäuser werden entsprechend der Nachfrage gebaut, bei billigen Reihenhäusern ist das Angebot ein Neuntel der Nachfrage.

Offre et demande de logements en Amérique. La construction des villas familiales suit la demande; en revanche, pour les logis bon marché des immeubles locatifs bâtis en ligne, l'offre ne représente qu'un neuvième de la demande réelle.

Supply and demand in the U.S. Costly single-family homes are built as demanded. Only one-ninth of the demand for cheap row houses is met.

Die Transportmittel des Menschen werden am Fließband hergestellt. Ein junger, aber vorbildlich durchorganisierter Industriezweig.

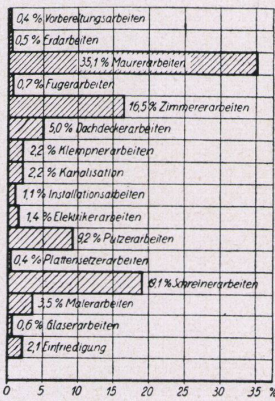
Les moyens de transport sont fabriqués à la chaîne. Cette jeune industrie est rationalisée à l'extrême, d'une manière exemplaire.

Man's means of transport are flow-line produced. A young but perfectly organized field of industry.

Wenn sich in allen Zweigen menschlicher Tätigkeit so wenig Prinzipielles geändert hätte wie im Bauwesen seit dem Bau der Pyramiden, so stünde die Entwicklung der Technik noch heute in Kinderschuhen: »Neuzeitliches Bauen«.

Si les progrès de l'homme avaient été partout si maigres que dans la construction depuis le temps des pyramides, l'évolution de la technique eût été impossible: «Construction sur des bases nouvelles».

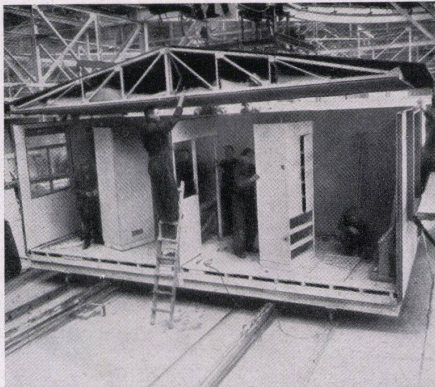
If all departments of human activity had changed so little in principle as building has changed since the pyramids were built, the advancement of technics would still be in an embryonic stage: "Modern Building".



Verteilung der Baukosten pro Arbeitsgattung im Miethausbau (nach E. Hotz). Es bedarf der Rationalisierung aller Arbeiten, um effektiv zu verbilligen, nicht nur einer einzelnen Position.

Tableau des frais de construction répartis par catégories de travaux pour immeubles locatifs (d'après E. Hotz). Il ne suffit pas de rationaliser un secteur, tous doivent être organisés et coordonnés si l'on veut obtenir une réduction appréciable du coût.

Allocation of building costs according to type of work in building flats (E. Hotz's principle). All jobs must be rationalized—not only individual items—in order to effect economies.



Montieren des Daches am »Airoh-Hawskley«-Haus, England. Immeuble »Airoh-Hawskley«, Angleterre. Montage du toit. The roof is fitted to Airoh-Hawskley House, England.

Aus den Statistiken eines industriell hoch entwickelten Landes geht hervor, daß in den Vergleichsjahren 1914 und 1939 der Automobilindex auf zwei, der Wohnbauindex auf neun gestiegen ist. In den folgenden Jahren wurde dieses Verhältnis immer ungünstiger für die Bauindustrie. Der Mangel an Wohnungen und die daraus entstehenden schwerwiegenden sozialen Probleme sind jedoch ernstere Probleme als ein mehr oder weniger berechtigter, vielfach falscher Bauindividualismus, welcher es jedem, der es sich leisten kann, erlaubt, nach »Maß« zu bauen und sich eine »Spezialkarosserie« anzuschaffen.

### Widerstände

Der Rationalisierungsgedanke stößt überall auf gefühlbedingten Widerstand. Pentzlin, ein Vorkämpfer der Rationalisierungsbewegung, sagte: »Der Mensch arbeitet nicht rationell, sondern traditionell.« Diese Äußerung ist nicht nur für den Bauherrn charakteristisch, sondern ebenso sehr für den größten Teil der Bauschaffenden: Architekten, Unternehmer und Handwerker.

Ein weiterer Grund zum Mißerfolg dieser Bestrebungen besteht darin, daß bisher nur Teilgebiete des Baugewerbes auf Wirtschaftlichkeit untersucht worden sind, wie beispielsweise das Mauern. Daraus resultierte selbstverständlich nur eine geringe Verbilligung der Gesamtkosten. Das wirtschaftliche Denken in der Bauindustrie ist auch heute noch in einem dermaßen embryonalen Zustand, daß Teilverbesserungen keine nennenswerten Resultate ergeben. Nehmen wir an, daß eine neuartige Wandkonstruktion eine Verbilligung von 30 Prozent bewirkt, so ist — bei einer Annahme von 30 Prozent der Gesamtkosten für den Rohbau — die effektive Einsparung am Gesamtbau nur 10 Prozent. Um zu einem befriedigenden Resultat zu kommen, muß also durchgreifend und vollständig, von der Kapitalbeschaffung bis zum Verkauf bzw. der Vermietung alles planmäßig neu organisiert werden. Das Endziel liegt ja nicht in der Verbilligung eines einzelnen Bauelementes, sondern in der Reduktion der Gesamtgestehungskosten von sozial verantwortbaren Wohneinheiten.

### Allgemeine betriebstechnische Maßnahmen

Stellen wir die Frage, warum in der Bauindustrie der Versuch nicht unternommen wird, die primären Fehler der Betriebstechnik auszumerken. Es gibt wenige Industrien, die so verschwenderisch haushalten, derart zersplittert sind und wo alle Arbeiten durch so viele Hände gehen wie in der Bauindustrie. Eine stärkere vertikale Konzentration erscheint als selbstverständliche Forderung. Heute ist es immer noch so, daß ein Unternehmen auf mehreren Bauplätzen gleichzeitig, jedoch nur mit Teileinsatz arbeitet, und nicht — soweit wie möglich — nur auf einer einzigen Arbeitsstelle, hier aber mit vollem Einsatz und optimalem Leistungsgrad. Das ist eine falsche Markt- und Arbeitsteilung.

Das Baugewerbe stellt selten Marktanalysen auf und befolgt sie nur in wenigen Fällen. Statistiken zeigen, daß dem Bedarf an billigen Wohnungen praktisch keine Grenze gesetzt ist; dennoch wird der Bau von Klein- und Kleinstwohnungen nicht genügend gefördert. Ford und andere haben auf die Tatsache hingewiesen, daß der Markt um so aufnahmefähiger wird, je billiger die Produkte sind. Infolge der heutigen hohen Miet- und Kaufpreise ist der effektive Bedarf an billigen Wohnungen wesentlich höher, als die Nachfrage erscheinen läßt. Wie auf anderen Gebieten der Wirtschaft würde die Verbilligung nicht nur die Absatz-

möglichkeiten, sondern auch das Umsatztempo und damit die Wirtschaftlichkeit erhöhen.

Rationelle Arbeitsmethoden würden die Zeit von der Erteilung des Bauauftrages bis zur Fertigstellung des Hauses von einigen Monaten auf einige Tage verkürzen. Das Lustron-Haus (Seite 72) braucht z. B. nur 280 Stunden für die Herstellung und 350 Stunden für die Montage.

Für eine Verbesserung der Lage auf dem Wohnungsmarkt wäre es nötig, daß nicht nur für massive Bauten, welche Jahrhunderte überdauern, Kredite gewährt werden. Die heutige Entwicklung vollzieht sich in derart raschem Tempo, daß ein Gebäude bezüglich Komfort abbruchreif wird, lange bevor es aus konstruktiven Gründen abgerissen werden müßte. Die für andere Industrien üblichen und gültigen Regeln lassen sich natürlich nicht alle ohne weiteres übernehmen, dafür hat die Bauindustrie ihrerseits wiederum ihre eigenen Einsparungsmöglichkeiten, die aber ohne eine wissenschaftlich aufgebaute Bauforschung nicht zum Erfolg führen.

### Bauforschung

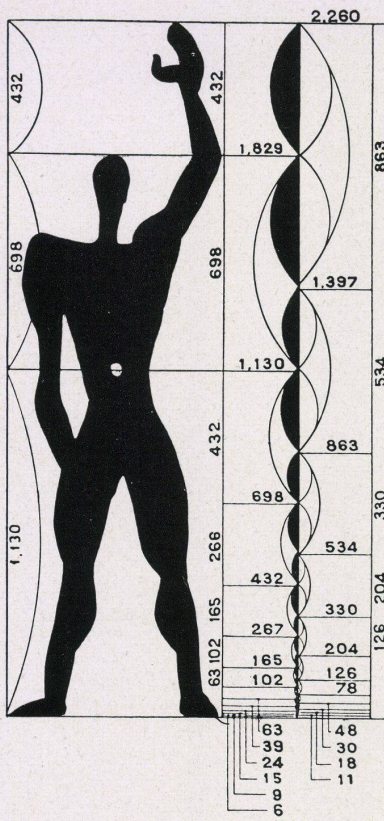
Ein einzelner Baufachmann vermag die vielfältigen Probleme im Baugewerbe nicht allein zu lösen. Um die Entwicklungs- und Forschungsarbeit auf diesem Gebiet bewältigen zu können, braucht es einen größeren Stab von Fachleuten sowie große finanzielle Aufwendungen, die nur vom Staat oder großen Industriegruppen geleistet werden können. Wie eine Zusammenarbeit von mehreren Firmen erfolgreich werden kann, zeigt uns das Beispiel der schwedischen Holzhauserportgesellschaft, in welcher 16 Unternehmungen vereinigt sind. Die skandinavischen Bauforschungsinstitute bestehen schon seit einem Jahrzehnt. Bauforschung setzt eine allgemeine und vielseitige Planungsarbeit voraus. Zur Entwicklung eines neuen Flugzeugtyps werden in USA z. B. Millionen von Dollars ausgegeben. Analoge Möglichkeiten müssen auch für die Bauindustrie geschaffen werden, denn ohne großzügige Beiträge können die Probleme der Arbeitsvorbereitung, Normung und Verlustquellenforschung nicht in Angriff genommen und gelöst werden.

### Arbeitsvorbereitung

Einer der wichtigsten Faktoren der Rationalisierung ist die Arbeitsvorbereitung. Durch planmäßiges Durchdenken aller Arbeitsvorgänge und optimale Ausnutzung aller Energiearten bezweckt diese eine verlustfreie Gestaltung des Arbeitsablaufs im weitesten Sinne des Wortes. Sie muß von der Akquisition bis zum Verkauf, von der Planung bis zum Detail der Ausführung alle Gebiete umfassen und für termingemäßen Ablauf sorgen. Die Arbeitsvorbereitung stellt die Rationalisierung der Organisation dar. Bei der großen Differenziertheit innerhalb der Bauwirtschaft ist es sehr schwierig, diese Erkenntnisse in die Praxis umzusetzen.

### Norm

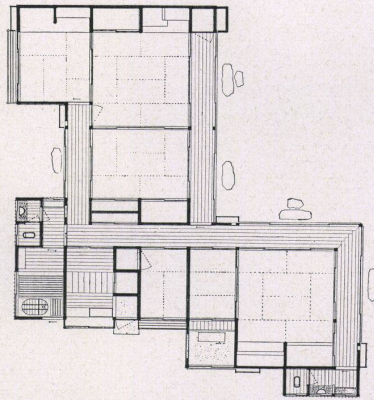
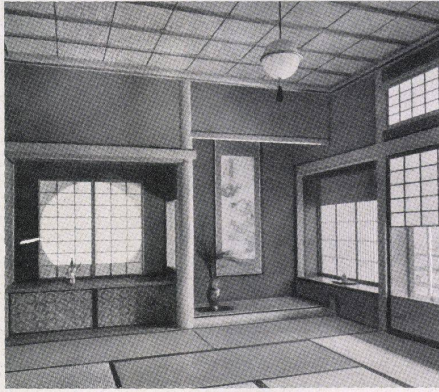
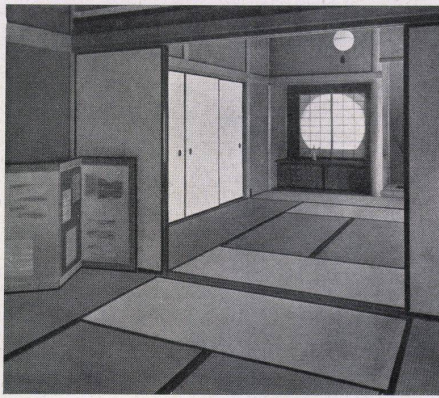
Das tägliche Leben wäre ohne Norm unvorstellbar. Schon im Altertum vereinbarte man Zeichen, Worte, Begriffe und Größen (Währung, Maße) zur Ermöglichung und Vereinfachung der gegenseitigen Verständigung und des Warenaustausches. Die Ägypter, Griechen und Japaner wendeten in ihren Bauten eine strenge Maßordnung an. Von den ästhetischen Möglichkeiten moderner Maßordnungen wird noch am Ende dieses Artikels die Rede sein. Seit langer Zeit steht in Fachkreisen eine optimale Maßeinheit zur Diskussion. In Amerika sind 4 Fuß, in Deutschland 120—125 cm und in Rußland 250 cm die meistverbreiteten Maßein-



Voraussetzung für Rationalisierung ist Normung. Welche Maßeinheit ist zu wählen? Corbusier schlägt in seinem »Modulor« als Ausgangspunkt den Menschen vor. Sein Vorschlag ist vielleicht eine Überbrückung zwischen Fuß- und Metersystem.

L'établissement de normes est à la base de toute rationalisation. Quelle doit être l'unité de mesure? Dans son »Modulor«, le Corbusier propose un système établi sur la taille de l'homme.

Standardization is the prerequisite for rationalization. What unit of measure should be chosen? In "Modulor," Corbusier suggests man as the starting-point.



Zwei Wohnzimmer eines japanischen Hauses mit Schiebetüren. Boden und Wände sind wie um ein Skelett voller geheimer Regeln aufgebaut.

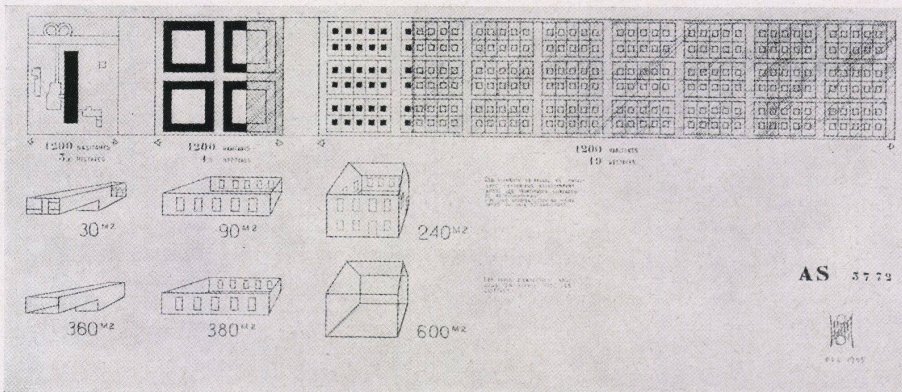
Deux pièces de séjour avec portes coulissantes dans une maison japonaise. Les sols et les cloisons sont comme assemblés sur un squelette ordonné par des lois secrètes.

Two living-rooms of a Japanese house with sliding doors. Floor and walls seem to be built round a skeleton embodying secret rules.

Seit Jahrhunderten haben die Japaner aus dem Element der Reismatte ihre Grundrisse zusammengesetzt. Zimmergrößen werden in Anzahl Matten angegeben. Auch Einbauschränke und Nischen haben Matten- oder Halb-mattengröße.

Depuis des siècles, les Japonais composent le plan de leurs maisons au moyen d'un élément standard: la natte de paille de riz. La grandeur des pièces est indiquée par le nombre des nattes. Même les placards et les niches se mesurent à cette unité.

For hundreds of years the Japanese have designed their plans on the module of the rice-mat. Room areas are determined by the number of mats. Even built-in cupboards and niches are of mat or half-mat size.



Wieviel ha Land brauchen 1200 Menschen? fragt Corbusier. Im Wohnhochhaus 3,2 ha, bei Einfamilienhäusern 19 ha. Wieviel Fassadenfläche (Mitte), wieviel Mauerwerk und Bodenkonstruktion (unten)? Die Zahlen des obigen Bildes sprechen für sich. Rationalisierung der Gesamtplanung ist nötig.

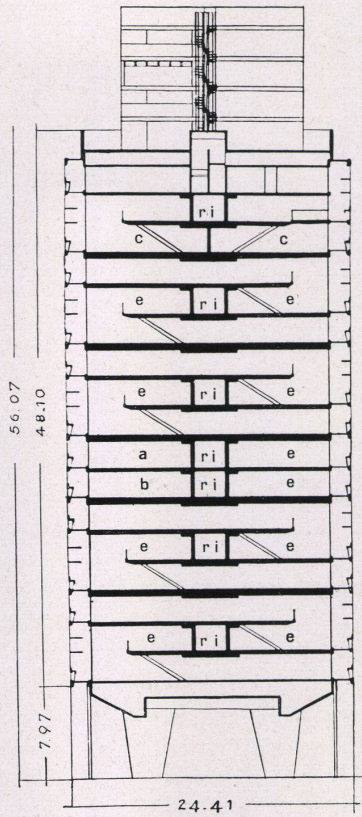
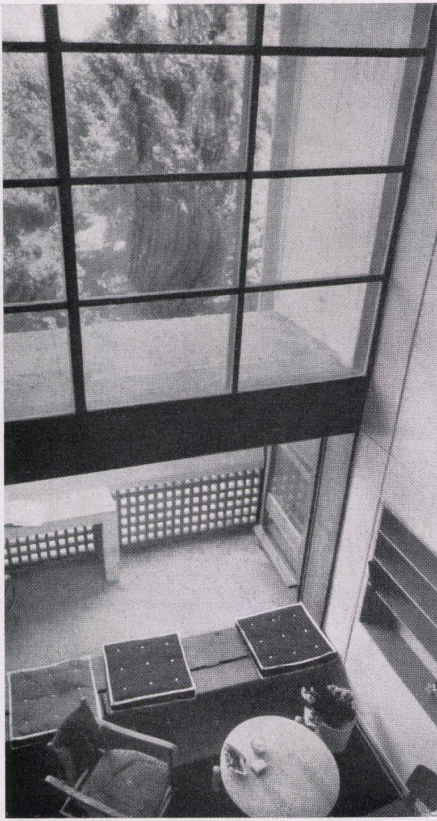
Combien d'hectares faut-il pour loger 1200 personnes, demande le Corbusier: 3,2 ha si l'on bâtit en hauteur, 19 ha si l'on construit de petites maisons familiales. Et combien de m² de façade (au centre), combien de maçonnerie et combien de planchers (en bas)? Les chiffres sont éloquentes: le bâtiment doit être repensé dans son ensemble.

What area do 1,200 people require? asks Corbusier. In a block of flats, 3.2 hectares; 19 hectares for single-family houses. What façade area (centre), how much masonry and flooring (below)? The figures in the above illustration speak for themselves. General planning requires rationalization.

heiten. Der Modulor, einer der interessantesten Vorschläge auf diesem Gebiet, wurde nach langjähriger Forschungsarbeit von Le Corbusier ausgearbeitet. Ausgehend von der Reichweite eines 6 Fuß großen Mannes mit ausgestreckten Armen, d. h. 226 cm, wurde dieses Maß nach den Proportionen des Goldenen Schnittes unterteilt, welche bekanntlich in Beziehung mit den Maßen des menschlichen Körpers stehen. Le Corbusier hat damit eine visuelle Tonleiter der Proportionen geschaffen analog Bachs 7-Ton-Skala in der Musik. Der Modulor ermöglicht eine große Anzahl von Kombinationen formschöner Verhältnisse und stellt vielleicht eine internationale Überbrückungsmöglichkeit zwischen Fuß- und Metersystem dar.

### Planung

Bedeutende Einsparungen lassen sich auch durch bessere Land- und Grundrißausnutzung erzielen. Die Wahl des Haustyps ist für die Kostengestaltung wesentlich. Das freistehende Einfamilienhaus ist für europäische Verhältnisse zu teuer, weil es zu viel Bau terrain beansprucht. Ein Einfamilienreihenhaus wird an Bau- und Erschließungskosten um zirka 6% billiger als ein Doppelwohnhaus und um 12% billiger als ein freistehendes Einfamilienhaus. Das Forschungsinstitut in Hannover ermittelte eine Verbilligung von 6,2% bei Zweispännerwohnungen gegenüber Einspännerwohnungen. Jede Einsparung von 10 cm in der Gesamthöhe ergibt eine Reduktion der reinen Baukosten um



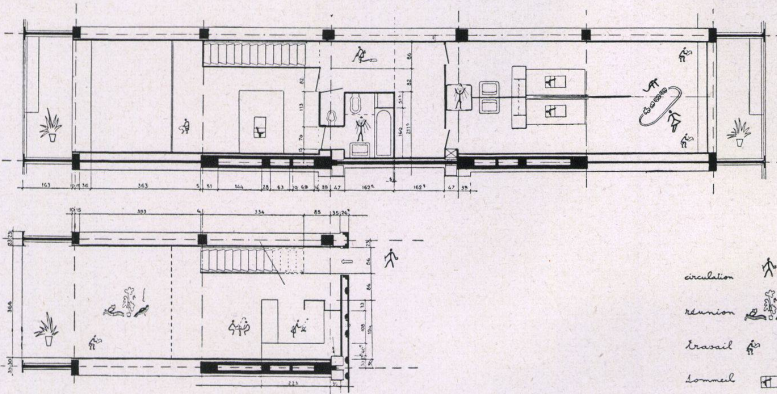
In der Unité d'habitations in Marseille hat Corbusier demonstriert, wieviel an Außenfassaden, Wänden und Decken gespart werden kann, indem anstatt des überkommenen Miethausgrundrisses schmale und tiefe, zwei-stöckige Einheiten gewählt werden. Jede Wohnung ist aus vorfabrizierten Platten für Böden, Wände und Decken zusammengesetzt. Diese Einheiten werden wie Fertighäuser in das Eisenbetongerippe des Hauses eingeschoben. Im Innern des Baukörpers Verkehrswege, Räume mit Sanitärinstallationen, an den Außenseiten Spiel-, Wohn- und Schlafräume.

L'Unité d'habitation le Corbusier à Marseille a démontré combien on peut économiser de parois, de façades et de plafonds en renonçant au plan traditionnel des immeubles locaux pour réaliser des unités étroites à deux étages, montées au moyen d'éléments préfabriqués et insérées ainsi que des tiroirs dans un squelette de béton armé. A l'intérieur du bâtiment, les voies de communication et les installations sanitaires; vers l'extérieur, les chambres, salles de séjour et de jeu.

With "Unité d'habitations" in Marseilles, Corbusier has demonstrated how much can be saved in façade, wall and flooring work by choosing narrow, deep two-story units instead of the customary plan for blocks of flats. Each flat consists of prefabricated flooring, wall and ceiling units which are inserted in the ferro-concrete skeleton similar to the procedure with prefabs. In the interior, passages, sanitary installation; on the outside, play, living and bedrooms.

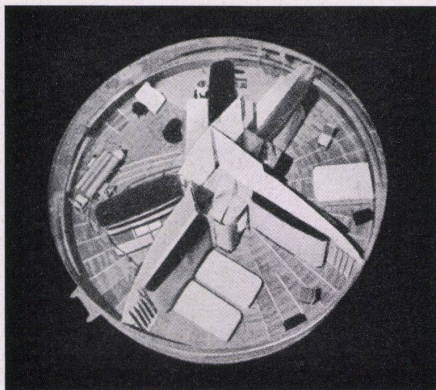
Schnitt durch das Wohnhochhaus:  
Coupe de la «maison radieuse»:  
Section of block of flats:

- ri Innenstraßen / Rues intérieures / Interior passages
- a Gastzimmer / Chambre d'hôte / Guestroom
- b Ehepaar ohne Kinder / Couple sans enfants / Childless couple
- c Familien mit 1—2 Kindern / Familles de 1 à 2 enfants / Families with 1—2 children
- e Familien mit 2—4 Kindern / Familles de 2 à 4 enfants / Families with 2—4 children

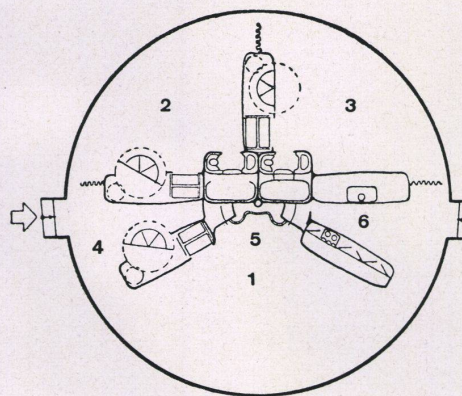


1 Blick vom oberen Teil einer Wohnung (Eßplatz) auf den Wohnraum mit Balkon.  
Vue prise de la partie supérieure du logement (repas), sur l'espace de séjour et le balcon.

View from the upper part of a flat (dinettes) into living-room with balcony.



Buckminster Fuller: Rundhaus / Maison ronde / Circular house



Grundriß / Plan

- 1 Wohnraum / Séjour / Living-room
- 2 Schlafraum / Chambre à coucher / Bedroom
- 3 Schlafraum / Chambre à coucher / Bedroom
- 4 Vorplatz / Palier / Hall
- 5 Kamin / Cheminée / Chimney
- 6 Küche / Cuisine / Kitchen

Ein wirklich revolutionärer Vorschlag ist das Rundhaus von Architekt Buckminster Fuller, USA. Baustoff: Stahl und Aluminiumverkleidung, entwickelt unter Verwendung von Erfahrungen aus dem Flugzeugbau und zur Herstellung in Flugzeugwerken.

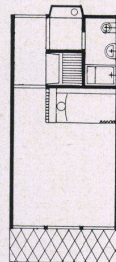
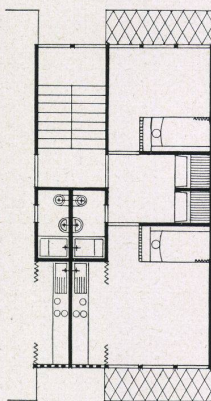
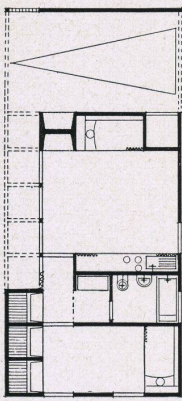
Un projet vraiment révolutionnaire: la maison ronde de l'architecte Buckminster Fuller, USA. Matériel: acier avec revêtement d'aluminium comme pour la construction d'avions; la production pourrait en être assumée par des fabriques d'avions.

A truly revolutionary suggestion is the circular house of Buckminster Fuller, U.S. Material: Aluminium covered steel, developed on the basis of experience made in aircraft construction, for manufacture in aircraft factory.

Grundriß: Wände, Decke und Fußboden hängen an Stahl-drähten an einem Zentralmast aus Beton. Das Haus wiegt nur 3 t. Künstliche Entlüftung aller Räume. In der Mitte Bad. Trennung der Räume durch Einbauschränke.

Plan: parois, plafonds et sols suspendus par des fils d'acier à un mât central en béton. La maison ne pèse que 3 tonnes. Ventilation dans toutes les pièces. Bain au centre. Séparation des pièces par des armoires encastrées.

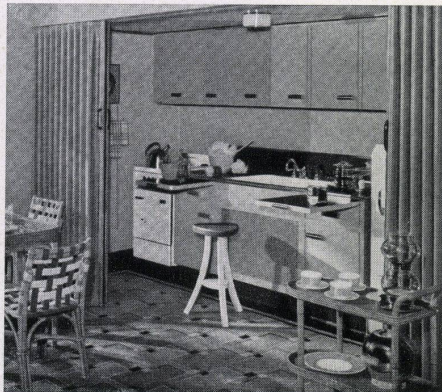
Plan: Walls, ceiling and floor are suspended on steel wires from a centre pillar of concrete. The house weighs only 3 tons. Artificial ventilation of all rooms. In the centre, the bath. Partitions between rooms are built-in cupboards.



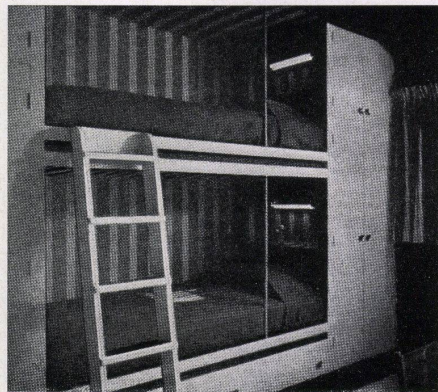
Vorschläge für Kleinstwohnungen. Links freistehendes Haus mit Garage, Mitte Etagenwohnungsgrundriß, rechts Laubengang oder Reihenhauslösung. Betten in Nischen. Küche als Kochnische. Bad-WC teilweise mit Sitzbadewanne gelöst. Tiefe Schränke. (Arch. J. v. Keresztes.)

Projets d'appartements minima. A gauche, maison particulière avec garage; au milieu, plan d'appartement locatif; à droite, maison bâtie en ligne.

Suggestions for midget flats: Left, detached house with garage. Centre, plan of flat; right, covered porch or row house.



1

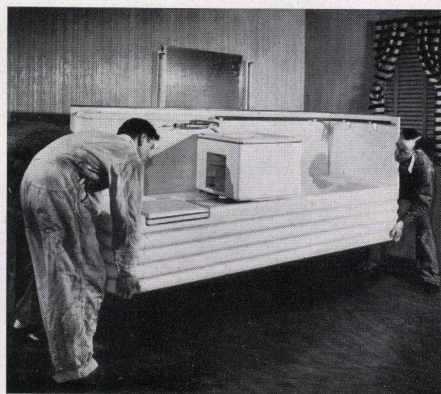


2

1 Amerikanische Kochnische mit Faltelement. Auf kleinstem Raum sind alle Elemente einer modernen Küche vereinigt. Cuisinette américaine avec écran pliant. Tous les éléments d'une cuisine moderne sont réunis sur l'espace le plus restreint.

American kitchenette with folding wall. All elements of a modern kitchen in a minimum of space.

2 Schlafwagenartige, zweistöckige Bettnischenlösung aus USA, zusammengebaut mit Schubladen für Bettzeug und zweistöckigem Kleiderschrank. Alcôve à deux lits superposés, type couchettes de wagon-lit. Sleeping-car system inspired these two-high bunk beds.



Badewannen-Lavabo-Klosett-Element der Standard Fabrication Inc., Chicago. Im unteren Teil des Lavabos Nische für Klosettpapier, Zigaretten und Lektüre.

Unité baignoire-lavabo-WC de la Standard Fabrication Inc., Chicago. Niche sous le lavabo pour papier hygiénique, cigarettes et lecture.

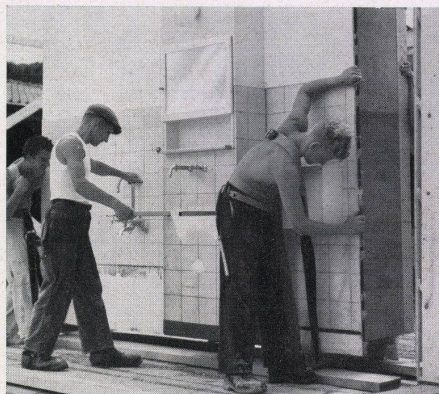
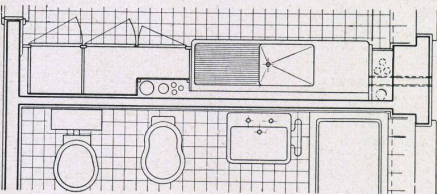
Bathtub-basin-WC-pan assembly of Standard Fabrication Inc., Chicago. Niche for toilet paper, cigarettes and literature in lower part of basin.

Unten / En bas / Below:

Installationselement für Küche und Bad aus den »Göhner-Normen«.

Unité d'installation cuisine-bain selon les normes »Göhner«.

Installation element for kitchen and bath from "Göhner-Standards."

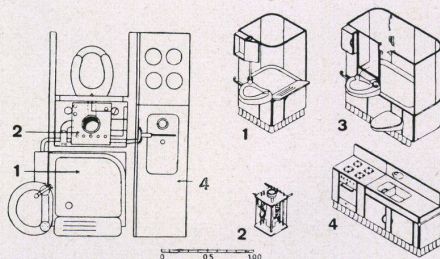


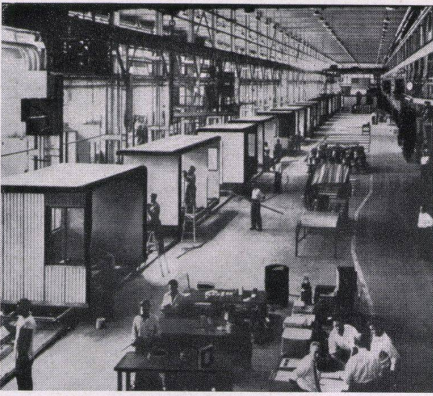
Montage der Badzimmerwand des Installationselementes im Schindler-Göhner-Haus.

Montage de la paroi de la salle de bain d'une unité d'installation Schindler-Göhner.

Fitting the bathroom wall of the installation element in a Schindler-Göhner house.

- 1 Duschenblock / Bloc douche / Shower block
- 2 Kanalisationsblock / Bloc canalisations / Drainage
- 3 Badblock / Bloc bain / Bath block
- 4 Küchenblock / Bloc cuisine / Kitchen block

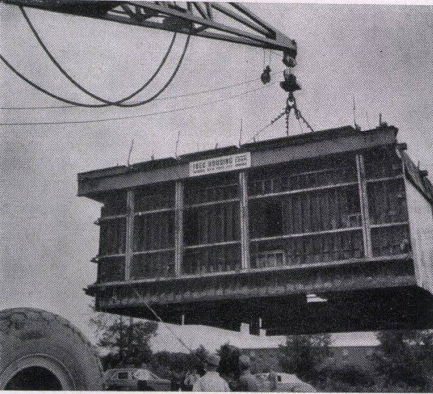




Raumzellenelemente entstehen in der Fabrik, prinzipiell ähnlich der Herstellung von Automobilen. (Reliance Home Corp.)

Les unités de construction s'élaborent en fabrique de la même manière que les automobiles construites en série. (Reliance Home Corp.)

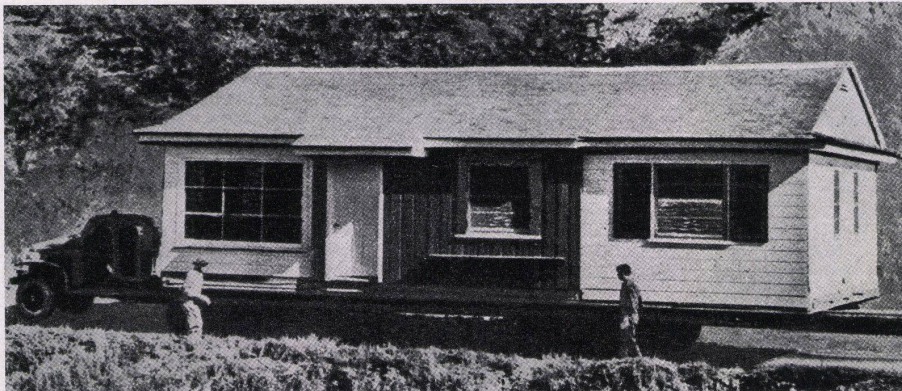
Room units are factory produced on a principle similar to automobile manufacture. (Reliance Home Corp.)



Auf dem Bauplatz gegossene Fertighäuser. Die gesamte Schalung wird mit einem Kran auf den vorbereiteten Boden, in den alle Abläufe und Leitungen eingegossen sind, gehoben, Beton eingegossen und schließlich ein Dachelement aufgesetzt. (IBEC Housing Corp.)

Maisons moulées sur le chantier de construction. L'ensemble du cloisonnement est posé par une grue sur un sol préparé d'avance où sont ménagés toutes les conduites et les écoulements; on y coule du béton, puis l'unité du toit est posée sur le tout. (IBEC Housing Corp.)

Completed houses cast on site. All shells are placed on the prepared ground, into which all drains and conduits have been cast, by means of a crane. Concrete is poured, and finally a roof element fitted (IBEC Housing Corp.)



Transportables Holz-Fertighaus aus den USA. 13 Arbeitstage sind in der Fabrik für die Herstellung nötig. Bis zu 16 km Radius wird der Transport gratis ausgeführt. Auch beim Fertighaus scheint die amerikanische Kundschaft gerne einen Teil im Colonial Style inklusive niedlichen »Vorhangmotivs« zu wünschen.

Maison américaine transportable, en bois. La fabrication et le montage se font en treize jours en fabrique. Le transport est gratuit dans un rayon de 16 km. Même pour les maisons achetées toutes faites, la clientèle américaine veut une partie du logement dans le «style colonial», avec de «coquets rideaux».

American movable timber house. 13 working days required in factory completion. Transport is effected free of charge within a ten-mile radius. Here, too, the American public seems to incline towards a section in Colonial Style, complete with pretty curtain motif.

1,2%. Je mehr Geschosse in einem Gebäude untergebracht werden, um so größer ist die Landausnutzung und um so geringer sind die Erschließungskosten (Straße, Kanalisation). Die teuren Außenwandflächen sollten in ihren Abmessungen möglichst klein gehalten werden; bei Mehrfamilienhäusern z. B. müßte schmalen und tiefen Grundrissen der Vorzug gegeben werden. Die konsequente Durchführung dieses Gedankens würde bei Einfamilienhäusern zu Kreis- oder Polygonalgrundrissen führen, Formen, welche aus ästhetischen und praktischen Gründen auf Widerstand stoßen. Sämtliche Vorschläge in dieser Richtung wurden bisher allgemein abgelehnt. An dieser Stelle ist es aber interessant darauf hinzuweisen, daß manche Völker, wie Eskimos und Neger, bis heute noch kreisrunde Hütten erstellen.

Auch die Bedürfnisse sollten eingeschränkt werden: überflüssige Räume müssen wegfallen (vergleiche das Fehlen von Vorräumen, langen Fluren, Kellern und oft auch von Windfängen in USA). Weniger wichtige Räume müßten zu Nischen reduziert und in einen einzigen, mehreren Zwecken dienenden Raum umgewandelt werden. Bei Minimalwohnungen ist z. B. die Inanspruchnahme von 40—50 m<sup>3</sup> für die Funktion des Schlafens zu groß, wenn die Schlafstelle in einer Nische des Wohnzimmers placiert und so dessen Luftraum ausgenützt werden könnte. Eingebaute Möbel ersparen viel Platz, da die Grundrisse damit bis zu einem Drittel kleiner gehalten werden können (Prof. Nothhelfer).

Die Zusammenfassung der Installationen, möglicherweise inklusive Heizung, in Installationsblöcke stellt ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung konzentrierter Grundrissdispositionen dar.

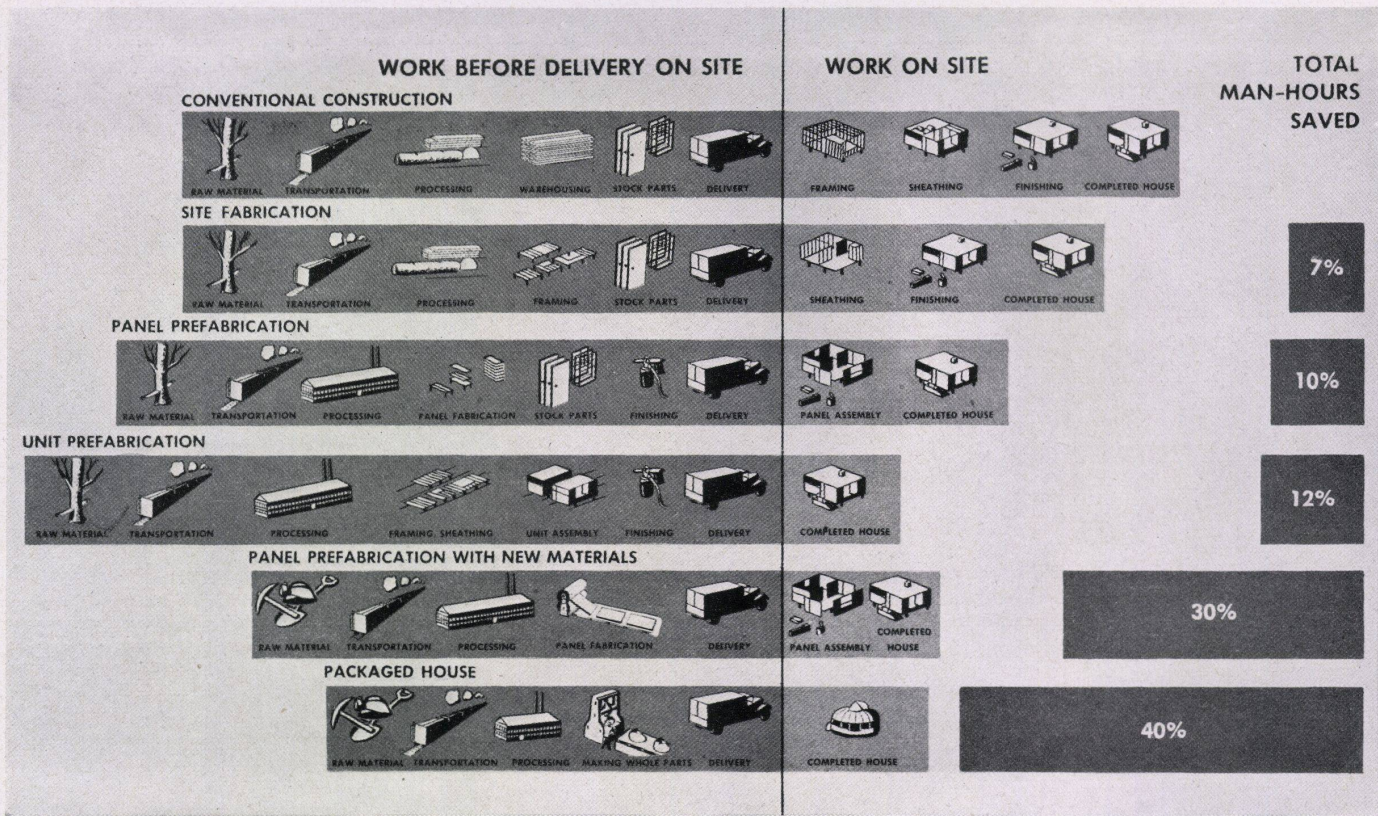
#### Zeit- und Arbeitsstudien

Diese bilden zusammen mit einer eingehenden Verlustquellenforschung weitere, bedeutende Rationalisierungsmöglichkeiten. Der Leistungsgrad der eingesetzten Energiearten ist in der Bauwirtschaft bedeutend kleiner als in den übrigen Industriezweigen. Gilbert und später Hotz haben z. B. bei Maurerarbeiten 50—65% Verlustzeiten nachgewiesen. Saisoneinflüsse sind nicht unbedeutend, doch wirken sie sich jedenfalls nicht in dem Maße aus, wie heute oft angenommen wird. Witterungseinflüsse, Transport- und Umschlagvorgänge sind ständige Ursachen von Zeitverlusten. Gerade in der Bauindustrie genügt es nicht, nur Arbeitsstudien zur Verbesserung althergebrachter Bauweisen durchzuführen, es müssen vielmehr neue, rationellere Methoden entwickelt werden. Bei den heute allgemein noch üblichen Baumethoden können die früher in diesem Artikel aufgestellten Forderungen jedoch nur schwer erfüllt werden. Zuerst müßte die Bauwirtschaft aus der erwähnten speziellen Lage soweit wie möglich herausgehoben und unter ähnliche Bedingungen gestellt werden wie die übrigen Industrien.

#### Industrialisierung

Wie wäre eine solche Umwandlung möglich und auf welche Weise könnte man analoge Bedingungen schaffen? Nur eine weitgehende Industrialisierung der Baumethoden gewährleistet die Erreichung dieser Ziele. Die handwerkliche Bauplatzarbeit muß weitgehend durch industrielle Maschinenarbeit und Einzelanfertigungen durch Massenerstellung ersetzt werden, wobei es eine Frage zweiter Ordnung ist, ob die Produktion in einer stationären oder mobilen Fabrik (Fabrikation eventuell auch am Bauplatz, falls genügend große Serien vorhanden sind) vor sich geht. Vollständig wird man die Arbeit natürlich nie in die Fabrik verlegen





Sechs verschiedene Stufen der Entwicklung vom traditionell errichteten Haus bis zum fabrikfertig auf den Bauplatz gelieferten Haus (Fuller-Haus). Die Arbeit am Bauplatz nimmt von Stufe zu Stufe ab, während die Fabrikarbeit im letzten Beispiel 60% der Gesamtarbeit ausmacht.

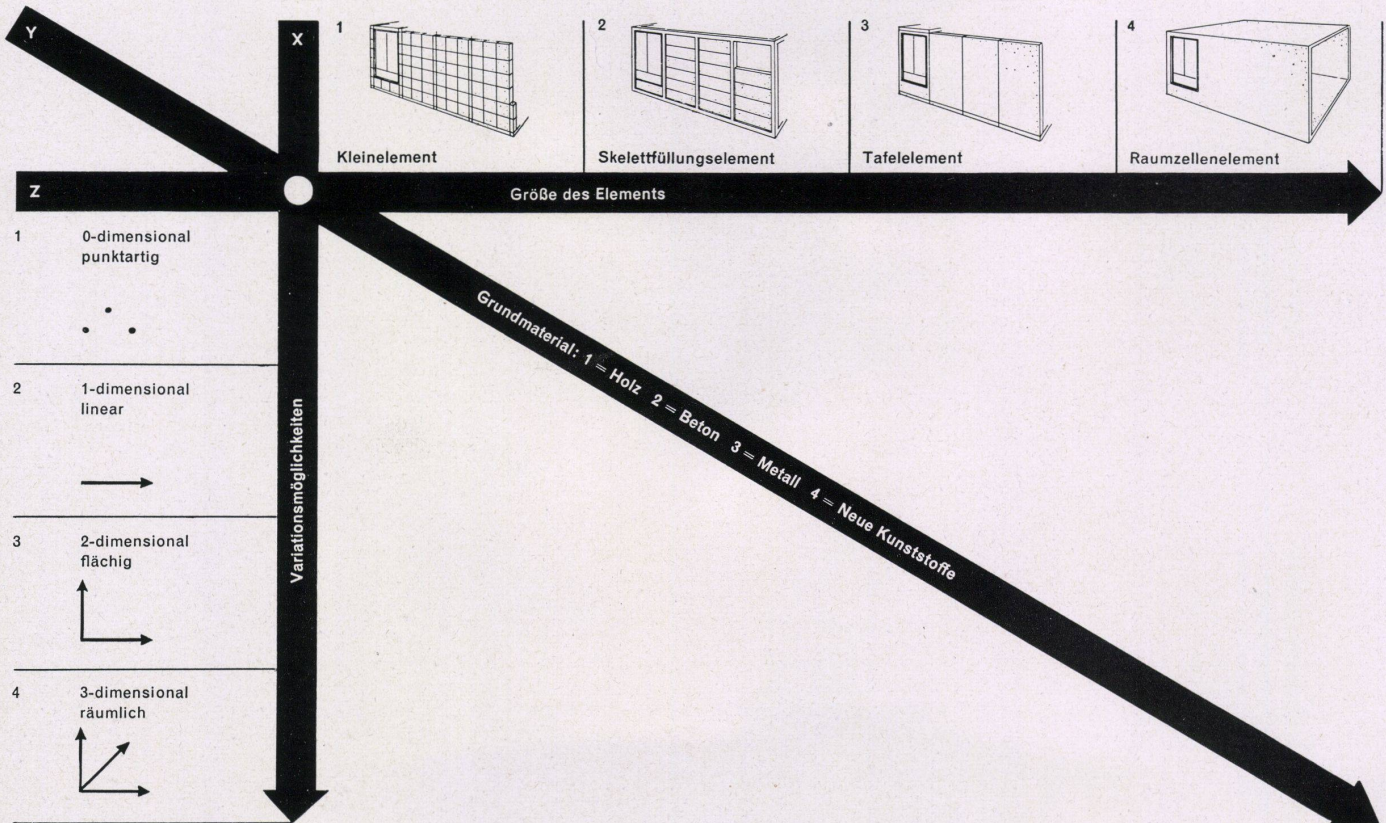
Six phases de l'évolution depuis la maison bâtie selon le procédé traditionnel jusqu'à la maison livrée toute faite sur le terrain à bâtir. Le travail sur le chantier diminue de phase en phase. Dans le dernier exemple, 60% du travail est exécuté en fabrique.

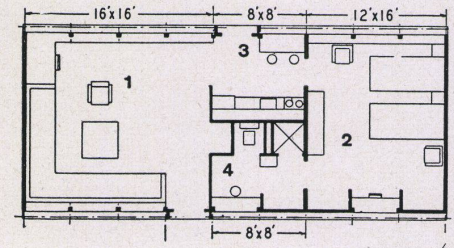
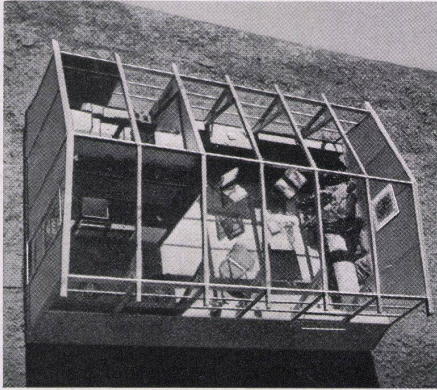
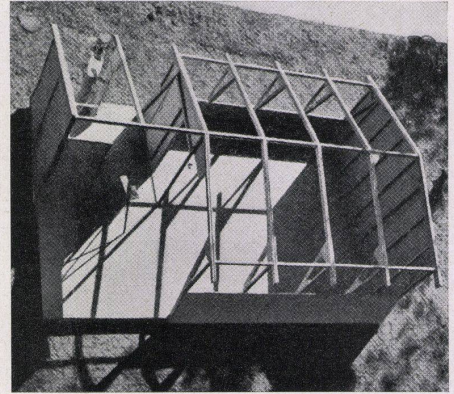
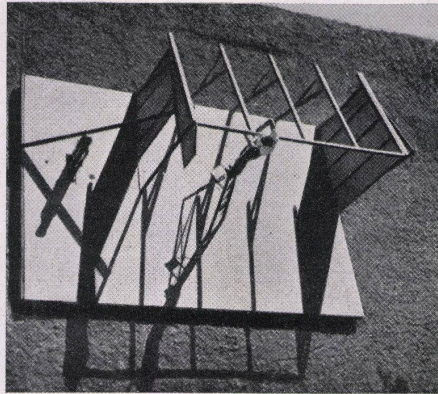
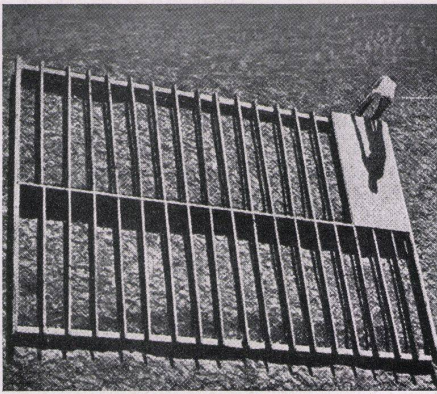
Six different stages of development from the traditionally-built house to the finished prefab supplied to site (Fuller-House). Work on site is reduced at every step, factory work totalling 60% of entire job in the last example.

Dreidimensionales Koordinatensystem zur Klassifizierung verschiedener vorfabrizierter Bausysteme.

Système de coordonnées à trois dimensions pour le classement des différents procédés de préfabrication.

Three-dimensional coordinate system for classifying various prefab building systems.





1 Wie ein faltboot aufzubauen sind die in 3 Typen verkauften »California Cabines« der Production Line Structures in Los Angeles (Arch. K. N. Lind). Montage-Entwicklung: Bodenlager und Balken werden mit Boden-tafeln bedeckt.  
 Les «California Cabines» de la Production Line Structures à Los Angeles (Arch. K. N. Lind) se montent comme un canot pliant. Il en existe trois types. Phase du montage: Sol et montant sont garnis de panneaux.  
 The "California Cabins" of Line Structures, Los Angeles (K. N. Lind, architect), available in three types, are assembled like a collapsible boat.

2 Giebelwandteile, Firstpfette, Dreieckstützen und Sparren werden zusammengefügt.  
 Montage des façades latérales, portants triangulaires, chevronnage et faitage.  
 Gable wall elements, ridge purlin, triangular stays and rafters are assembled.

3 Brüstungen, Giebelwände und Dachskelett sind fertig. Allèges, façades latérales et ferme montées.  
 Parapets, gable walls and roof skeleton completed.

4 Bei schönem Wetter kann der stolze Besitzer bereits einziehen. Fenster und Türen sind eingesetzt.  
 Si le temps est beau, le propriétaire peut déjà prendre fièrement possession de sa maison tandis que l'on pose encore portes et fenêtres.  
 The proud owner is moving in on a fine day. The doors and windows are already fixed.

5 Die Fabrik liefert auf Wunsch auch Möbel und Inneneinrichtung. (Entwurf Herbert Matter.)  
 La fabrique livre aussi, sur demande, l'équipement intérieur et l'ameublement. (Projet Herbert Matter.)  
 The manufacturers supply the furniture and appointments if desired. (Design: Herbert Matter.)

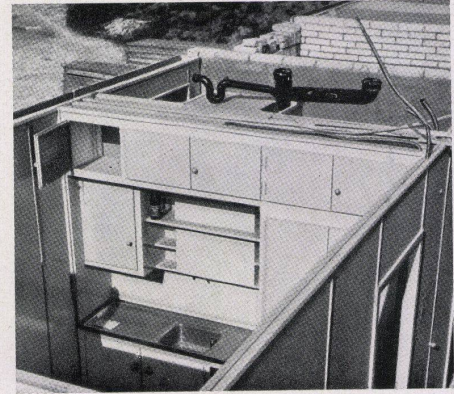
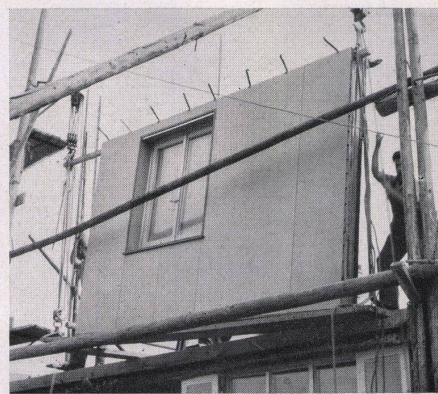
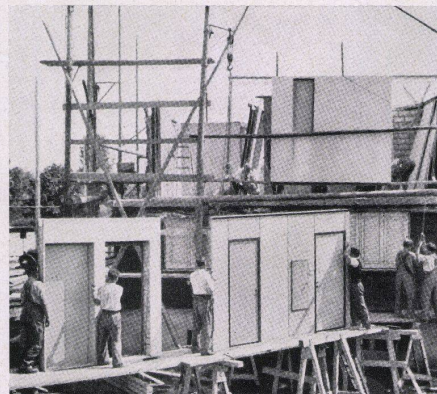
6 Mittlerer Typ der »California Cabin« für kinderloses Ehepaar.  
 Type moyen de «California Cabin» pour couple sans enfant.  
 "California Cabin," intermediate type, for a childless couple.

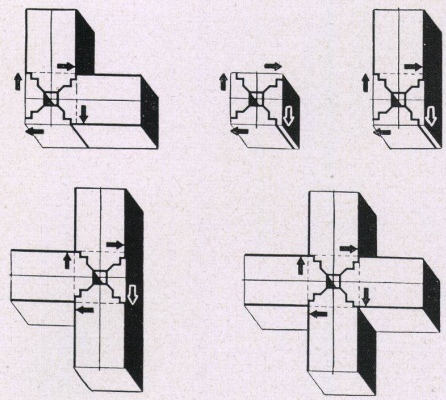
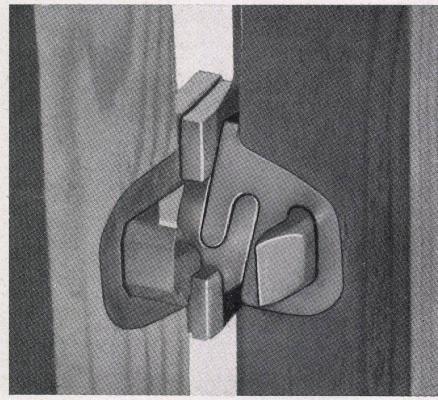
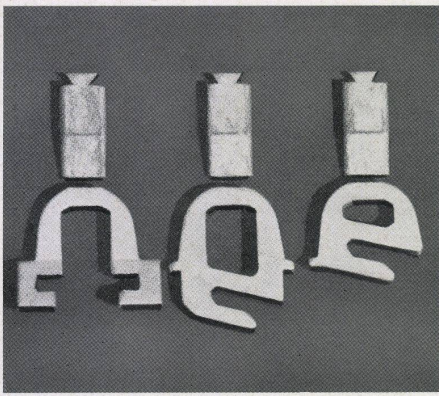
- 1 Wohnraum / Living-room
- 2 Schlafzimmer / Chambre à coucher / Bedroom
- 3 Eßplatz / Coin pour les repas / Dining corner
- 4 Toilettenraum / Lavabos / Lavatory

Bei der Fertigbauweise Schindler-Göhner (Zürich) werden vorgefertigte Innenausbaueteile an der Baustelle zusammengesetzt.  
 Dans le système de construction industrielle Schindler-Göhner (Zürich), les éléments intérieurs préfabriqués sont montés sur le chantier.  
 According to the Schindler-Göhner (Zürich) prefabrication method, preformed interior elements are assembled on site.

Außenwandelemente Schindler-Göhner mit fertig verglasten Fenstern und fertig behandelter Innenfläche werden versetzt.  
 Eléments de parois Schindler-Göhner, avec fenêtres déjà vitrées et revêtements intérieurs terminés, en cours de pose.  
 Fitting Schindler-Göhner exterior wall elements with glazed windows and finished inner surface.

Installationswand der Bauweise Schindler-Göhner. Blick in die Küche.  
 Unité d'installation Schindler-Göhner. Vue de la cuisine.  
 Schindler-Göhner installation wall, view of the kitchen.





Konrad Wachsmann und Walter Gropius haben für die General Panel Corporation in New York Hauselemente entworfen, die in ihrer Art einzig sind. Der große Erfolg dieser Erfindung hängt von den Verbindungsstücken, den sogenannten »Keil-Verbindungen« (wedge-connectors) ab. Mit diesen lassen sich Wandteile in jeder gewünschten Richtung fest zusammenfügen. Sie bestehen aus gestanzten Stahlteilen und Gußeisenkeilen.

Konrad Wachsmann et Walter Gropius ont créé pour la General Panel Corporation à New York des éléments de construction uniques en leur genre. Le grand succès de cette invention est attribuable essentiellement aux «wedge-connectors», pièces d'assemblage à coins de fonte.

Konrad Wachsmann and Walter Gropius have designed house elements unique in their class for General Panel Corporation, New York. The great success of this invention is due to the wedge-connectors.

Zwei mittels der Keilverbindungen zusammengefügte Eckstücke.

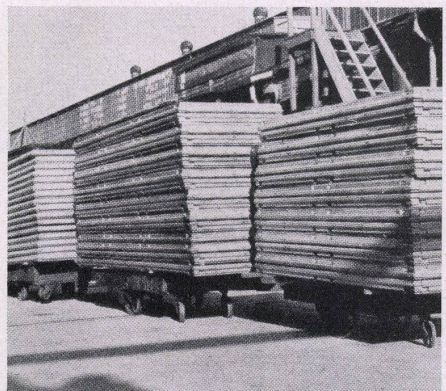
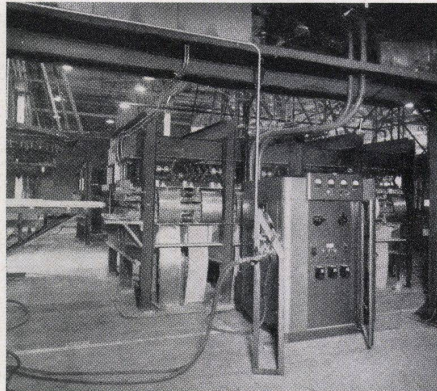
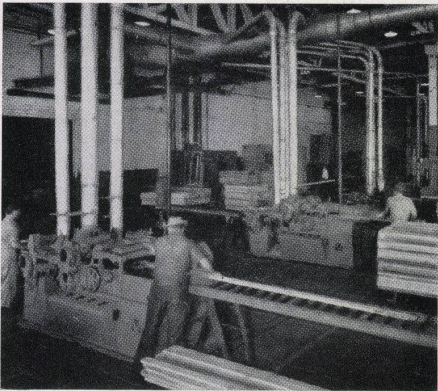
Deux éléments de parois assemblés en coin par le moyen des «wedge-connectors».

Two corner elements joined by means of wedge-connectors.

Ecken, Pfosten, Wände in Zweier-, Dreier- und Vierer-Kombination lassen sich spielend und genau zusammenbauen.

Angles, montants, parois s'assemblent comme un jeu d'enfants, avec la plus grande précision.

Corners, posts, walls in combinations of two, three and four can easily and accurately be assembled.



Fabrikationsstadien der Wachsmann-Gropius-Elemente: Fräsmaschine.

Phases de fabrication des éléments Wachsmann-Gropius: fraisage.

Manufacturing stages of the Wachsmann-Gropius elements: milling machine.

Pressen mit Hochfrequenz-Heizung.

Presses à haute fréquence.

H. F. heated presses.

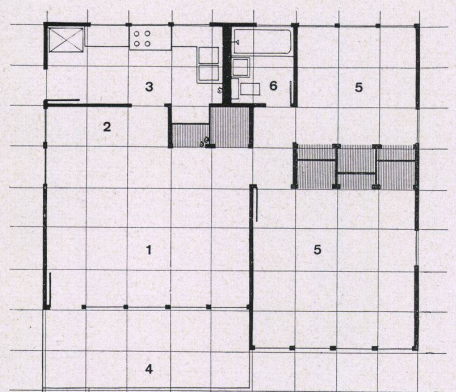
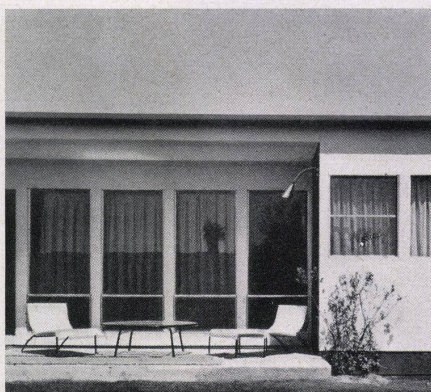
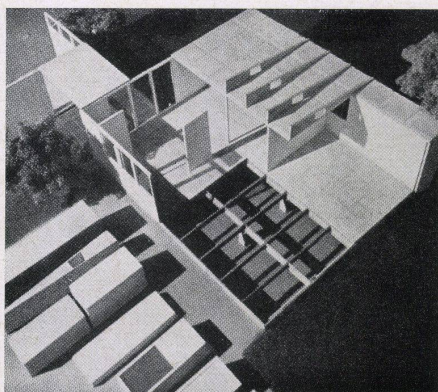
Verlad.  
Chargement.  
Loading.

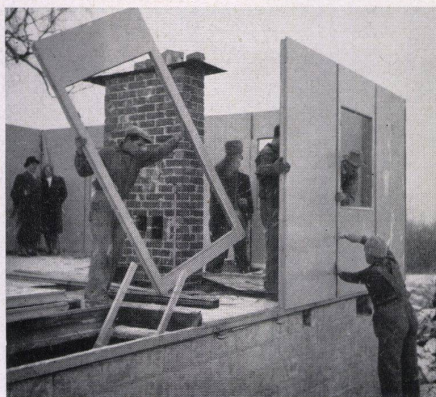
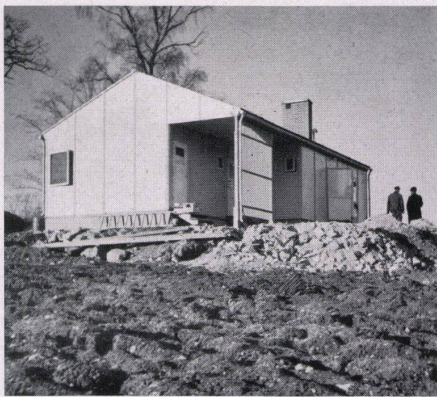
Montage eines Hauses.  
Montage d'une maison.  
Erection of a house.

Terrasse, dahinter Wohnraum, rechts Schlafzimmer.  
Terrasse et, au fond, séjour. A droite, chambre.  
Terrace and living-room. On the right, bedroom.

Grundriß / Plan

- 1 Wohnraum / Living-room
- 2 Eßplatz / Coin pour les repas / Dining corner
- 3 Küche / Cuisine / Kitchen
- 4 Terrasse / Terrace
- 5 Schlafzimmer / Chambre à coucher / Bedroom
- 6 Bad und WC / Bain et WC / Bath and WC





Links / A gauche / On the left:  
Montage der Holzelemente / Montage des éléments de bois / Assembling the timber elements.  
Unten / En bas / Below:  
Rückansicht / Derrière de la maison / Rear view.

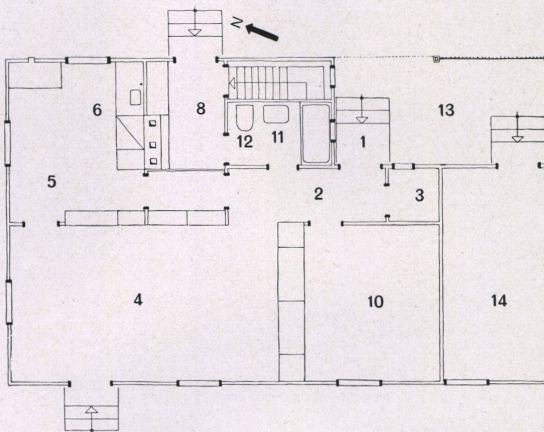
## Schwedisches Holzelementhaus für einen Gärtner

Architekt: Sven Markelius  
Stockholm

Das Haus ist auf der Elementbreite von 60 und 120 cm aufgebaut. Die verschiedenen Grundrißvarianten zeigen Kombinationsmöglichkeiten für Häuser verschiedener Größe und Lösung. Die Wandelemente bestehen aus zwei verleimten Sperrholzplatten mit Füllung aus Sägespänen. Plattenelemente auf Gasbeton-Sockelmauer aufgesetzt. Eine Warmluftbodenheizung sorgt für die Erwärmung des Hauses. Im Prinzip folgt das Haus dem Konstruktionssystem der seit Jahrzehnten in Tausenden von Beispielen von einer großen Anzahl schwedischer Holzhausfirmen erstellten Holzelementhäuser. Bewußt ist eine kleine Elementbreite gewählt worden, so daß z. B. der Giebel nicht aus einem Element, sondern aus 6—8 Einzelteilen besteht. Durch die Wahl schmaler Elemente erhöhen sich die Variationsmöglichkeiten, was aus den vielfältigen Grundrissen ersichtlich ist.

Maison suédoise en éléments de bois préfabriqués, conçue pour un jardinier par l'architecte Sven Markelius, Stockholm. Panneaux de 120 cm de large sur soubassements en béton.

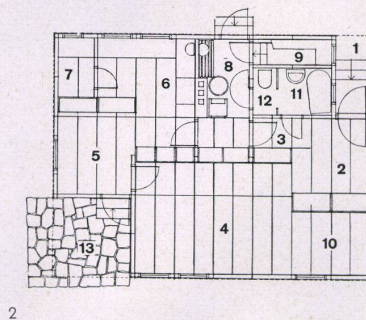
Swedish timber element house for a gardener, by Architect Sven Markelius, Stockholm. Panels, 120 cm wide, placed on gas concrete base. Heating by hot-air duct in floors.



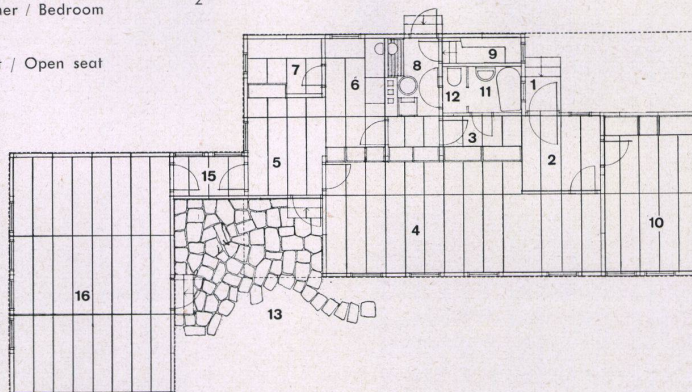
1 Grundriß des Gärtnerhauses / Plan de la maison de jardinier / Plan of gardener's house.

2 Kleinhaustyp von 60 m<sup>2</sup> Wohnfläche / Petite maison type. Espace habitable 60 m<sup>2</sup> / Small house type with 60 sq.m. housing area.

3 Atelierhaus von 118 m<sup>2</sup> Wohnfläche / Maison avec atelier. Espace habitable 118 m<sup>2</sup> / Studio house with 118 sq.m. housing area.



2



3

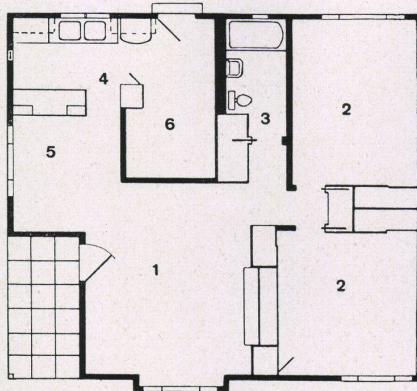
- 1 Eingang / Entrée / Entrance
- 2 Vorplatz / Palier / Vestibule
- 3 Garderobe / Vestiaire / Cloakroom
- 4 Wohnraum / Salle de séjour / Living-room
- 5 Eßplatz / Coin des repas / Dinette
- 6 Küche / Cuisine / Kitchen
- 7 Speisekammer / Garde-manger / Larder
- 8 Futterküche / Cuisine à fourrage / Feed kitchen
- 9 Vorrat / Provisions / Stores
- 10 Schlafzimmer / Chambre à coucher / Bedroom
- 11 Bad / Bain / Bath
- 12 WC
- 13 Offener Sitzplatz / Séjour ouvert / Open seat
- 14 Werkstatt / Atelier / Workshop
- 15 Korridor / Corridor
- 16 Atelier / Studio



Das Lustron-Fertighaus, ein Stahlgerippehaus mit Stahltafelverkleidung, entstanden in einer ehemaligen Fabrik für Kampfflugzeuge. Das Fließband, auf dem die Hauselemente fabriziert werden, bewegt sich mit 6,09 Metern pro Minute. Täglich werden in 23 ununterbrochenen Arbeitsstunden 100 Häuser, d. h. ein Haus in 14 Minuten fertiggestellt. Das Stahlgerippe besteht aus Doppelstützen aus nagelbaren Leichtprofilen. Die Außenwandtafeln sind ca. 61/61 cm groß und bestehen aus emailliertem Stahlblech, dann folgt eine 3,8 cm dicke Glaswolleisolation, ein Luftraum und die ebenfalls emaillierten Innenwandtafeln. Alle Stahlteile sind mit einem rost-sicheren Emaillüberzug versehen. Leichtstahl-Dachbinder und Stahlblech-Dachplatten ergänzen das Haus. Dieses kostet inkl. aller Nebenkosten 10.500 Dollar.

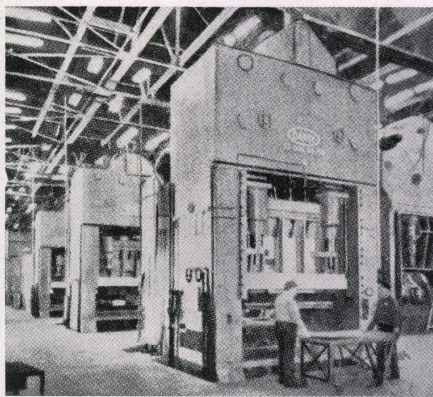
La maison préfabriquée Lustron, squelette d'acier avec revêtement de panneaux d'acier, est construite dans une ancienne fabrique d'avions de chasse.

The Lustron House — a steel skeleton house with steel panels manufactured in a former fighter plane works.



Grundriß eines Lustron-Hauses  
Plan d'une maison Lustron  
Plan of a Lustron house

- 1 Wohnraum / Living-room
- 2 Schlafzimmer / Chambre à coucher / Bedroom
- 3 Bad / Bain / Bath
- 4 Küche / Cuisine / Kitchen
- 5 Eßplatz / Coin pour les repas / Dinette
- 6 Werkstatt / Atelier / Utility room



1800-t-Stahltafelpressen der Lustron Corporation. Columbia/Ohio.

Presses à former les panneaux d'acier, d'un poids de 1800 tonnes, aux usines Lustron, Columbia/Ohio.

1800 ton capacity steel panel press of the Lustron Corporation, Columbia/Ohio.

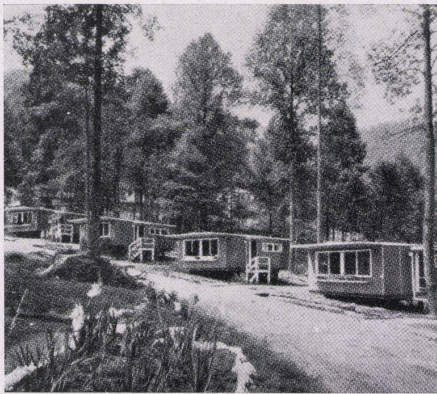
können. Auch nach amerikanischer Auffassung können im besten Fall nur ca. 50—60% der Gesamtkosten von der Industrie erfaßt werden: Landpreis, Gebühren, Kanalisation sind unabhängig vom Fabrikbetrieb.

Auf Grund dieser Überlegungen ist es klar, daß eine Industrialisierung nur unter Zuzug aller Verbilligungsmethoden wirkungsvoll wird. Sind die Widerstände von manchen Seiten auch groß, so wird sich doch der Industrialisierungsgedanke früher oder später auch in der Bauindustrie durchsetzen müssen. Dies ist eine Sache des Verstandes und nicht des Gefühls. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß verschiedene Versuche auf dem Gebiete der Vorfabrikation mißglückten. Deshalb ist der Begriff Vorfabrikation mancher Kritik ausgesetzt. Die Industrie war am Anfang vorsichtig und hatte viele Bedenken; dennoch verfügt sie heute über größere Erfahrungen, welche allerdings nicht immer positiv waren. Die Gründe dieser Mißerfolge lagen in der dilettantischen Arbeit von konstruktiv unfähigen Architekten oder künstlerisch unbegabten Ingenieuren. Oft war auch eine zu klein aufgezoogene Fabrikation von vornherein zum Scheitern verurteilt: wenn nämlich die Serien klein sind und auf handwerkliche Art und Weise hergestellt werden, so hat man nur die Nachteile des Verlegens der Arbeitsstätte vom Bauplatz in die Fabrik (teure Transporte), ohne die Vorteile der Massenerzeugung zu besitzen. Es kam auch vor, daß die Investi-

tion im Vergleich zum möglichen Umsatz zu groß war. Den Absatzmöglichkeiten muß besondere Beachtung geschenkt werden, da der Vertrieb noch nicht so organisiert ist wie bei anderen Industriezweigen.

Bei den vielen Systemen, welche jährlich auf den Markt kommen, sind meistens nur Teilgebiete des Bauens bearbeitet, und nur in den seltensten Fällen wird wirklich der gesamte Fragenkomplex mit all seinen wirtschaftlichen, sozialen, psychologischen, konstruktiven, organisatorischen und ästhetischen Problemen von Grund auf behandelt. Auf breiter Basis aufgezoogene, richtig fundierte Unternehmungen konnten bedeutende technische und finanzielle Erfolge erzielen. Die Vorteile der Verlegung eines großen Teils der Arbeit vom Bauplatz in die Werkstatt sind eklatant. Die Arbeitsbedingungen werden dadurch wesentlich verbessert, Saison- und Witterungseinflüsse ausgeschaltet, ferner besteht die Möglichkeit, Produkte an Lager zu legen. Durch die Massenerstellung werden die Fabrikationskosten stark herabgesetzt.

Natürlich muß auch bei dieser Arbeitsweise die Bauleitung sorgfältig durchgeführt werden, obwohl die Kategorie »Unvorhergesehenes« weitgehend ausgeschaltet werden kann. Um schneller zu Resultaten zu kommen, müßte man sich die Erfahrungen anderer Industriezweige zunutze machen. Leider ist bei vielen Architekten der Industrialisierungsgedanke nicht

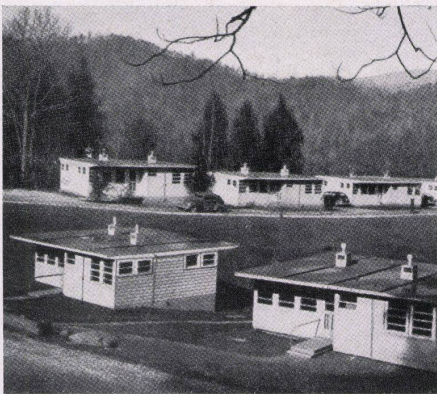


Die Tennessee Valley Authority brauchte für ihre Großbauten in teils völlig unbewohnten Gegenden rasch montierbare und wieder demontierbare Arbeiterhäuser. Sie baute das Raumzellen- und Lastwagenhaus, dimensioniert nach der Transportmöglichkeit per Auto. 2, 3 oder 4 Hausscheiben ergeben eine Raumzelle. Baumaterial ist Sperrholz.

Pour ses grandes constructions dans des régions presque désertiques, la Tennessee Valley Authority eut besoin de maisons d'ouvriers rapidement et facilement montables et démontables.

The Tennessee Valley Authority required workmen's houses quick to erect and take down for their large building schemes in areas partly unpopulated.

Teilansicht einer Siedlung.  
Vue partielle d'une colonie d'habitations.  
Partial view of a housing estate.



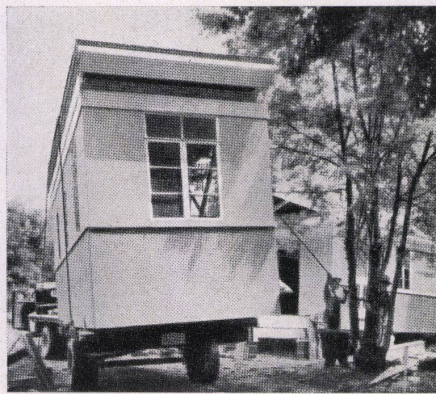
sehr beliebt. Allerdings haben sich bedeutende und fortschrittliche Architekten wie Gropius, Le Corbusier, Neutra, Lescaze usw. eingehend mit diesen Problemen beschäftigt.

#### Prüfung industrieller Bauweisen

Um die große Anzahl der vorhandenen Bauweisen analysieren zu können, müssen sie erst einer systematischen Prüfung unterzogen werden. Ein Versuch ist das dreidimensionale Koordinatensystem, wobei die eine Koordinate die Elementgröße, die zweite die Variationsmöglichkeit und die dritte das Grundmaterial angibt.

Bei der Untersuchung neuer Baumethoden ist die erste Frage, ob die Herstellung bei gleicher Qualität ökonomischer ist als bei alt hergebrachten Methoden. An zweiter Stelle müßte untersucht werden, wie die sozialen Bedürfnisse und psychologischen Bedingungen dort sind, wo diese Baumethoden angewandt werden sollen. Da die sozialen und psychologischen Verhältnisse je nach dem Standort sehr verschieden sind, kann kein universeller Einheitstyp entwickelt werden. Die Reaktionen auf neue Materialien und Formen sind ebenfalls verschieden. So werden nicht speziell behandelte Metallwände als nicht genügend wohnlich oder »heimelig« betrachtet, weil sie nicht zur Assoziation Wohnen passen.

Ein weiterer Gesichtspunkt ist, ob die neue Baumethode architektonisch befriedigend ist.



Transport des vierten Raumabschnittes eines T. V. A.-Hauses.

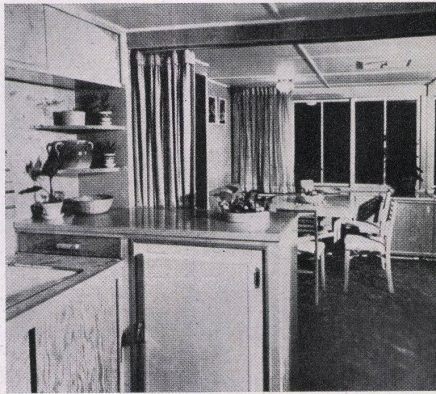
Transport de la «quatrième section» d'une maison T.V.A.

Transport of the fourth room section of a T.V.A. house.

Inneres eines in zwei Hälften vorgefabrizierten T.V.A.-Hauses.

Intérieur d'une maison T.V.A. préfabriquée en deux parties.

Interior of a T.V.A. house prefabricated in two halves.



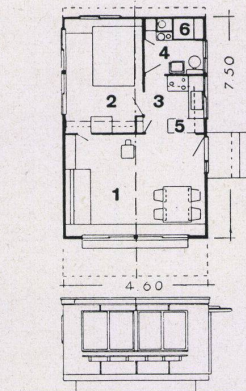
Die zwei Hälften eines T.V.A.-Hauses werden aneinandergeschoben.

Assemblage des deux parties d'une maison T.V.A.

The two halves of a T.V.A. house are joined.

Grundriß eines Zweiraumhauses  
Plan d'une maison de deux pièces  
Plan of a two-room house

- 1 Wohn- und Eßraum / Living-room — Salle à manger / Living-cum-dining-room
- 2 Schlafzimmer / Chambre à coucher / Bedroom
- 3 Küche / Cuisine / Kitchen
- 4 Bad / Bain / Bath
- 5 Arbeitstisch / Bureau / Work-table
- 6 Dusche / Douche / Shower

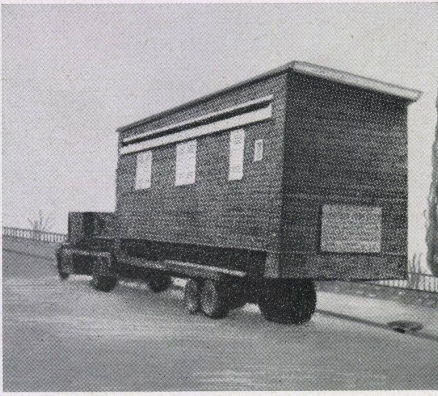


Wie groß ist die Maßeinheit? Diese darf weder zu klein (teure Montage) noch zu groß (Transportschwierigkeiten) sein. Sie wurden anfänglich zu groß gewählt, weil man das ökonomische Maximum bei der Fabrikation erreichen wollte, doch wurden die oft bis auf 100% der Erstellungskosten gestiegenen Transportspesen nicht einkalkuliert. Mit zu großen Elementen lassen sich zu wenige Grundrißvarianten erreichen. Kleine Elemente sind in jeder Hinsicht beweglicher verwendbar.

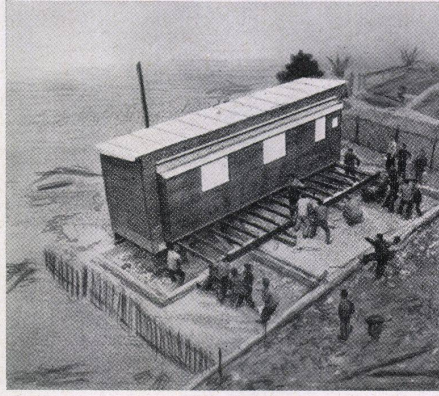
Es stellt sich ferner die Frage, ob die neue Baumethode konstruktiv richtig ist. Gewährleistet sie die nötige Wärme-, Schall- und Feuchtigkeitsisolierung? Gestattet die Konstruktion, mehrgeschossig zu bauen?

Und schließlich: ist sie ästhetisch befriedigend? Wie sind die Fabrikationsbedingungen? Können sie in bestehenden Fabriken hergestellt werden oder müssen neue Anlagen gebaut werden? Wie sind Lagerungs- und Transportmöglichkeiten? Sind die Elemente der Gefahr durch Beschädigungen ausgesetzt? Ist die Montage schnell und leicht ausführbar? Muß dabei viel gemessen, gelotet und nivelliert werden und kann mit einer kleinen Anzahl von nicht spezialisierten Arbeitskräften gearbeitet werden?

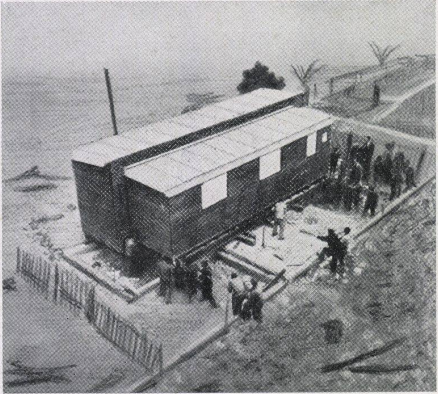
Erst wenn eine Bauweise nach allen diesen Gesichtspunkten sorgfältig untersucht worden ist, kann man ihre Verwendbarkeit abschätzen.



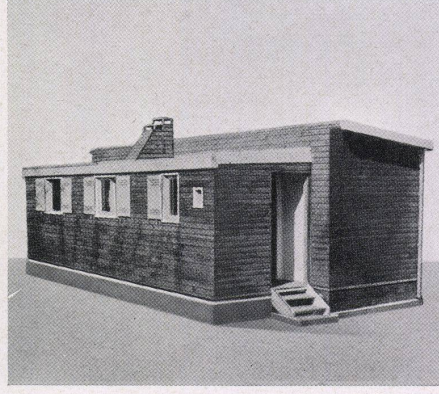
1



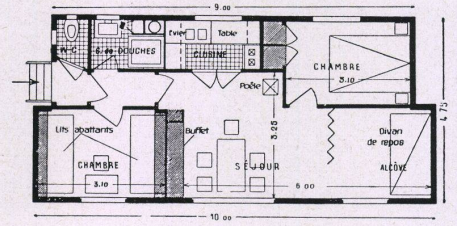
2



3



Grundriß  
Plan



Französisches »Telescop-Haus«: Transportables Fertighaus aus Holz.

Maison française «en télescope»; entièrement préfabriquée en bois, transportable.

French telescope house: movable timber house.

1 Transport des ganzen Hauses auf einem Camionanhänger. Transport de la maison sur une remorque de camion. Transport of entire house on a trailer.

2 Das Haus ist abgeladen und auf die vorbereiteten Fundamente gestellt worden. La maison a été déchargée et on a posé les fondements. The house has been unloaded and placed on the prepared foundations.

3 Es bleiben lediglich die Außentreppe und die beweglichen Teile im Innern zu montieren und das Haus ist bezugsbereit. Il ne reste plus à monter que l'escalier extérieur et l'équipement intérieur mobile. Only the outside stairs and the movable parts inside remain to be fitted — then the owner can move in.

Eine noch so interessante Einzelidee darf nicht ausschlaggebend für die Beurteilung sein.

### Rückwirkungen

Viele begrüßen es, daß die Industrie das Bauen noch nicht erfaßt hat, denn ihrer Auffassung nach würde dies eine Vermassung mit sich bringen. Dagegen sei erwidert, daß Individualismus eine innere Einstellung und mehr oder weniger unabhängig von Rationalisierung ist. Man kann auch die Frage aufwerfen, wie weit man überhaupt von Individualismus sprechen kann, wenn man von Massen im allgemeinen spricht. Man muß nur größere Siedlungen ansehen, um festzustellen, inwieweit dort individuell gelebt wird, trotz sogenannter individueller (verstehe konservativer) Bauweise.

Rationalisierung, Normung und Serienherstellung müssen nicht unbedingt Vermassung, Schematisierung oder künstlerische Qualitätsverminderung mit sich bringen. Hier sei noch einmal auf die antike Architektur verwiesen. Die Griechen arbeiteten mit einer rigorosen Maßordnung. Der untere Halbdurchmesser einer Säule bestimmte nicht nur die Säulenhöhe und den Säulenabstand, sondern fast alle übrigen Abmessungen und Formen. Trotz dieser hochentwickelten und exakten Maßordnung kann man die griechische Architektur nicht als schematisch bezeichnen. Dagegen wurden ihre einzelnen Maße und Typen bis zur Vollkommen-

heit entwickelt. Es ist bedeutend besser, wenn sich etwas Vollkommenes mehrmals wiederholt, als wenn der Preis für die Abwechslung eine Halbarbeit ist. Ähnliche Beispiele für Maßordnung können wir auch bei den Japanern heute noch finden, die schon seit Jahrhunderten das gleiche Flächenmaß, die Matte, als Grundrißnorm benützen. Die Planung des Architekten wird durch die Typisierung vereinfacht. In der jüngsten Zeit hat Le Corbusier seinen Modulor nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch in Anwendungs- und Kombinationsmöglichkeiten gezeigt, so bei seiner »Unité d'habitations« in Marseille, wo alle Maße des riesigen Baukörpers nach dem Modulor entworfen sind.

Auch im Städtebau bringt die Wiederholung des gleichen Haustyps nicht unbedingt eine Schematisierung mit sich, besonders wenn nicht nur in der Fläche, sondern auch in der Höhe aus Elementen gleicher Art eine Vielheit gestaltet wird.

Wie aus diesen kurzen Überlegungen erhellt, ist nicht die Typisierung und die Maßordnung — künstlerisch angewandt — verantwortlich für Monotonie und Schematismus, sondern das Fehlen künstlerischer Phantasie bei Entwerfenden und Bauschaffenden. Die Arbeit des Architekten und Ingenieurs wird bei der Anwendung von industriemäßigen Baumethoden erleichtert und verlagert sich auf wesentlichere Sektoren als bisher. Aus Elementen grundrißlich, kubisch

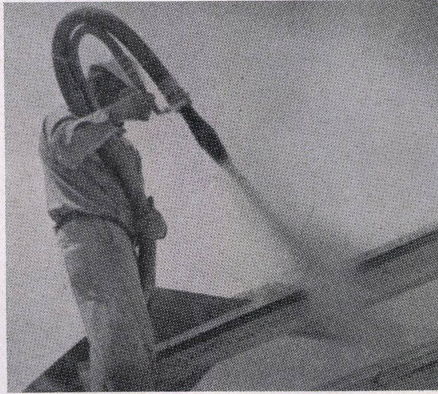
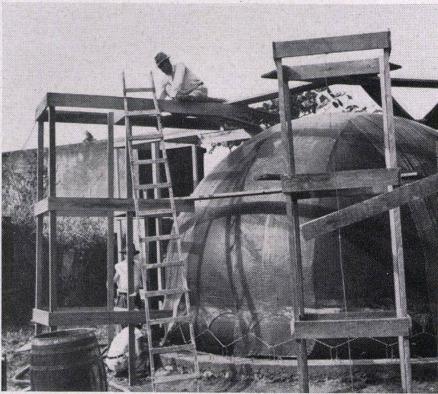


In Mexiko und Brasilien hat Arch. Walter Neff das Ballon-Haus gebaut.

La «maison ballon» réalisée au Mexique et au Brésil par l'architecte Walter Neff.

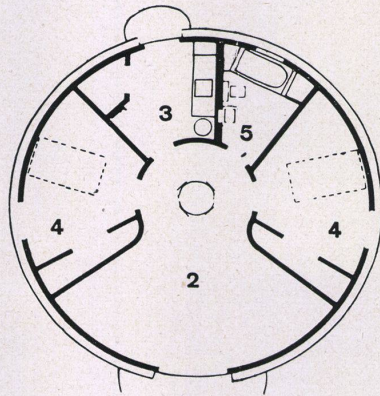
Architect Walter Neff has built the balloon house in Mexico and Brazil.

Ein Ballon aus Gewebe wird aufgeblasen.  
On gonfle le ballon de tissu.  
A fabric balloon is inflated.



Kleine Gerüste werden um den Ballon aufgestellt.  
De petits échafaudages sont dressés autour du ballon.  
Small scaffolding is erected round the balloon.

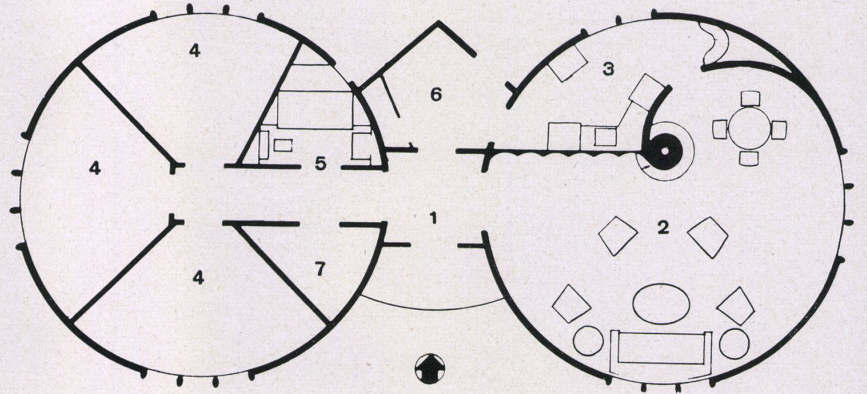
Von diesen Gerüsten aus wird der Ballon »gunitiert«, d. h. mit der Zementpistole bespritzt.  
Puis le ballon est »gunité«, c'est-à-dire enveloppé d'une carapace de ciment au moyen d'un pistolet à ciment.  
From this scaffolding the balloon is sprayed with a cement gun.



Der Grundriß zeigt einen zentralen Eßraum und im Kreis darum angelegt Wohn- und Schlafräume, Küche und Bad.  
Au centre du plan, la salle à manger, autour de laquelle s'ordonnent la salle de séjour, une chambre à coucher, la cuisine et la salle de bain.

The plan shows a central dining-room and peripherally arranged living and bedrooms, kitchen and bathroom.

- 1 Eingang / Entrée / Entrance
- 2 Wohnraum / Living-room
- 3 Küche / Cuisine / Kitchen
- 4 Schlafzimmer / Chambre à coucher / Bedroom
- 5 Bad / Bain / Bath
- 6 Werkstatt / Atelier / Utility room
- 7 Aufbewahrungsraum / Dépôt / Storage



Dreibettentyp des Neff-Hauses mit Wohn- und Schlafballon sowie Zwischentrakt.

Maison Neff, type à trois lits; un ballon de séjour, un ballon pour les chambres à coucher et un corps de jonction.

Three-bed Neff House type with living and bedroom balloons plus connection.

und städtebaulich erstklassig zu gestalten, ist wohl des Schweißes der Edlen wert. Dabei könnten die Kostenberechnungen abgekürzt und mit Hilfe von Tabellen abgelesen werden. Ähnlich würden sich auch die Verhältnisse bei den Bauunternehmern gestalten. — Diese Bemerkungen richten sich an diejenigen, die Angst haben, mit Rationalisierungsmaßnahmen das Holz unter sich zu fällen.

Die Arbeit, die auf dem Gebiet der Rationalisierung und Industrialisierung im Baugewerbe noch zu leisten wäre, ist gewaltig, und es wird eines harten Kampfes bedürfen, bis sich diese gegen alle bestehenden Widerstände durchsetzen können. Sorgfältige Aufklärung und Propaganda ist hierzu notwendig.

Nicht nur geistige, sondern auch große materielle Aufwendungen sind notwendig, um dem Rationalisierungsgedanken im Baugewerbe zum dauernden Erfolg zu verhelfen. Dies wird sich aber lohnen, denn unsere ganze Gesellschaftsordnung hängt vielleicht von einer befriedigenden Lösung dieses Problems ab. Das angestrebte Ziel ist hoch gesteckt: nicht nur Hebung des Lebensstandards der großen Massen, sondern auch damit die Wiederherstellung des ins Schwanken geratenen sozialen Gleichgewichts.