

# Das umfassende Bausystem = The comprehensive building system

Autor(en): **Wirth, Giselher**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **19 (1965)**

Heft 2: **Wohnbauten aus Fertigteilen = Habitations en éléments préfabriqués = Pre-fab residential constructions**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-332155>

## **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.

## Das umfassende Bausystem

The Comprehensive Building System

Die nachstehenden Zeilen zweier junger englischer Designer gemahnen zum Aufhören. Ihre Untersuchungen und Forderungen sind es wert, leidenschaftslos geprüft zu werden. Schon einmal – zu Beginn der zwanziger Jahre – wurden Forderungen nach Variabilität, Mobilität und Serienherstellung von Wohnbauten erhoben. Waren diese Programme falsch, wird ihnen in einer Zukunft ein später Erfolg beschieden sein oder hängt dies nicht vielmehr von der zivilisatorischen Gesamtstruktur ab, auf die die Fragestellung konzentriert werden sollte? Tatsächlich ist der ganze Fragenkomplex untrennbar an die politische, wirtschaftliche und ideelle Situation auf unserem Erdball gebunden. Es sei daher versucht zum besseren Verständnis der Zusammenhänge die Entwicklung seit dem Ersten Weltkrieg – wenn auch nur lückenhaft – zu skizzieren. Durch den Siegeszug der Maschinenteknik gelangte in den späteren zwanziger Jahren eine »Überproduktion« an Industriegütern auf einen Markt, der infolge mangelnder Ausweitung des Konsums und des mangelhaften Anlegens in dauerhaften Gütern (z. B. vorgefertigten Häusern) zusammenbrach und in die Krise der dreißiger Jahre mündete. Auch fehlte in vielen Ländern jegliche soziale Sicherheit. Daraufhin griffen die Staaten in weitem Umfang zu Handelsrestriktionen, was die Krise noch verschärfte. Auf ideellem Gebiet triumphierten der Regionalismus, der in den Chauvinismus des zweiten Weltkrieges überleitete. Die Spaltung der Welt in zwei Lager hat den Rüstungswettlauf der Nachkriegszeit hervorgerufen, der die »überschüssigen« Kapazitäten absorbiert. Aus diesen wenigen Andeutungen mag entnommen werden, daß unser fachtechnisches Problem in einem weltweiten Zusammenhang gesehen werden muß. Die Schlüssel der Entwicklung liegen in der politischen Willensbildung aller Menschen. Um diese zu erleichtern, zu entgiften und auf einfache, praktische Fragen zurückzuführen, hat denn auch der geniale amerikanische Ingenieur und Erfinder Buckminster Fuller im Schosse der Internationalen Architekten-Union eine über die Regional- und Landesplanung hinausgehende Weltplanung vorgeschlagen. Wie weit die internationale Verflechtung bereits gediehen ist, erhellt aus dem

alltäglichen Beispiel der Flugpläne, die über die Stellung einer Metropole im internationalen Konzert entscheiden...  
Giselher Wirth

Die letzten zwanzig Jahre haben die totale Unzulänglichkeit unserer Bauproduktion gezeigt. Eine Gesellschaft, die fähig ist, Teile des Alls unter Kontrolle zu bringen, vermag nicht die elementarsten, alltäglichen Bedürfnisse zu befriedigen. Von wenigen Ausnahmen abgesehen haben die Bauindustrie und die verwandten Berufe die Proteste der Pioniere Fuller und Wachsmann in den Wind geschlagen und haben weiter die Möglichkeiten der Technik mißachtet. Erst jetzt werden von industrieller und von Kapitalseite her die Vorfabrikationsmethoden teilweise anerkannt. Die Industrie befindet sich in einer paradoxen Umwandlung. Von Natur aus ungenaue Materialien (Beton) werden in einer Weise verarbeitet, die äußerste Genauigkeit erfordert. Ursprünglich handgemachte Bestandteile werden als Halbfabrikate auf den Markt gebracht. Und wo neue Materialien verwendet werden, werden sie gebraucht und verarbeitet, wie wenn ihre physikalischen Eigenschaften denjenigen der ersetzten Baustoffe entsprechen würden.

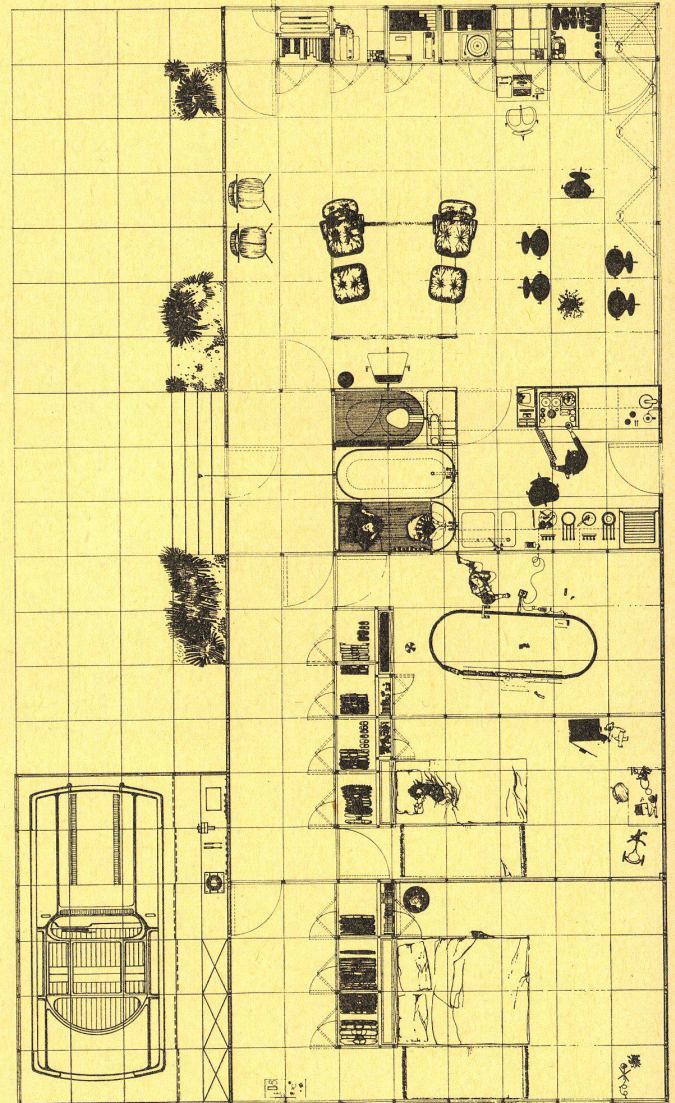
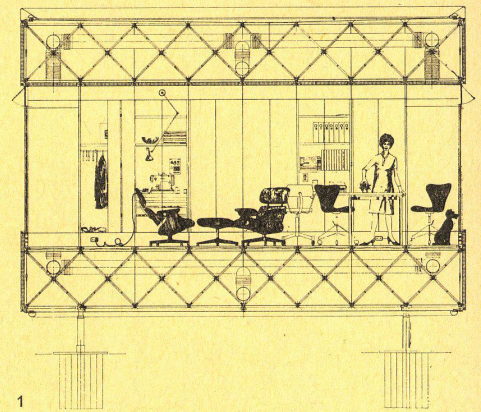
### Die Situation

Die Gesellschaft wächst und verändert sich. Ihre Werte wechseln. Ihre Wirtschaft ist abhängig von der kontinuierlichen Produktion und Verbesserung der hergestellten Waren, während vertiefte Materialkenntnisse und rationellere Herstellungsmethoden sie schnell veralten lassen. Ein Automobilmodell ist nach drei Jahren überholt. So scheint es ökonomisch sinnvoll, daß eine viel weniger komplizierte und dadurch in vergleichbaren Mengen und Preisen herstellbare Wohnstätte keine längere Lebensdauer als zehn Jahre haben sollte. Daß unsere Bauweise so dauerhaft ist, bedeutet eine wachsende Belastung angesichts des beständigen Wechsels, den die Existenz einer wachsenden Bevölkerung nötig macht.

Die Methoden, die Materialien, die Produktionsstätten, das Kapital und die Arbeitskraft, und vor allem die Nachfrage sind Realitäten, mit denen gerechnet werden muß. Durch die Anwendung verschiedenster Methoden kann nur ein Teil der Nachfrage gedeckt werden. Das alles bedeutet ein willentliches Mißachten der Leistungsmöglichkeiten unserer Zeit.

### Verantwortung

Zu einem großen Teil muß der Architekt die Verantwortung für den heutigen Stand der Dinge übernehmen. Die Architekten müssen sich als Berufsgattung von ihrem Anspruch, Künstler zu sein, befreien und die bedrohliche Situation rational abschätzen. Sie müssen eine widerwillige Industrie dazu bringen, ihre Programme aufeinander



1 Schnitt 1:100.  
Decke und Boden werden durch Raumtragwerke aus Druckstangen, Knotenkugeln und Spannkabeln gebildet.

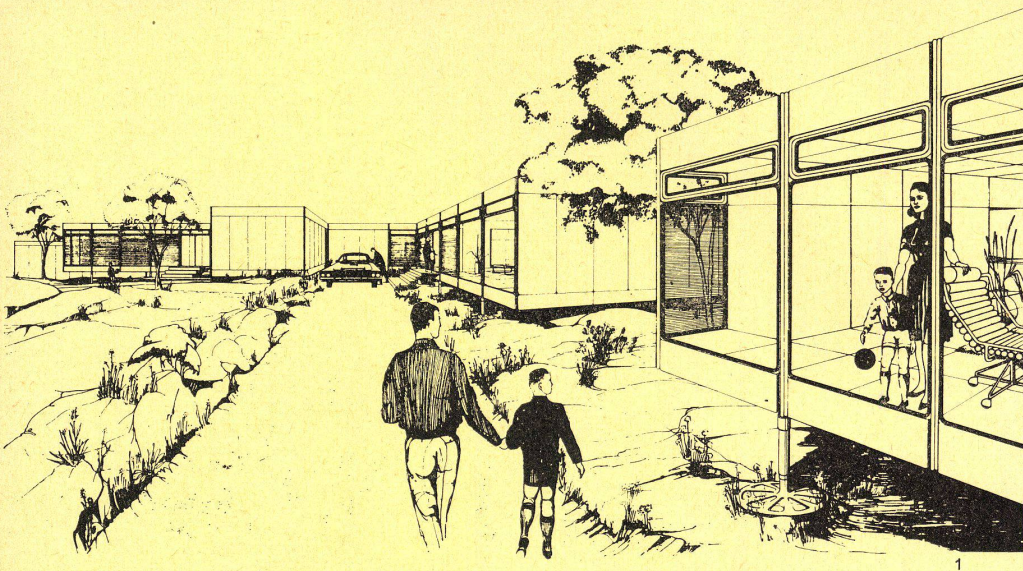
Coupe.  
Les dalles d'étage sont formées de poutres treillis, se composant des barres comprimées, de nœuds-boules et de câbles tendus.

Section.  
Deck and floor are composed of lattice girders, made up of pressed bars, assemblage points and tensed cables.

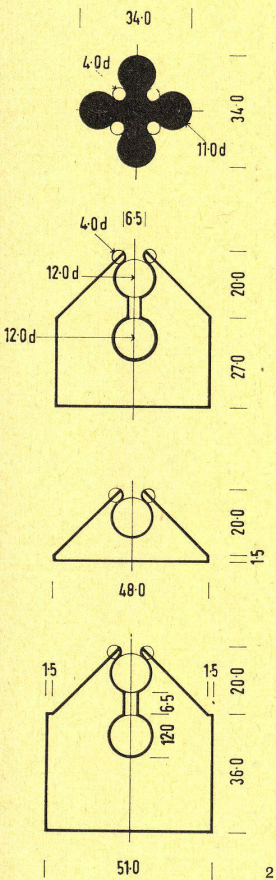
2 Beispiel einer Wohneinheit mit drei Schlafzimmern, aufgebaut auf einem 80-cm-Raster, 1:100.

Exemple d'une unité d'habitation avec trois chambres à coucher, disposée sur une trame de 80 cm.

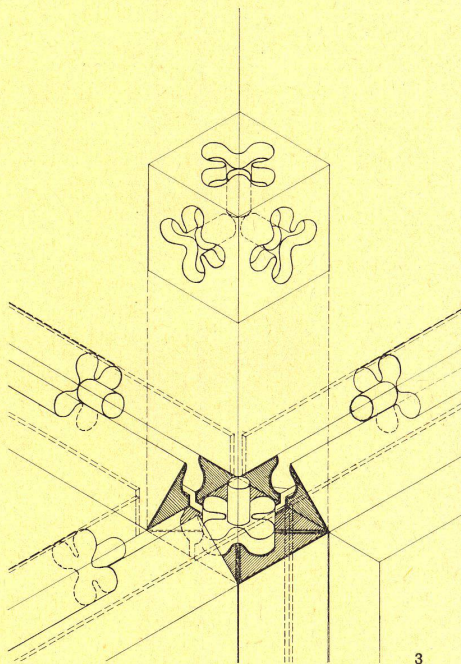
Example of a residence unit with 3 bedrooms, on an 80 cm grid.



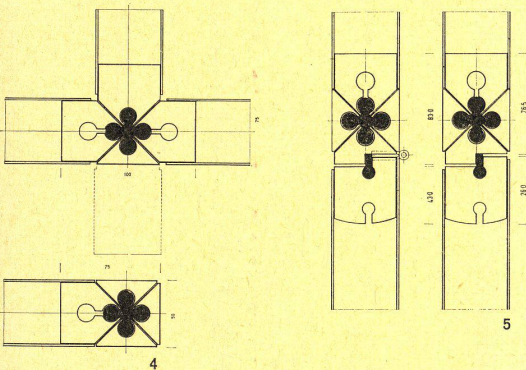
1



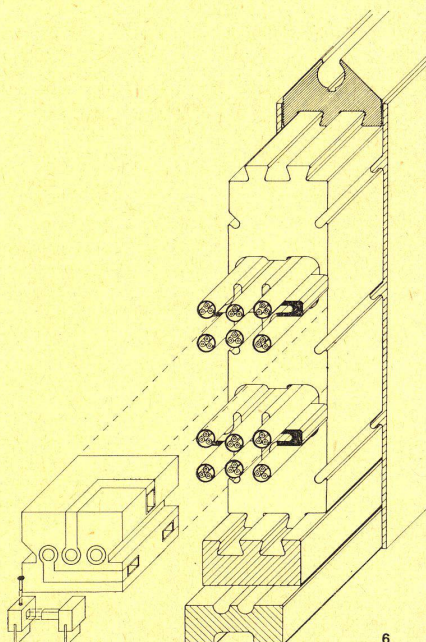
2



3



4



6

1 Perspektive einer einstöckigen Wohnhausüberbauung.  
Perspective d'un ensemble d'habitations collectives à un seul niveau.  
Perspective of single storey dwelling.

2 Kantenprofile von Wandplatten 1:2.  
Pièces de liaison entre les panneaux verticaux et rainures de bord des panneaux recevant les pièces de raccord en néoprène.  
Extruded edge profiles to sandwich panels.

3 Sechswegwürfel für Neoprene-Nahtstücke.  
Raccords entre les éléments: cube entaillé sur les 6 faces recevant les joints en néoprène.  
Six way cubical housing to neoprene connector.

4 Drei- und vierseitiger Anschluß und Endelement 1:5.  
Raccord de trois éléments; finition du dernier élément.  
Three and four way condition and end unit.

5 Normales Türdetail 1:5.  
Détail de porte courant.  
Normal door detail.

6 Axonometrie der elektrischen Installationswand.  
Axonométrie d'un panneau avec incorporés (conduites électriques).  
Axonometric of electric service panel.

7 Dachdetail 1:20.  
Détail de toiture, coupe verticale.  
Roof detail.

8 Bodendetail 1:20.  
Détail du sol, coupe verticale.  
Floor detail.

9 Faltschema.  
Schéma de pliage des poutres à treillis.  
Folding system.

10 Zusammengefaltete Decke einer Wohneinheit mit 3 Schlafzimmern.  
Dalle pliée d'une unité d'habitation à trois chambres à coucher.  
Folded deck of a residence unit with 3 bedrooms.

abzustimmen. Der Grad der Deckung der Nachfrage hängt von der Leistungsfähigkeit, dem Funktionieren und von der Qualität ihrer Produkte ab.

### Die Lösung

Einvollständiges Neuabschätzen der Anforderungen der Verbraucher ist notwendig geworden. Es ist offensichtlich, daß sich ihre Wünsche so rasch ändern, daß nur beweglichste und wandelbarste Bauweisen annehmbar sind. Es ist nicht die Aufgabe des Architekten, die Verhaltensweisen der Gesellschaft zu beeinflussen, sondern er muß für solche Änderungen die Möglichkeiten schaffen. Die Geldgeber wollen wieder über ihr Geld verfügen können; und so ist es für niemanden interessant, ein Gebäude zu erhalten oder seine nützliche Lebensdauer zu verlängern. Wenn die Bauindustrie als eine dynamische Kraft weiterbestehen soll, muß sie darauf bedacht sein, das Bestehende ständig durch Besseres zu ersetzen. Die Neubelebung unserer Umgebung ist nicht abhängig von den abgedroschenen Veränderungen des architektonischen Stils, sondern von der kontinuierlichen Verbesserung der Einzeldinge in einem sich entwickelnden Ganzen, wie die Flugzeuge ununterbrochen weiterentwickelt werden, bis ein technologischer Durchbruch die Grundkonzeption durchgreifend verändert.

### Die Methode

Die Einstellung des »Bautechnikers«, denn das muß der Architekt werden, soll unvoreingenommen sein. Er befriedigt einen Bedarf, den er nicht lenkt. Sein Problem ist vielschichtig; die Lösung ist durch Funktion und Wirtschaftlichkeit bestimmt und läßt persönlichen Eigenarten keinen Platz. Seine größte Aufgabe ist die Auswertung und das In-Beziehung-Bringen von Informationen. Das bedingt ein Überdenken des Ausbildungsganges des Architekten! Informationszentren, die alle Vorteile des Computers beim Zusammentragen und Koordinieren von bauwissenschaftlichen Unterlagen und Statistiken ausnützen, sollten geschaffen werden. Dadurch wird in der Bauindustrie ein enghesigeres System festumrissener Arbeitsabläufe möglich. Es bleibt uns keine Wahl, da sich die Industrie als ungenügend erwiesen hat. Wenn in unserer Gesellschaft die Leistungsfähigkeit der Technik ausgenützt werden soll, so muß dies auch in der Baubranche der Fall sein.

Nach »Monsanto Chemicals« stieg der Verbrauch von Polythen- und Vinyl-Kunststoffen in der Bauindustrie im Jahre 1961/62 um 16%. Die Zunahme bei Styrenharzen, die hauptsächlich für Isolation und Wetterschutz benützt werden, betrug 15%. Sie sind optimistisch in bezug auf die zukünftige Verwendung von Kunststoffen als Konstruktionsmaterial. In den Vereinigten Staaten wurden im Jahre 1961 369 Millionen Dollar von der Bauindustrie für Kunststoffe ausgegeben. Das ist nur 1% aller Materialkosten. Der Prozentsatz ist jedoch im Steigen begriffen. Polypropylen wird mehr und mehr für Warmwasserleitungen verwendet, ebenfalls chlorhaltiges PVC. In Großbritannien wird sich der Verkauf von PVC an die Bauindustrie in den nächsten fünf Jahren versiebenfachen, von 4000 auf 30 000 Tonnen pro Jahr.

Das Bauen zeigt eine Tendenz, sich von Beton und Handwerksmethoden zu entfernen. Die neue Bevorzugung von Stahl wird bestärkt durch die revidierten Stahlbaunormen und Sicherheitsbestimmungen in den USA, in Großbritannien und dem Commonwealth.

Die zunehmende Anwendung von Präzisionsmaterial, das für bestimmte Bedürfnisse zugeschnitten ist, begünstigt in großem Maße die Vorfabrikation. Nur die Berufsverbände, Baugenossenschaften und die trägen Fabrikanten dämpfen den Fortschritt. In Großbritannien hat sich die NCBMP für die

Vorfabrikation, die Standardisierung und den Massenankauf ausgesprochen. Das Wohnbauministerium unterstützt die bewegliche Baukastenmethode mit den Veröffentlichungen »The Adaptable House« (Das anpassungsfähige Haus) und »Homes Today and Tomorrow«. Nur eine entschlossene Verfolgung eines integrierten, intensivierten Bauprogramms wird uns erlauben, die Wohnungsnot zu besiegen.

1962 zeigte eine Statistik, daß in allen europäischen Ländern 95-99,9% der Betriebe der Baubranche weniger als 100 Angestellte beschäftigen. Wie kann diese Riesenanzahl von kleinen Firmen ohne jegliche Koordination dem Baubedarf genügen?

In Großbritannien wird die Zunahme der Bevölkerung im Kindesalter (5-14-jährige) von 8,1 Millionen 1962 auf 10,2 Millionen im Jahre 2000 geschätzt. Diese Schätzung ist vorsichtig und hat neue Faktoren wie Frühehen und das wachsende Verlangen junger Ehepaare nach einer eigenen Wohnung nicht berücksichtigt.

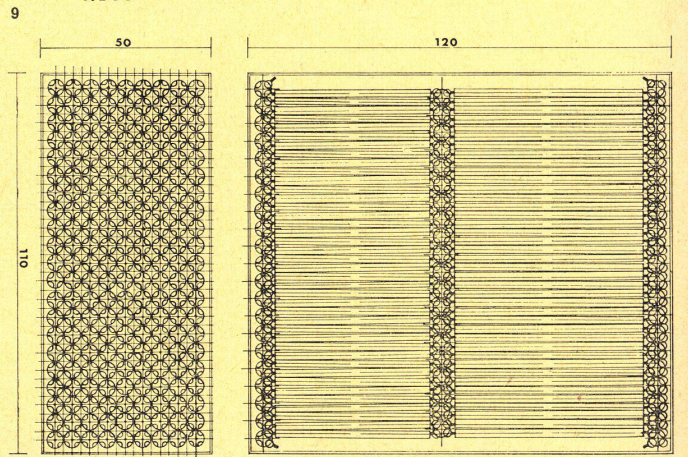
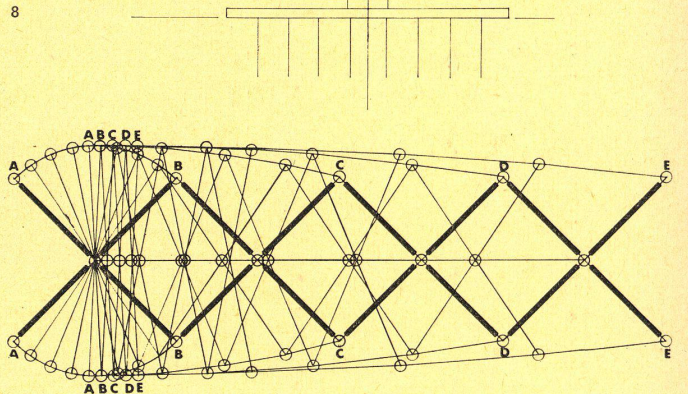
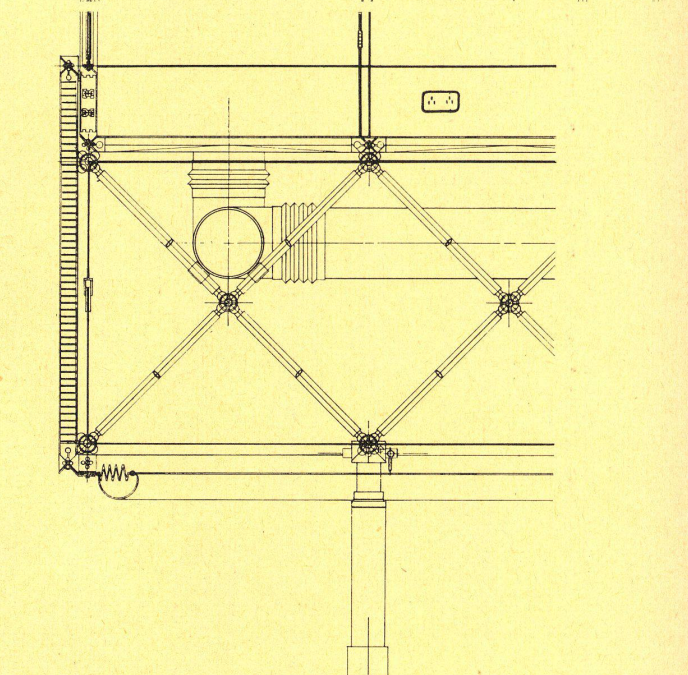
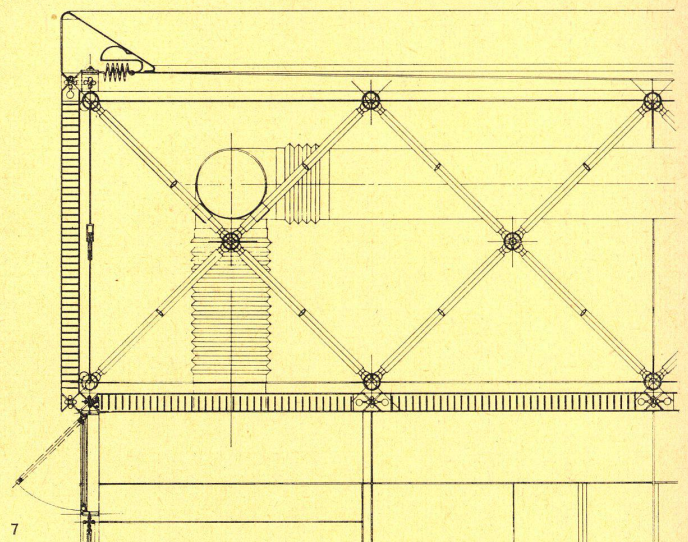
Von den Häusern, die diesen Leuten und anderen Altersgruppen, deren Lebenserwartung sich ständig erhöht, zur Verfügung stehen, sind 2,15 Millionen vor 1850 erbaut worden, 1,75 Millionen vor 1875, 2 Millionen vor 1900, 1,7 Millionen vor 1919. 3 Millionen wurden als ungenügend erklärt; aber nur 853 076 wurden als zu entfernende Slumobjekte bezeichnet, und nur 281 300 wurden schließlich ersetzt.

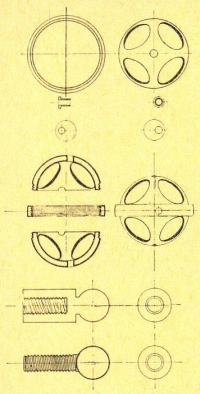
Diese Zahlen zeigen teilweise die Baupolitik der Regierung. Aber ein großer Teil der Schuld liegt an dem erschreckenden Ungenügen der Bauindustrie. In Großbritannien wird ein Bauprogramm von ca. 395 000 Wohnungen pro Jahr während 20 Jahren vorgeschlagen. (Andere Forderungen verlangen bis zu 600 000 Wohnungen während 80 Jahren.) Heute werden 300 000 gebaut.

Das Ziel ist zu wenig hoch gesteckt. Die Mittel sind vorhanden; doch sie werden nicht ausgenützt. In dieser Lage versuchen eine Anzahl von Planern eine rationelle Lösung zu entwickeln, die Geschwindigkeit im Errichten und Abbrechen von Gebäuden zu erhöhen und das »Bauen des 20. Jahrhunderts« zu erreichen.

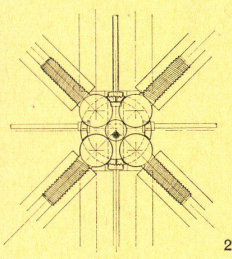
Das umfassende Entwurfssystem (»Comprehensive Design System«) ist das Resultat einer Reihe von objektiven Studien, bei denen die allgemeinen Gesichtspunkte, die für die meisten Bauwerke zutreffen, untersucht wurden. Obschon sie sich an dieses Programm hielten, haben eine Anzahl Ziele den Vorrang erhalten, weil sie sich für eine sofortige, unabhängige, kommerzielle Verwirklichung eignen. Die Bedürfnisse des Bauens fallen unter zwei Kategorien: die allgemeinen, die für alle Bauten zutreffen, und die speziellen als besondere Erfordernisse für spezifische Bauten. Diese sind von den näheren Umständen abhängig. Das System befaßt sich mit den allgemeinen Gesichtspunkten.

1. Programm (allgemein)
  1. Dach- und Decken-(Boden-)Konstruktion
  2. Unabhängige Tragkonstruktion
  3. Außenwände (nichttragend)
  4. Innenwände (nichttragend)
  5. Fundationssystem
  6. Versorgungssystem (Installationen)
2. Programm (speziell, Wohnungsbau)
  7. Badezimmer
  8. Küchen
3. Programm (speziell, mehrstöckige Gebäude)
  9. Außenwände, tragend als Unterbau
  10. Fundamente
  11. Zugangswege, Verkehrszonen, Lifte, Treppen
  12. Installationen
  13. Einrichtungen
4. Programm (speziell, Wohnungsbau)
  14. Unabhängige Wohneinheiten
  15. Unabhängige »verpackte« Installationseinheiten.

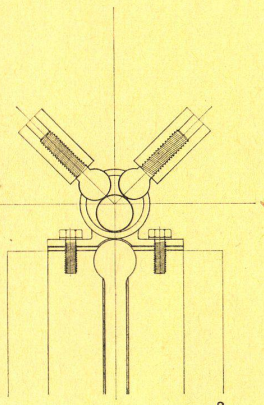




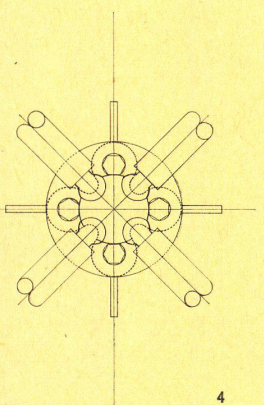
1



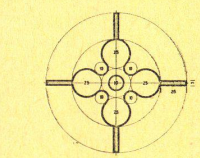
2



3



4



5

1 Verbindungsstücke des Raumtragwerks.

Pièce de liaison de la structure porteuse spatiale.  
Connecting element in the lattice girder system.

2 Räumlicher Knotenpunkt 1:5.  
Nœud de liaisons spatiales.  
Arm coupling assembly.

3 Verbindung Raumfachwerk-Säule, Schnitt 1:5.  
Liaison entre la couverture (poutres à treillis spatiales) et la colonne: élévation.

Space frame showing connection to column, section.

4 Verbindung Raumfachwerk-Säule, Grundriß.  
Liaison entre la couverture (poutres à treillis spatiales) et la colonne: plan.

Space frame showing connection to column, plan.

5 Säule: Gepreßtes Element mit zentralem Loch für Zugstab oder Verankerungskabel.

Column: Extruded component with center hole to take tension rod or anchoring cable.

Bei diesen allgemeinen Gesichtspunkten müssen notwendigerweise alle möglichen Vertauschungen der Zusammenstellung der Elemente berücksichtigt werden. Dies verlangt eine strenge Trennung der Funktionen. Die Notwendigkeit einer maximalen Flexibilität im Kombinieren ruft nach einem Bausystem, dessen Grundlage eine beschränkte Zahl von allgemeinen Verbindungsstücken ist, die die individuellen Bestandteile voneinander trennen, so daß deren Form nicht von besonderen Unterfunktionen beeinflusst wird und das Material maximal ausgenutzt werden kann.

**1. Programm**

1. Boden und Decke müssen austauschbar sein; und die Bestandteile sollen so ausgebildet sein, daß sie Konstruktionen verschiedener Spannweite ermöglichen. Diese sind fähig, Einzelasten gleichmäßig auf den tragenden Unterbau zu übertragen. Sie enthalten in ihrer Konstruktionshöhe alle nötigen mechanischen und elektrischen Installationen.

Im weitern wurde beschlossen, daß das System faltbar sein müsse, um das Verpacken, das Transportieren und das Aufrichten zu erleichtern. Diese Anforderungen können erfüllt werden, wenn die Bauteile von Fachleuten unter idealen Verhältnissen in der Fabrik zusammengestellt werden. Sie können mit einem minimalen Platzbedarf vor dem Versand gelagert werden. Die Verpackung ist gemäß den Dimensionen der internationalen Transportmittel geplant. Das Aufrichten am Bauplatz kann gut durch ungelernete Arbeitskräfte ausgeführt werden. Die Fachwerkeinheit der Deckenelemente ist eine sehr leichte Pyramide auf quadratischer Grundfläche. Das Verbindungselement der Stäbe besteht aus zwei verschraubten Halbkugeln. Eine solche bildet die Spitze von je zwei Pyramiden. Die röhrenartigen Verbindungsstäbe bestehen aus Stahl, Aluminium oder armiertem Kunststoff. Das System erhält nachträglich sowohl vertikal wie horizontal eine Vorspannung. Die verschiedenen großen Beanspruchungen werden durch Röhren verschiedener Wandstärke aufgenommen. Die bestmögliche Ausnutzung von Material und Wanddicke kann durch Versuche an Prototypen ermittelt werden. Durch Verlängern der Stäbe innerhalb des modularen Systems können die Achsmaße verändert werden. Dachhaut und Deckenuntersicht bestehen wahlweise aus einer gespannten PVC-Haut, die mit Rippen aus diagonal gerippten Metall- oder armierten Kunststoffplatten verstärkt ist.

**1.2**

Die tragende Konstruktion beruht auf einem symmetrischen kreuzförmigen Stützelement. Jeder der Arme hat einen runden Querschnitt. Damit wird ein großes Oberflächenquerschnittsverhältnis erreicht. Es kann leicht aus Stahl, Aluminium oder einer Legierung durch Strangpressen hergestellt werden. Darüber kommt ein zweischichtiger Kunststoffüberzug. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Herstellung aus verstärktem Kunststoff. Zum Grundaufbau der Säule kommen noch 1 bis 4 Befestigungsflansche für Wand- oder Fenstereinheiten. Das Zentrum der Säule ist hohl, um einen Zugstab oder ein Verankerungskabel aufzunehmen. Die Dachlasten werden durch kugelförmige Verbindungsstücke über den Zugstab, welcher durch eine Teleskopstütze mit Spannschloß an der Fundamentplatte verankert ist, übertragen. Die Querkräfte werden durch Boden- und Dachkonstruktion aufgenommen. Das mehrstöckige System beruht auf einem mehrseitig gerichteten Verbindungsstück, bei welchem alle Kräfte mit einem Standard-Kugelenk übertragen werden.

**1.3-1.4**

Die nichttragenden Wände zusammen mit den Decken und Böden bilden ein voll integriertes und modular koordiniertes System der Raumschlie-

ßung, welches eine genaue Fabrikation ermöglicht. Die Wandelemente bestehen aus einer »Sandwich«-Konstruktion, welche auf jener beruht, die im Flugzeugbau verwendet wird. Der Kern besteht aus Papierwaben oder steifem harz imprägniertem Schaum-Polyurethan. Die Abdeckung variiert von Plastikplatten, Asbest, Fiber oder glasemailliertem Metall. Alle Elemente können in beliebiger Kombination angeordnet und einzeln ohne Einfluß auf Nachbarelemente ausgewechselt werden.

Alle Teile werden entweder fest oder pneumatisch durch ein Neopren-Nahtstück zusammengefügt. Das ergibt eine genügend steife Verbindung, um eine Anzahl Platten in irgendeiner von zwölf Richtungen zu befestigen. Das Nahtstück seinerseits ist an den Eckpunkten in einen vielseitig gerichteten Plastikwürfel gesteckt. Die Kanten jeder Platte werden durch ein Kunststoffprofil aus Polypropylen oder steifem PVC gebildet. Diese Profile werden mit dem Kern und den Abdeckungen der Platten durch einen Kunstharzklebstoff verbunden. An jenen Stellen, wo Wandelemente an eine Säule stoßen, wird das Kunststoffprofil durch ein gefalztes Metallprofil mit Neoprenschnäuren ersetzt. Durch Einströmenlassen von Luft in den Neoprenschnäuren schnappt das Profil am Säulenflansch ein. An anderen Stellen umschließen die Profile das Neopren-Nahtstück. Die pneumatische Version dieses Nahtstückes ist hohl und ausgepumpt und wird nach Anstechen durch den normalen Luftdruck gefüllt. Jedes umfassende Bausystem muß in seinem Normalplan die notwendigen Installationen aller Gebäudekategorien enthalten. Heizung und Kühlung erfolgen durch thermoelektrische Mittel in einer beliebigen Zahl von thermostatisch kontrollierten Flächenelementen, in irgendeiner Ebene, indem man die Verbindungsstelle von zwei verschiedenen Metallen unter Strom setzt (Peltier-Effekt). Die Beleuchtung erfolgt durch die Fluoreszenz eines phosphorhaltigen Plastikfilms zwischen zwei leitenden Schichten oder durch Kombination von Wolfram- und Fluoreszenzlampen hinter durchscheinenden Deckenelementen.

Ein kontinuierliches System von elektrischen Leitungen ist in der Installationsplatte angeordnet. Dieses umfaßt normalerweise zwölf dreidradige Kabel in zwei isolierten Abteilen; aber diese Zahl kann bei Bedarf um ein Vielfaches von zwölf vergrößert werden. Die Lage der Installationsplatten ist normalerweise am oberen oder unteren Wandende oder an beiden. Vertikale Verbindungen und Abzweigungen bestehen aus einem leicht herstellbaren, allseitig verwendbaren, gepreßten Phenolverbindungsstück. Knotenpunkte und Steckdosen sind in der Tafel selbst angebracht. Diese wird durch eine aufsetzbare Abdeckplatte geschützt, welche entsprechend der Steckdosenanordnung gelocht ist. Lichtanschlüsse können in jeder Ebene an den erwünschten Stellen entlang der Installationsplatte angebracht werden.

Eine andere untersuchte Möglichkeit der elektrischen Installation besteht aus einem flachen, allseitig verwendbaren Kabelstreifen, in welchem dünne Kupferleisten unter Druck und Hitze zwischen zwei Melinex-Polyethylenfilme gepreßt werden. Der Streifen kann gut mit 26 Leitern und einem 0,150"-Modul hergestellt werden. Die Dicke des Streifens beträgt weniger als 0,02". Die Verbindungen werden als Schnappverschlüsse ausgebildet.

**1.5+3.10**

Die Unbeweglichkeit der althergebrachten Gebäude kommt hauptsächlich von der Schwere der Fundamente her, welche durch das ungeheure Eigengewicht der Gebäude und von davon herrührenden verschwenderischen Art der Lastverteilung bedingt ist. Durch die Anwendung von leichten Materialien in einem Konstruktions-system, welches hauptsächlich auf der

geometrisch richtigen Verteilung von Zugkräften beruht, ist es möglich, die massigen Fundamente zu vermeiden, welche sowohl in der Herstellung wie auch im Abbruch teuer sind. Von allen untersuchten Systemen versprechen diejenigen am meisten, bei welchen die Lasten in einem Spannungssystem durch Zugkabel in der Mitte der Säulen übertragen werden. Dieses System wird durch gezackte Hohlpfähle aus nicht korrodierendem Metall verankert. Die Pfähle werden entweder hydraulisch, pneumatisch oder durch explosive Ladungen versenkt. Die Trennung der einzelnen Bodenlasten bei mehrstöckigen Gebäuden durch unabhängige dünne Säulen, welche in flexiblen Spannschlössern gehalten werden, ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung der Lasten im untersten Raumtragwerk. Dadurch wird eine relativ wenig tiefe Fundation benötigt und damit ein großer Aushub vermieden.

Ein weiteres Untersuchungsfeld sind Gruppen von Säulen auf Teleskophebern, welche auf einer schmalen Grundplatte befestigt sind. Das Gebäude wird stockweise aufgerichtet und die aus der Gewichtszunahme resultierenden Senkungen werden kontinuierlich durch die Heber ausgeglichen. Der Untergrund wird mit einem Minimum an Gebäudeveränderung zunehmend zusammengedrückt.

#### 2.7-2.8

Das Bad-Toiletten-System kann dank der großen Flexibilität für alle Bauarten verwendet und deshalb auch in konventionell gebauten Häusern installiert werden. In Großbritannien erhalten die lokalen Behörden beim Bau von Wohnungen die Hälfte der auf ungefähr 350 Pfund geschätzten Kosten einer solchen Installation als Subvention. Ende Januar 1963 haben 432 Gemeindebehörden erklärt, daß sie von dieser Subvention Gebrauch gemacht hätten oder dies zu tun beabsichtigten. Newcastle empfiehlt den Einbau von standardisierten Badezimmern, Küchen und Toiletten in 23000 Häusern. In vielen Gebieten wurde jedoch nichts unternommen, da die Behörden erklärten, sie hätten zu wenig Fachleute, um die Installationen vorzunehmen. Es wäre ein sehr vernünftiger Vorschlag, vorfabrizierte Badezimmer herzustellen, die durch ungelernete Arbeitskräfte eingebaut werden könnten. Die Wirtschaftlichkeit einer solchen Produktion ist offensichtlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß 5,47 Millionen Wohnungen ohne Badezimmer sind und 1,187 Millionen nur Badezimmersbenützung haben. Ein solches Badezimmer besteht aus einem Baukastensystem mit einer beschränkten Anzahl von Elementen, welche eine große Kombinationsmöglichkeit erlauben. Jeder Bestandteil wird mit kleinen Toleranzen aus Kunstharzen hergestellt. Die Formen von Decke und Boden sind identisch, um die Anzahl der Bestandteile auf ein Minimum zu beschränken. Diese werden mit den Wandplatten durch das normale Neopren-Nahtstück verbunden, so daß eine selbsttragende Konstruktion entsteht. Die Leitungen sind in den Aufbau einbezogen und bleiben zugänglich. Die Form der Bestandteile ergibt sich ausschließlich aus den funktionellen Anforderungen und der rationellsten Anwendung von Material und Herstellungsmethode. Jede Einheit besteht aus einer äußeren Hülle und einem Schaumkern aus Polyurethan oder Propylen. Die äußeren Abschlußplatten sind den normalen Wandeinheiten angepaßt. Die zusätzliche Einrichtung des Badezimmers besteht aus Bodenabfluß, künstlicher Belüftung, Tafelheizung und -beleuchtung, Steckdosen, Kleideraufhängevorrichtungen in der Türtiefe und Toiletten-schränken. Die Kücheneinheit, welche ursprünglich für die Verwendung in der CDS-vorfabrizierten Wohnung geplant war, enthält ein System von Plastikbehältern oder Schubladeeinheiten, welche mit bestehenden oder entsprechend

entworfenen Kücheneinrichtungen kombiniert werden können und zusammen einen Arbeitsplatz bilden. Die Arbeitsfläche ist unterteilt und in der Höhe verstellbar. Die oberen Kästen bestehen aus vertikal verschiebbaren Tablar-einheiten. Wenn man etwas braucht, zieht man sie herunter, und sie arretieren selbsttätig. Durch Lösen des Feststellers werden die Tablare durch eine Feder in die Ausgangslage zurückgezogen. Ein eingebauter Luftreiniger sorgt für Klimatisierung. Die Küche liegt meistens neben dem Bad und hat mit diesem die Zuleitung gemeinsam.

Die Konstruktion, wie sie im 2. Programm beschrieben wird, wird entweder als einstockiger Wohnbau errichtet oder in einer mehrstöckigen übergeordneten Konstruktion eingebaut, deren modulare Ordnungen übereinstimmen. Die Verbindungen der Installationen in der Einzelzelle und der übergeordneten Konstruktion sind flexibel. Wegen der Unabhängigkeit der einzelnen Elemente und der billigen Skelettkonstruktion ist eine spätere Erweiterung oder Verkleinerung möglich. Zu einer Wohnung mit zwei Schlafzimmern kann ein dritter Raum hinzugefügt werden, ein überflüssiges Zimmer kann demontiert werden ohne irgendwelchen Einfluß auf die Hauptkonstruktion oder das Grundelement. Sofort verwendbare mehrstöckige Gebäude sind Turm- und Haufenbauten und für mittlere Dichte die niedrigen Terrassenblöcke. Die Zugänge sind breite, vom Boden abgehobene Wege. Für die vertikale Zirkulation werden einheitliche Treppen aus gepreßtem Metall oder verstärktem Plastik in selbsttragenden ineinandergreifenden Gehäusen hergestellt. Ebenfalls wird die Brauchbarkeit von zylindrischen Liftschächten aus verstärktem Plastik untersucht.

Die verpackten, genau hergestellten Wohneinheiten werden in teilweise montierter Form mit Lastwagen angeliefert. Das Aufrichten geschieht durch nicht besonders angelernte Arbeitskräfte innerhalb von wenigen Stunden auf dem Bauplatz. Bei großen Projekten wird die ganze Einheit mit einem Kran an ihren Platz gehoben, wo sie mit Ausgleichswinden und Abspannseilen mit der Primärkonstruktion verbunden wird.

Die logische Weiterentwicklung dieses Systems in einer Gesellschaft, die mehr und mehr auf Beweglichkeit bedacht ist, bildet die mobile Wohneinheit, welche der Käufer in zusammengefalteter, verpackter Form auf einem zugehörigen Fahrgestell, ähnlich einem Wohnwagen, von der Fabrik zum Wohnort fährt. Dort wird sie auseinandergefaltet. In städtischen Verhältnissen wird sie in einer speziell dafür bestimmten mehrstöckigen Primärkonstruktion untergebracht. Das ist das Thema des vierten CDS-Programms, das in Zusammenhang mit dem dritten untersucht werden wird.

Folgende Publikationen wurden verwendet:  
 Annual Bulletin of Housing & Building Statistics for Europa 1961. U. N.  
 Techniques of surveying a countries housing situation, including estimating of current and futur housing requirements. U. N.  
 Builders Survey 1962 The Builder  
 Article F. Allau M. P. The Guardian

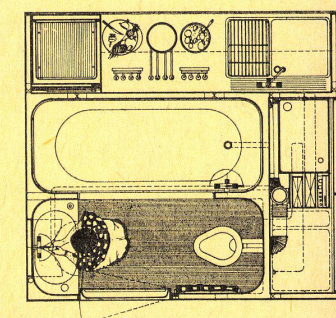
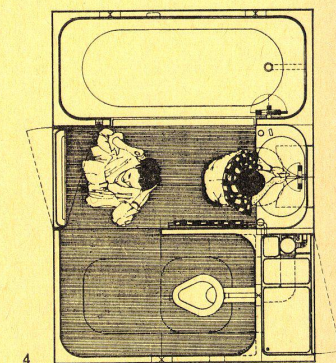
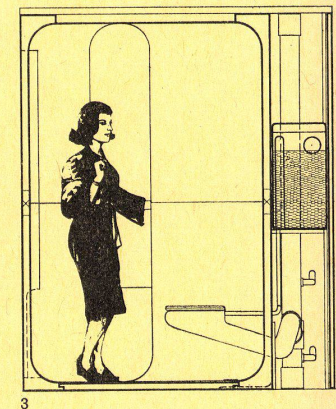
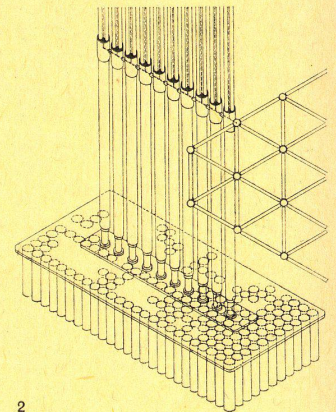
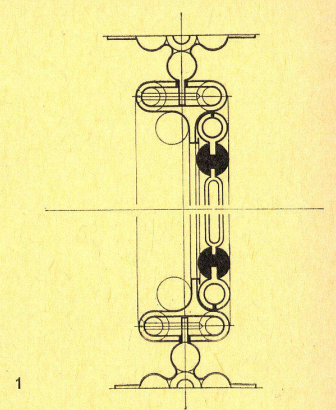
1  
 Fensterdetail.  
 Détail de vitrage.  
 Window detail.

2  
 Röhrenrostfundament, Axonometrie.  
 Axonométrie des fondations composées d'une grille à profils tubulaires.  
 Multi tube foundations, axonometric.

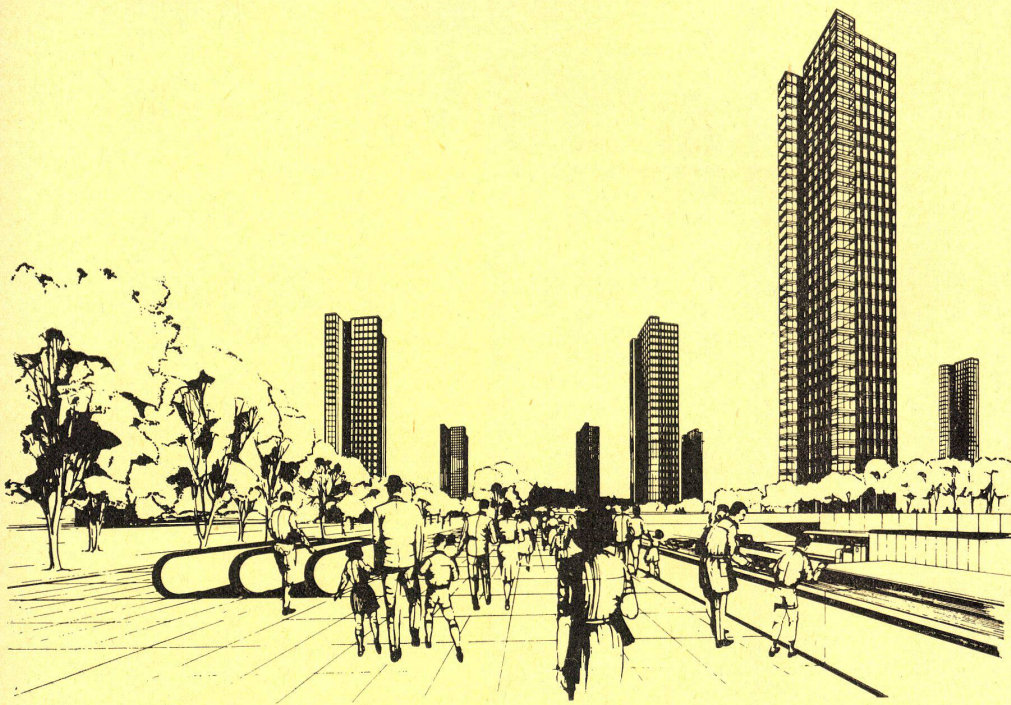
3  
 Schnitt durch WC.  
 Coupe verticale du WC.  
 Section through WC compartment.

4  
 Standard Badezimmer.  
 Salle de bain standardisée (plan).  
 Standard bathroom unit.

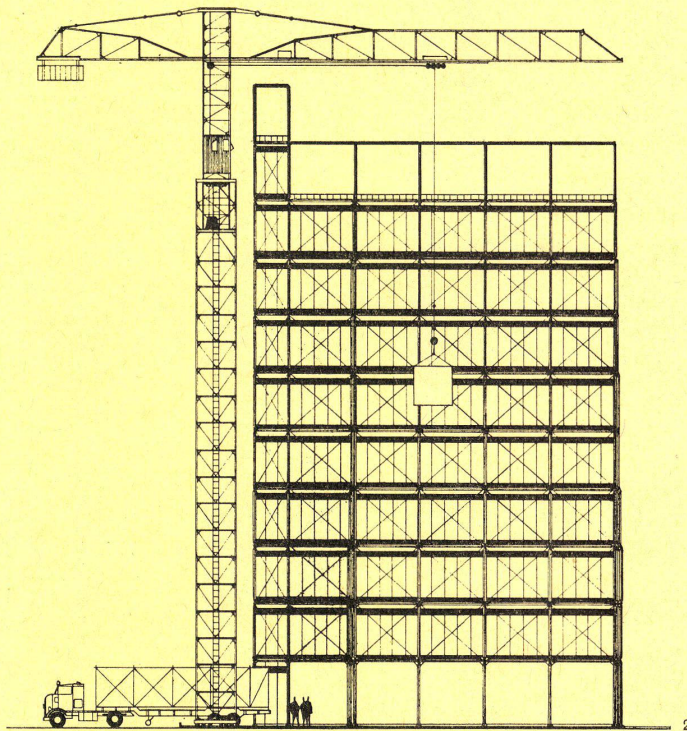
5  
 Küchen-Bad-Kombination.  
 Bloc cuisine-salle de bain standardisé (plan).  
 Kitchen bathroom combination.



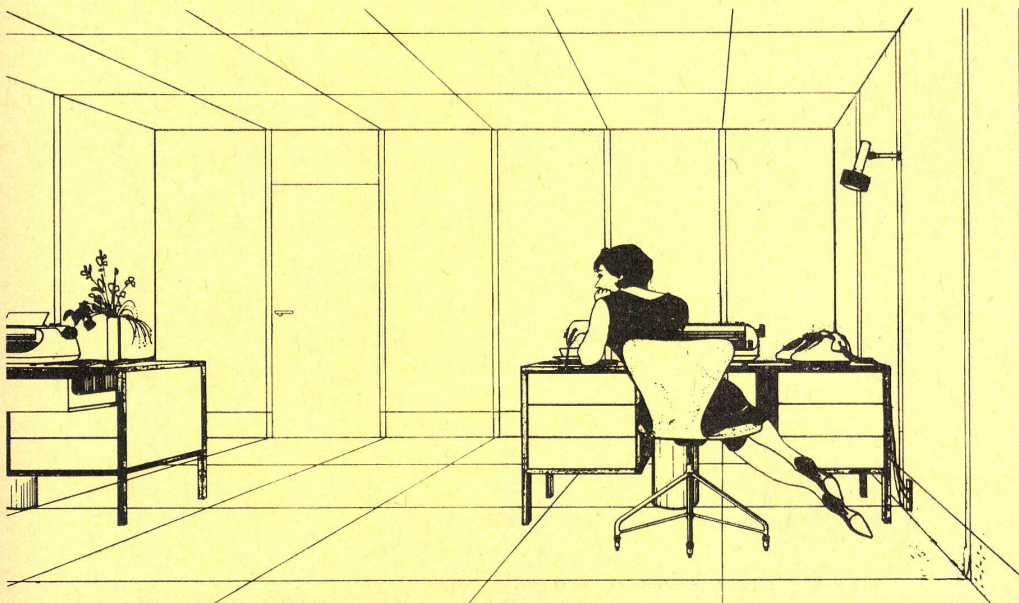
5



1  
 Perspektive mit Punkthäusern.  
 Perspective avec immeubles-tours.  
 Perspective with high-rise buildings.



2  
 Anlieferung und Montage eines mehr-  
 stöckigen Wohnhauses  
 Montage d'un immeuble à plusieurs  
 niveaux.  
 Delivery and erection of multi storey  
 dwellings.



3  
 Perspektive eines Büroraums.  
 Perspective d'un local de bureau.  
 Perspective of an office.