

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

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 22 (1968)

Heft: 1: Bürobauten : Planung und Realisation = Bâtiments administratifs : planifications et réalisations = Office buildings : planning and realization

Artikel: Entwicklung industrieller Bausysteme

Autor: Brandi, Jochen

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-333187>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

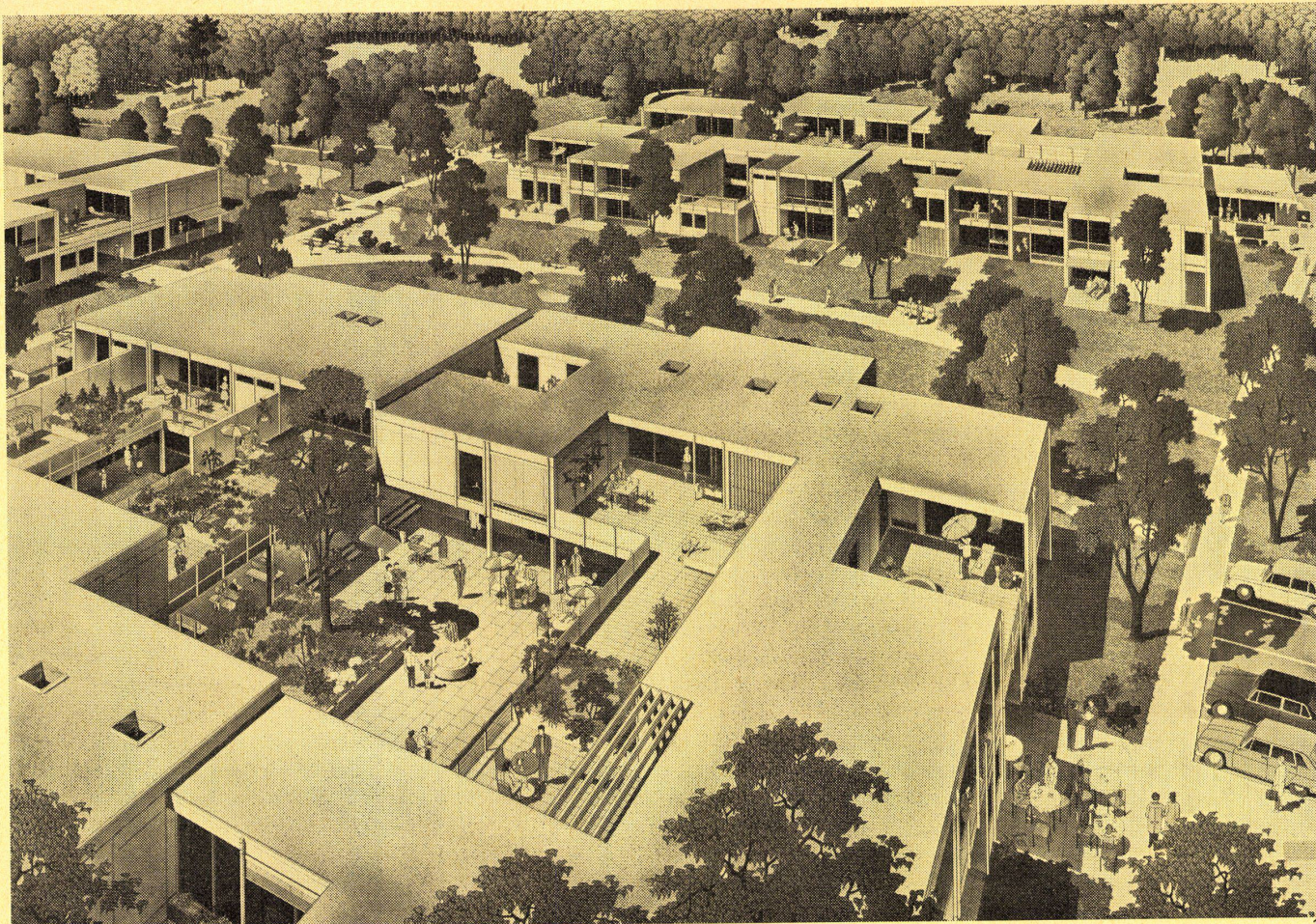
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

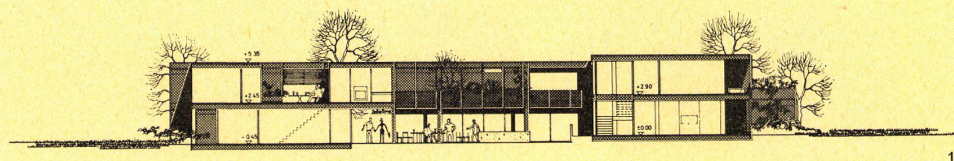
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.05.2025

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



10
Isometrie einer Nachbarschaft.



11
Schnitt 1:500.

Obere Ebene: Nichteinsehbare Freibereiche, und ruhige Bereiche der Wohnungen.
Untere Ebene: Kommunikationsbereich und Bereich der Tages-, Küchen-, Wirtschafts- und Einliegeräume.

Jochen Brandi, Göttingen

Entwicklung industrieller Bausysteme

Vorbemerkung

Wir stehen heute in der Architektur – nachgerade auf dem Gebiet des Wohnungsbaus – vor folgenden Größenordnungen: Trotz aller Katastrophen wird sich allein in unserem Jahrhundert die Menschheit vervierfachen. Bedrückender erscheinen diese Zahlenangaben, wenn sie in eine Relation zu dem verfügbaren Raum gebracht werden, denn nach den Ermittlungen der UNO wird nach weiteren 600 Jahren nur noch ein Quadratmeter Erdoberfläche für jeden Menschen übrig bleiben, falls der gegenwärtige Wachstumsrhythmus nicht entscheidend gedrosselt werden kann.

Diese Erkenntnisse führen heute in der Stadtplanung zwangsläufig zu neuen, verdichteten Wohnformen, weil wir uns die bisherige Verschwendung von Grund und Boden aus mannigfachen Gründen versagen müssen. Nirgendwo sind die Visionen künftiger Wohn- und Stadtentwicklungen hinreißender und treffender beschrieben worden, als durch den französischen Soziologen Michel Ragon, der in seinem Buch »Wo leben wir morgen« den Ausweg nur in einer totalen Industrialisierung des Bauwesens sieht: »Mittels industrieller Baumethoden könnte ein Arbeiterhaus in drei Tagen errichtet werden. Aber man fährt fort, an dem gleichen Haus ein Jahr lang mit mittelalterlichen Methoden zu bauen. Wenn es um das Wohnen geht, reagieren die Menschen des 20. Jahrhunderts wie jene starrköpfigen Kranken, die nur an die Heilkräutermedizin glauben und lieber sterben, als pharmazeutische Industrieprodukte zu nehmen.« Es ist unbestritten, daß die Bauaufgaben der Zukunft nicht mit den heute üblichen, noch weitgehend handwerklichen Methoden zu bewältigen sind. Architekt und Ingenieur der Gegenwart bejahen deshalb das Instrumentarium industriell gefertigter Bauelemente: »Sie wollen den Baukasten!« Sie wollen das zu einer Zeit, die es dem

einzelnen unmöglich macht, Technik und Physik des Bauwesens vollkommen zu überblicken; sie bedürfen der Serienfertigung mit ihrer »Akkumulation von Erfahrungen, denn derartige Konstruktionen können mit größter Wahrscheinlichkeit eine Reife und Qualität erreichen, die dem individuellen, einmal zur Ausführung gelangenden Entwurf kaum möglich sein dürfte« (v. Halász). Das Zurückgreifen auf qualifizierte, mit Garantien versehene industrielle Bausysteme wird den Vorgang des Planens auf eine freiere Ebene stellen, weil Architekt und Ingenieur gerade in den Leistungsbereichen, die sie in zunehmendem Maße aufgerieben haben, entlastet würden. Erst mit Hilfe von aufgereiften und anpassungsfähigen Bausystemen werden jene Wohnformen entwickelt werden können, die den »Stadtregionen« von morgen entsprechen.

Wettbewerbsentwurf für ein industrielles Wohnungsbau-system:

1. Der 1965 ausgeschriebene internationale Wettbewerb der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaft diente der Entwicklung industrieller Wohnungseinheiten unter weitgehender Verwendung des Materials Stahl. Unser Wettbewerbsentwurf stellt deshalb einen Teilausschnitt aus einer größeren, interdisziplinären Entwicklungstätigkeit an industriellen Bausystemen dar. Diese Arbeit hat weitgehend Forschungscharakter und ist nur im »Teamwork« möglich.

2. Die Jury hatte nach Beendigung der 1. Wettbewerbsstufe die Aufgabe noch einmal präzisiert und den Bearbeitern freigestellt, sich für einen der beiden Wege zu entscheiden: »Entweder er schlägt eine konstruktive Lösung vor, die dem Bauherrn die volle Freiheit der Innenaufteilung der Räume überläßt; als einzige Ausnahme können die Naßräume und der Installationsblock fixiert werden (= flexibles System). Oder er schlägt eine Wohnungseinheit mit einer feststehenden bzw. gering variierbaren Innenaufteilung vor (= starres System).« Wir haben uns für das erste System entschieden und unsere Entwicklung abgegrenzt gegenüber allen starren Systemen, unter die letztlich alle sogenannten »Fertighäuser« fallen. Industrialisierte Bausysteme wurden bisher vorwiegend in dem Sinn entwickelt, vorgegebene Wohnungseinheiten mit feststehendem bzw. gering variierbarem Grundriß zu erstellen. Die Nachteile zeigen sich in mangelnder Anpassungsfähigkeit an Programme, Baugrundstücke und städtebauliche Konzeptionen. Sicherlich werden die sogenannten »Fertighäuser« noch auf Jahre ihre Käufer finden, treffen sie doch z. Z. noch den Wunschtraum der Allgemeinheit vom freistehenden, möglichst eingeschossigen Einfamilienhaus. Dieser Wohntypus hat aber wegen seiner ausgesprochen schlechten städtebaulichen Verwendbarkeit keinerlei Zukunft, und seine Serienherstellung wird in absehbarer Zeit am Markt vorbeigehen.

Im Gegensatz dazu wird ein flexibles Elementsystem ein anpassungsfähiges Instrumentarium in den Händen qualifizierter Städtebauer, Architekten, Ingenieure und Soziologen darstellen. Bei einer beschränkten Typenzahl wird es einer Variationsbreite entsprechen müssen, deren Gebundenheit etwa dem Notensystem in der Musik vergleichbar wäre. Die Abmessungen der Elementik sollte nicht nur nach Transportgesichtspunkten gewählt, sondern zuerst auf eine echte Flexibilität abgestimmt werden. Das ergibt relativ begrenzte, handliche Formate, die erst dann wirtschaftlich vertretbar sind, wenn die – wegen des kleineren Zuschnitts sich häufiger ergebenden – Verbindungen extrem vereinfacht werden können.

3. Deshalb begann unsere Arbeit am Knotenpunkt und an der technischen Bewältigung des Fugenproblems, denn jedes Elementsystem entwickelt sich zuerst und vor allem aus dem Detail seiner Verbindungen. Die Elementzusammenfügungen bisher bekannter Systeme beruhen auf teuren, komplizierten Schraub- und Klemmverbindungen, die obendrein Bewegungen der Konstruktionen nicht aufnehmen konnten und damit zusätzlich nachträgliche Dichtungsmaßnahmen notwendig machten. Unsere »Verbindungskupplungen« bestehen deshalb unter Verzicht von Schrauben und Klemmprofilen aus elastischen (zum Patent angemeldeten) Kunststoffspezialprofilen, die eine – bei konventioneller Bauweise nicht erreichbare – Austauschbarkeit und Wegnehmbarkeit der Einzelelemente gewährleisten.

4. Die große Variabilität wird industriellen Bausystemen – neben den hinreichend bekannten Vorzügen – zum Durchbruch verhelfen. Der Grundriß verliert seine Unabdingbarkeit und wird für immer variierbar. Die Vision einer ständig veränderbaren Raumdisposition wird die Bewohner dazu führen, daß sie in Zukunft ihre Räume um- »räumen« können, wie sie es heute nur mit Möbeln handhaben. Diese Freiheit der Raumaufteilung wird die Anpassung an sich ändernde Lebensvoraussetzungen und Lebensumstände, wie etwa das »Wachsen und Schrumpfen« einer Familie, ermöglichen.

5. Das vorgeschlagene Elementsystem beruht auf einer fortlaufenden und für alle Teile verbindlichen Ordnungsstruktur, der ein Europa-Achsmodul von 150 cm bzw. ein Kleinstmodul von 30 cm zugrunde liegt. Im Rahmen dieser Bindung lassen sich durch sinnvolle Anwendung und Mischung dieser Grundeinheiten für den Wohnungsbau typische und optimale Raumzuschnitte herstellen. Dieses räumliche Ordnungsprinzip ist nicht nur für die Raunteilung, sondern bis in die kleinste denkbare Einbaumöglichkeit verbindlich: Der Kleinstmodul 30 cm entspricht etwa einer Bücherregaltiefe, 2×30 cm einer Kleiderschrankschranktiefe bzw. einem Küchenmöbeleinbaumaß; die außermittig vorgesehenen Standard-Türformate gestatten die entsprechenden Einbaumöblierungen. Das Elementsystem berücksichtigt die zwingend notwendige Trennung von Konstruktions- und Ausbauelementen und ermöglicht die Durchdringung beider

Systeme durch die Anordnung entsprechender »Konstruktions- bzw. Installationsfugen«, in denen Stützen, Träger, Aussteifungen und die Durchgänge für Sanitärinstallation, Entlüftung und Rauchrohre Platz finden.

6. Die Elementik gliedert sich in die Systeme »Konstruktion«, »Ausbau« und »Ausrüstung« mit jeweiligen Untergliederungen im Hinblick auf ein übersichtliches Lieferschema mit entsprechenden Katalognummern. Das Konstruktionssystem ist in Stützelemente aus warmgewalzten Profilen, in Deckenelemente und Treppenelemente aus kaltverformten Blechen unterteilt. Allein aus den unterschiedlichen bauphysikalischen Belastungen ergibt sich im Rahmen des Ausbausystems eine Trennung von Außen- und Innenwandelementen, während die spezielle Außensonderelementik unter der Rubrik Fassadenelemente zusammengefaßt ist.

Sämtliche unter dem Oberbegriff »Ausrüstungssystem« aufgeführten Installationselemente mußten selbstverständlich der gewünschten Variabilität angepaßt werden. So erschien es in Anbetracht der Freizügigkeit der Raumgestaltung als widersinnig, durch starre Rohrsysteme für Heizmedien das Prinzip der Variabilität zu durchbrechen. Als Konsequenz dieser Überlegungen ist deshalb mit einer elektrischen Heizung – System mit Plattenheizkörpern – gewissermaßen ein Weg der »sauberen Wärme« gegangen worden. Bei einem steigenden Angebot an elektrischer Wärmeenergie (Atomkraftwerke) dürfte die elektrische Heizung und Kühlung eine echte Alternative zu der augenblicklich preisgünstigsten Ölheizung darstellen. Auch im Sanitärbereich lassen sich beliebig Naßraumzuschnitte durch die Anordnung entsprechender Installationsstufen herstellen, weil die Verwendung kompakter, genormter Hygieneblocks der angestrebten Variabilität zuwiderläuft.

Ein Einbaumöbelschema deutet an, welche Absatzmöglichkeiten für die Industrie in der Anpassung bereits bekannter, bewährter Möbelsysteme an die Großserie von Bauelementen bestehen. Die Zubehörteile fassen alle erforderlichen Zusatzteile für das Wohnen innen und außen zusammen, wobei die Aufstellung sicher noch weiter ergänzt werden könnte.

7. Das Material Stahl hat bei der Bearbeitung der Aufgabe seine bevorzugte Qualifikation und Eignung im Rahmen industrialisierter Bausysteme bewiesen: Seine statischen Eigenschaften, sein relativ leichtes Gewicht, seine Stapelbarkeit und die aus der Materialstruktur sich ergebenden Konstruktionsvereinfachungen. Trotzdem durfte die Prämisse des Wettbewerbs – fast ausschließliche Verwendung von Stahl – dahingehend korrigiert werden, daß an den Grenzbereichen seiner Materialmöglichkeiten auch andere Baustoffe im Rahmen der Elementik herangezogen werden sollten.

Zur Aufgabenstellung des Wettbewerbes

Im Rahmen des Wettbewerbs war der Nachweis für die architektonische Verwendbarkeit des vorgeschlagenen Systems zu führen. Im Programm leider nur Aufgaben von heute: Einfamilienhaus, Reihenhaushaus, Vierfamilienhaus. Die Themen von morgen – etwa verdichtete Wohnbebauungen – waren ausgeklammert und blieben vorläufig in den Schubladen. Immerhin entwickelten wir die Darstellung des Einfamilienhauses als Modellschema für Trennung und Durchdringung von Konstruktion und Ausbau. Beim Vierfamilienhaus führten wir den Nachweis der Stapelbarkeit, die von der Elementik her nach oben unbegrenzt ist, da die Konstruktionsfugenbreite jeweils um Kleinstmodulabmessung erweitert und auf die Tragkonstruktion abgestimmt werden kann.

Beim Entwerfen variabler Grundrißbilder ist die Festlegung der Kleinplanung sowieso widersinnig, allein entscheidend bleibt der Nachweis einer Vielfalt von Gestaltungsmöglichkeiten. Deshalb brachten wir Differenzierungen in die Reihenhausanlage: Winkeltypen, Atriumlösungen, Terrassenhäuser. Wir wollen es bewußt bei Andeutungen, Hinweisen belassen, weil industrialisierte Elementsysteme nicht als Monopol für einzelne, sondern als Instrumentarium für die wirklich qualifizierten Architekten und Ingenieure verstanden werden sollten.

Über die Weiterentwicklung industrieller Bausysteme prophezeit Ragon: »Die Agentur des Architekten wird sodann ersetzt durch Arbeitsstätten, wo die verschiedensten Material-, Konstruktions-, Form-, Farb-, Funktions- und Planungs-Techniker sich der Entwicklung von Prototypen widmen, wie man es heutzutage mit Autos und Flugzeugen macht. Die Forschung wird die empirische Methode aufgeben. Ganz so wie die Chemie von noch unlängst primitivem Stadium (wo die Curies nur über ein winziges Laboratorium verfügten) zu gigantischen Atomforschungszentren übergegangen ist, wird die Architektur ebenfalls ihre Forschungsstätten haben.«

Für die totale Industrialisierung des Bauwesens gibt es noch keine Vorbilder, sondern nur Leitbilder, die aus dem Schiffsbau, Flugzeugbau und vorwiegend aus dem Kraftfahrzeugbau zu entlehnen sind. Dieser Vergleich bietet sich erstaunlich häufig an für Begriffe der Produktion und Zulieferung, für Stückzahlen und erforderliche Kapazitäten, des Marketings sowie des Vertriebs, des Service (bauliche Unterhaltung) und nicht zuletzt der Verschrottung (was ernst gemeint ist und besagt, daß der unsinnige Anspruch auf die Dauerhaftigkeit eines Gebäudes aufgegeben werden sollte). Eine industriell gefertigte Wohnung sollte spätestens innerhalb von zwei Generationen »150 000 km herunter haben«, weil wir zukünftigen Entwicklungen zutrauen können, daß sie einen schnelleren Rhythmus des »Besseren als Feind des Guten« hervorbringen, so daß auch die Arena industriellen Wettbewerbs im Sinne echter Leistungssteigerung eröffnet wäre.