

Vorfabriziertes Bauen

Autor(en): **Reinhard, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wohnen**

Band (Jahr): **39 (1964)**

Heft 2

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-103514>

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.

Vorfabriziertes Bauen

von P. Reinhard, Architekt

Für die meisten Verbrauchsartikel des täglichen Lebens ist die fabrikmäßige Herstellung nicht mehr wegzudenken.

Im Bauwesen hat der Einsatz von Maschinen und weiteren Hilfsmitteln große Fortschritte gemacht. Architektenverbände, Fabrikanten usw. strengen sich an, durch Normierungen und Rationalisierungen Vereinfachungen und damit auch Vereinfachungen herbeizuführen. Neue und neuartige Materialien werden ausprobiert und stellen ihre besonderen Probleme.

Alle Anstrengungen scheinen unwirksam zu sein. Der große Bedarf an Wohnungen und Bauten aller Art kann trotz Rieseinsatz von Fremdarbeitern nicht gedeckt werden.

In der Schweiz sind es auch die jahrelang vernachlässigten großen Straßenbauten, welche Fachleute absorbieren; im Ausland zum Teil der Nachholbedarf. Ganz allgemein ist es auch der Druck einer sich rapid vermehrenden Bevölkerung.

Die Arbeit auf den Bauplätzen ist hart, obwohl sehr abwechslungsreich und wirklich «aufbauend». Der Bauarbeiter ist den Unbilden der Witterung ausgesetzt. Wenn das Thermometer unter null Grad sinkt, ist eine große Zahl von Arbeiten nur unter erschwerenden und verteuern den Bedingungen durchführbar. Die wesentlich angenehmeren Arbeitsbedingungen in der Fabrik vereinfachen dort die Personalfrage.

Die Löhne der Bauarbeiter sind vielleicht in manchen Fällen rascher als anderswo gestiegen. Trotzdem erfüllt der Gedanke, was geschieht, wenn die heute 50- bis 60jährigen Stammarbeiter einmal aus dem Erwerbsleben ausscheiden oder die Gastarbeiter ausbleiben sollten, das Baugewerbe mit großer Sorge.

Der Fertighausbau im Ausland

Amerika

In den USA ist die Vorfabrikation weit vorgeschritten. Jeder sechste Neubau ist dort ein Fertighaus. Die größten Hersteller bauen 25 000 bis 30 000 Einheiten (mehrheitlich Einfamilienhäuser) im Jahr. Ganze Stadtteile aus Fertighäusern werden schlüsselfertig erstellt, so zum Beispiel kürzlich bei San Francisco mit 10 000 Einheiten. Holz führt mit einem Anteil von 67 Prozent aller vorgefertigten Wohnungen. Metall folgt mit 21 Prozent, Beton mit 9 Prozent und Kunststoff mit nur 3 Prozent.

Deutschland

Die Versuche reichen hier bis vor den Ersten Weltkrieg zurück. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden die in großen Mengen anfallenden Trümmernmassen in verschiedene Körnungen zerkleinert und als Zuschlagstoff für Schüttbodyen mit gleichen, vorgefertigten Schalungen verwendet.

Gemeinnützige Wohnbauunternehmen nahmen sich mit großem Erfolg zwischen 1925 und 1930 der Vorfabrikation an. So 1926 in Berlin (Großplattenbauart nach System Occident) und 1926 bis 1930 in Frankfurt (Plattenbauart nach System May). Die wirtschaftlich schlechte Lage 1929/30 beendigte diesen verheißungsvollen Auftakt. Die Forderungen des Montagebaues: Größere Serien, das heißt Absatzgarantie für mindestens 300 bis 500 Wohnungen usw., waren nicht mehr zu erfüllen. In der Schweiz wurden ja auch Arbeitskräfte sparende Maschinen, wie Bagger usw., verboten.

Es existiert eine Übersicht mit 23 Systemen, welche in der

Im Ausland, welches zum Teil eine weniger gut entwickelte Bauindustrie aufwies, hat die industrielle Fabrikation von Bauten schon vor einigen Jahren eingesetzt. In den nachfolgenden Artikeln sollen einige dieser Systeme – wie schon in Nr. 8/63 angezeigt – beschrieben werden.

Auch die schweizerischen Bauunternehmer bemühen sich um Lösungen in dieser Richtung. Sie haben aber zum Teil mit anderen Verhältnissen zu rechnen und Schwierigkeiten aller Art zu meistern, so zum Beispiel die uneinheitlichen kantonalen baugesetzlichen Vorschriften, die relativ kleinen Absatzgebiete, den ausgeprägten Individualismus seiner Landsleute usw.

Es ist angezeigt, daß auch die *Genossenschaften* diese Entwicklung aufmerksam verfolgen. Die vorliegende Arbeit soll hierzu dienen. Zu erwähnen ist, daß bereits verschiedene Genossenschaften, wie zum Beispiel die Baugenossenschaft VHTL in St. Gallen, Mehrfamilienhäuser in teilweiser Vorfabrikation erstellen ließen.

Oft fällt die Bezeichnung «die Wohnung von der Stange»! Seien wir ehrlich: Kann dies nicht auch zum Teil von unserer bisherigen Bauweise gesagt werden, und doch kann dort der einzelne durch Variationen in der Möblierung und Ausschmückung seines Heimes diesem ein sehr individuelles Cachet geben. Auch ist zu erwarten, daß nur ausgereifte Grundrisse in die Fabrikation gehen und daß durch gesunde Konkurrenz und Weiterentwicklung der Individualismus trotzdem gepflegt werden kann.

Bundesrepublik Deutschland derzeit von *gemeinnützigen Wohnungsunternehmen* angewendet werden. Es sind dies:

Allbeton, Baret, Betonwerk Niedersachsen, Beton & Monierbau, Bossert, Camus, Coignet, Costmagna, Estiot-Hochtiel, Held & Franke, Hinteregger/Südhausbau & Rostan, Kellerbau, Kirchner & Rose, Larsen & Nielsen, Lenz-Seibert, Lubau-Revillio, Karl Munte, Samson, Sundh, Intervam, Variant, Skaarne & Ohlsen sowie Wolff & Müller.

Heute werden in Deutschland etwa 4 bis 5 Prozent des Wohnungsbauvolumens in Fertigbauweise ausgeführt. Von den 24 000 Wohneinheiten entfiel die Hälfte auf Einfamilienhäuser in Holz, Stahl usw. Bei den Mehrfamilienhäusern lag das Schwergewicht beim Betonmontagebau. Etwa 400 Firmen bezeichnen sich als Hersteller von Fertighäusern, vier davon können schon über 500 fertige Wohnungen im Jahr herstellen. Auch das Bundesministerium für Wohnungswesen fördert bewußt den Fertighausbau, zum Beispiel, indem es zuhanden der Bauinteressenten ein neutrales «Fertighausverzeichnis» herausgibt, in welchem man sich über das Fertighausangebot auf dem deutschen Markt und die verschiedenen Bausysteme orientieren kann.

Frankreich

Im Land, wo vor über 100 Jahren der Gärtner Monier durch Einbetten von Drahtnetzen in Zementmörtel die Grundlage für den Eisenbeton (Monier-Bauweise) schuf, wurden schon Ende des 19. Jahrhunderts vorgefertigte Betonteile verwendet. Vom Gesamtbestand an Wohnraum gelten 25 Prozent als überbelegt. 30 Prozent sind älter als 90 Jahre und 20 Prozent älter als 100 Jahre. Das hohe Durchschnittsalter erklärt sich aus der geringen Bautätigkeit vor dem Krieg und auch in den

ersten Nachkriegsjahren (Mietpreisstopp und daraus resultierender krasser Preisunterschied von Altwohnungen verglichen mit von Teuerung belasteten Neuwohnungen). Die Bauwirtschaft konnte den großen Nachholbedarf nicht meistern. – Das waren die treibenden Motive, welche die Ingenieure und großen Baufirmen zur Entwicklung von großformatigen Fertigteilen führten. Es entstanden die Systeme Camus, Coignet, Balancy, Estiot-Dijon usw. Der Anteil am Gesamtbauvolumen hat seit 1957 fast 50 Prozent erreicht (rund 100 000 Wohnungen jährlich).

Holland

Hier hat sich die Bevölkerung nach dem Krieg von rund 8 auf 10 Millionen vermehrt, die Kriegszerstörungen waren enorm. Den so entstandenen Aufgaben waren nur neue Methoden gewachsen. Von Frankreich wurde das System Coignet übernommen, hier Dura-Coignet benannt, ferner Intervam. Bereits 1957 waren, unterstützt durch staatliche Subventionen verschiedenster Art, 11 Prozent des Gesamtbauvolumens im Wohnungsbau im Montagebau ausgeführt. Die Kapazität aller Fertighausbetriebe beträgt heute etwa 12 000 Wohnungen pro Jahr. Das sind 12 Prozent aller Wohnungen.

Schweden

Der Mangel an Facharbeitern und die dadurch bedingten hohen Löhne waren der Grund, weshalb in diesem Land schon sehr früh nach Lösungen zur fabrikmäßigen Herstellung von Bauten gesucht wurde. Auch darf nicht übersehen werden, daß hier früher der Holzbau viel mehr Bedeutung als anderswo hatte, sich aber weniger zur Massenproduktion von Wohnraum eignet. Schon 1957 wurden etwa 10 Prozent des Mietbauvolumens durch Vorfertigung erstellt. Daneben spielen Schüttbetonbauarten eine große Rolle (Allbeton). Zur Förderung des Montagebaues stellt der Staat Mittel für die Beschaffung von Baumaschinen zur Verfügung, welche meistens in vier bis fünf Jahren amortisiert sind. 60 Prozent aller Einfamilienhäuser sind Fertighäuser. Schweden entwickelte das sogenannte «Bauerz», einen fixfertig eingerichteten sogenannten Installationsteil eines Hauses, das heißt Bad, WC, Teil der Küche mit Sanitärblock und Heizzentrale mit Warmwasseraufbereitung. Zum Transport und zur Montage sind sehr tragfähige Fahrzeuge beziehungsweise Krane notwendig, ebenso einwandfreie Zufahrtsstraßen. Neben dem erwähnten Allbetonverfahren sind hauptsächlich noch die Systeme Sundh, Skaarne & Ohlsen und Roderse von Interesse.

Übriges Ausland

In *Dänemark* ist vor allem das System Larsen & Nielsen erwähnenswert. Der Anteil der Montagebauarten beträgt bereits bis zu 20 Prozent.



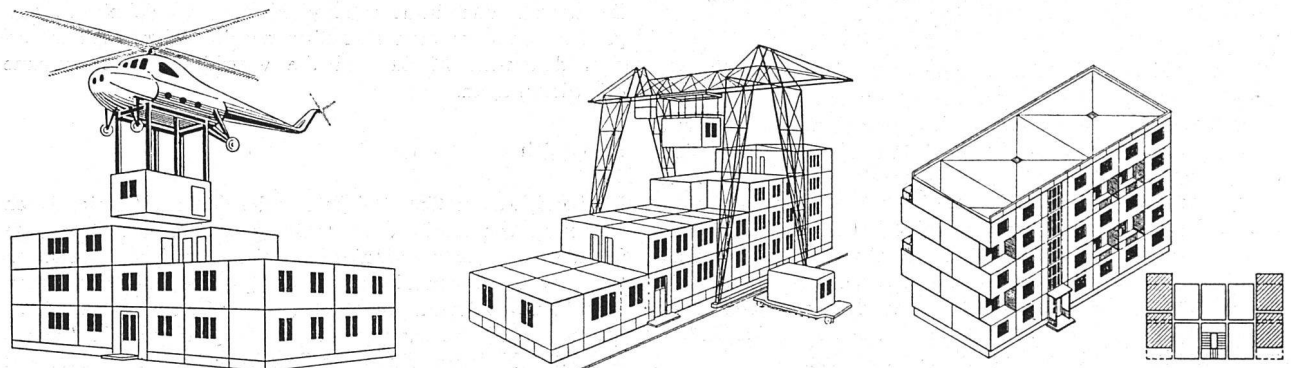
Montage von vorgefertigten Bauelementen in Wien

Auch in *England* werden Fertighäuser verschiedenster Typen serienmäßig hergestellt.

In *Italien*, dem früheren Land der klassischen Baukunst, wird schon seit längerer Zeit vorgefertigt, und es sind auch Fabriken im Bau oder projektiert. Nach Meldungen italienischer Zeitschriften sollen allerdings viele Mängel die vorgefertigten Bauten des ehemaligen olympischen Wohnquartiers von 1960 in Rom (heute von Staatsbeamten bewohnt) beinahe unbewohnbar machen.

In *Österreich* stellt sich als Haupthindernis die über 100 Jahre alte Bauordnung der Fertigbauweise in den Weg. Doch sind, allen Schwierigkeiten zum Trotz, bemerkenswerte Ansätze zu verzeichnen. So hat die Stadt Wien (sie besitzt die Aktienmehrheit) ein Montagebauwerk geplant und ausgeführt. Die Produktion lief 1962 an. Jeden vierten Tag soll ein Treppenhäuser mit acht Wohnungen bezugsfertig sein. Es wird nach System Camus gearbeitet.

In der *Sowjetunion* steht der Fertigbau besonders hoch im Kurs. Gebaut werden große Miethäuser, meist nach der sogenannten «Kassettenmethode», aus raumgroßen, auf dem Fließband hergestellten Schwerbetonteilen. Nach Angaben sowjetischer Fachleute wurde durch die industrielle Vorfertigung eine Kostensenkung von 20 Prozent erzielt (wahrscheinlich ohne Verzinsung und Amortisation der Anlagen?). In Moskau entstanden 1961 und 1962 große Wohnviertel aus Fertigbauteilen. Ein fünfstöckiges Haus wird in 20 Tagen errichtet. Der Anteil des Fertigbaues am Gesamtbauvolumen im Wohnungsbau wird mit 40 bis 50 Prozent angegeben. Insgesamt sollen heute in der Sowjetunion täglich 6000 neue Wohnungen bezugsbereit sein.



Montieren ganzer Geschosse auf ebener Erde und Anheben auf Etagenhöhe in der Sowjetunion («Kassettenmethode»)

Der Fertighausbau in der Schweiz

Wir kennen hierzulande den Fertighausbau schon lange, nur kam er hauptsächlich im Einfamilienhausbau zur Anwendung (Chaletfabriken). Ein Versuch einiger initiativer Bauunternehmer für vorfabrizierte Mehrfamilienhäuser in den ersten Nachkriegsjahren blieb in den Anfängen stecken. Es wurden nur wenige Häuser in Zürich erstellt. Haupthindernis waren die stark abweichenden baugesetzlichen Vorschriften der einzelnen Kantone. Der große Individualismus, das Fehlen von genügend großen Aufträgen beziehungsweise der Absatzgarantie und andererseits das Vorhandensein einer leistungsfähigen Bauindustrie (genügend und gute Ziegeleien, Kiesvorkommen, Zementwerke usw.) waren weitere Gründe, weshalb die Vorfabrikation sich nicht weiter entwickeln konnte.

Diese Hindernisse bestehen heute noch, trotzdem von den Fachverbänden zu deren Beilegung einige Anstrengungen unternommen werden, zum Beispiel die vom SIA und BSA geschaffene Zentralstelle für Baurationalisierung. Der eingangs erwähnte Druck wegen der immer schwieriger werdenden Beschaffung von genügend Facharbeitern führte dazu, daß zum Beispiel in Genf schon sehr viele Wohnungen vorfabriziert ausgeführt wurden. Man baut dort nach den Systemen Baret, Balancy usw. Einige dieser in der Schweiz zur Anwendung gelangenden Systeme werden nachfolgend näher beschrieben. In St. Gallen hat die Baugenossenschaft VHTL Mehrfamilienhäuser mit teilweiser Verwendung von vorfabrizierten Elementen ausgeführt.

Die Siedlung Rietholz auf dem Zollikerberg bei Zürich ist vom Architektenteam Hans und Annemarie Hubacher, Peter Ißler und Oern Gunkel zusammen mit der Element AG, Veltheim, als Liefer- und Montagewerk, gebaut worden. Es kamen relativ vielgestaltige und, aus Gründen der Gewichtsersparnis für den Kran, kleine Betonelemente zur Anwendung. Es brauchte noch sehr viel Kleinarbeit, bis alles unseren schweizerischen Anforderungen für Qualität entsprach. Das Resultat darf sich aber sehen lassen. Der Architekt rechnet mit einer Einsparung von 8,8 Prozent gegenüber der traditionellen Bauweise. Eine Montageequipe, bestehend aus einem Chef und sechs bis sieben Mann, montierte nach Einarbeitung im 8½-Stunden-Tag bis zu 50 Elemente oder, anders ausgedrückt, in einer Fünf-



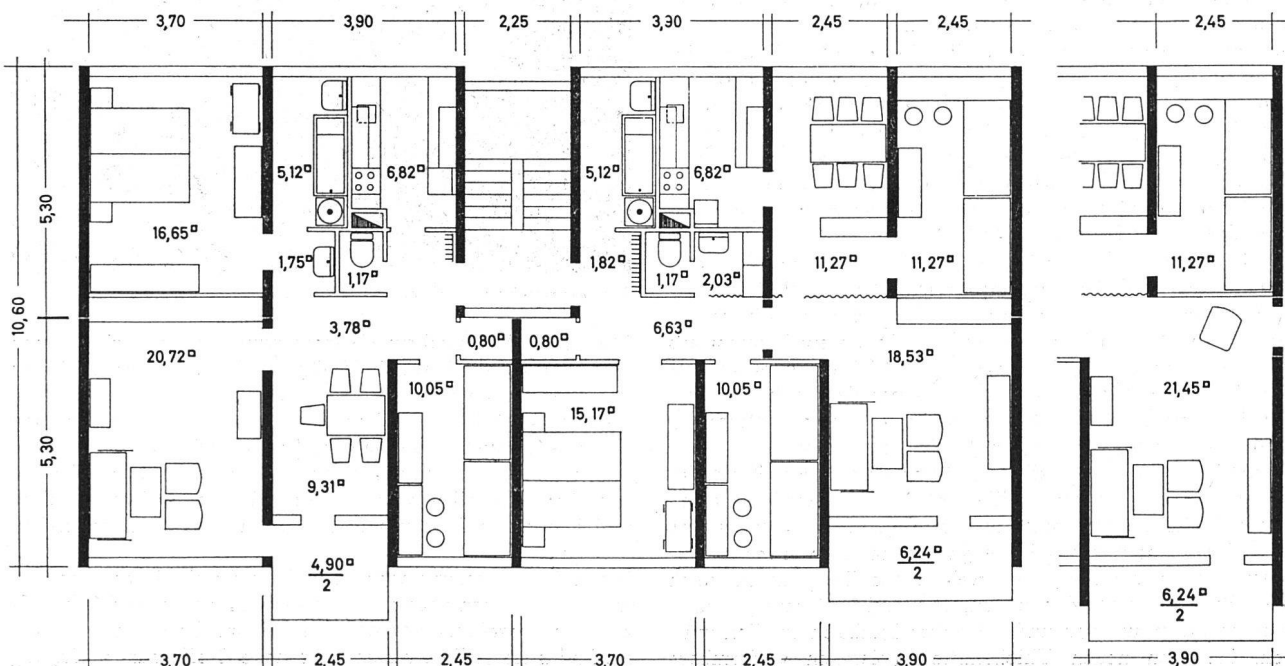
In St. Gallen wurden die Bauten der Baugenossenschaft VHTL unter Verwendung von vorfabrizierten Elementen erstellt

tageweche zwei Vierzimmerwohnungen, in acht Wochen einen viergeschossigen Bau von 16 Wohnungen. Die erste Etappe umfaßte 157 Wohnungen.

Über die *Allbeton*-Bauweise der Firma AG Heinrich Hatt-Haller haben wir Sie in der Dezember-Nummer 1963 bereits orientiert. In Zürich-Altstetten entstehen 168 Wohnungen. Die städtische Wohnkolonie «Lochergut» in Zürich-Außersihl mit 292 Wohnungen und das neue Stadtsptial Triemli werden ebenfalls nach diesem Verfahren hergestellt. Berichtigend ist zu sagen, daß die erwähnte Firma nicht in allen Fällen als Generalunternehmerin wirkt, sondern in den letztgenannten beiden Fällen nur den Rohbau ausführt. Die Einsparung an Arbeitskräften auf der Baustelle beträgt 30 bis 40 Prozent.

Weitere Schweizer Firmen, welche sich außer den bereits genannten mit Vorfabrikation befassen, sind die Firmen Frutiger Söhne & Cie., Oberhofen; Hausheer, Eglisau; Gebrüder Knecht in Rümlang; Peikert Bau AG in Zug; Beton Christen AG, Basel; Element Bau AG, Veltheim; Montagebau AG, Zürich; Element-Bau AG, Zürich; AG Hunziker & Cie., Olten; Centraf SA, Corcelles; Preton AG, Pfungen; G. Hunziker, Ins, usw. An Initiative fehlt es also nicht.

Geschoßwohnungen für Fertigbau, Normalgrundriß, Verband Württembergischer Wohnungsunternehmen, Stuttgart



Grundsätzliches zum vorfabrizierten Bauen

Voraussetzungen:

Ausführung genügend großer Serien, weitgehende Typisierung der Einzelteile, wobei natürlich nicht alle Gebäude in der gleichen Überbauung stehen müssen.

Eine leistungsfähige Fabrik muß zum Beispiel jährlich mindestens 300 bis 500 Wohnungen (je nach Mechanisierung) in ihrem Arbeitsbereich – das ist ein Umkreis von etwa 50 km Radius – absetzen können.

Die Zufahrten zu den Baustellen müssen für Fahrzeuge mit Schwerlastanhängern (Tiefgang-Spezialwagen) befahrbar sein. Die Baugesetze und Vorschriften der Kantone und Gemeinden und die Reglemente der Elektrizitäts-, Wasser- und Gaswerke müssen so rasch als möglich vereinheitlicht werden. (Dies würde übrigens auch alle herkömmlichen Bauweisen erleichtern und verbilligen.) Heute werden zum Beispiel in den einzelnen Landesgegenden derart verschiedene Raumhöhen, Minimalgrößen, Brüstungshöhen, Treppenbreiten usw. vorgeschrieben, daß eine Vereinheitlichung von wichtigen Innenausbauerelementen auf breiter Grundlage verunmöglicht wird. Die Planung der Bauten bis in alle Details muß vor deren Inangriffnahme vollständig abgeschlossen sein.

Vor- und Nachteile, Vergleiche, Besonderheiten usw., kritische Betrachtung

Der gelegentlich erhobene Vorwurf, daß die Bauweise mit Fertigteilen zu einfachen (sprich primitiven) Grundrissen führe, ist weitgehend ungerechtfertigt. Es gibt durchaus gute architektonische Lösungen, die auch individuellen Anforderungen gerecht werden. Allerdings gilt bei der fabrikmäßigen Herstellung als oberster Grundsatz: Die Präzision in den Abmessungen muß gewährleistet werden, das heißt es müssen Stahlschalungen verwendet werden. Mangelt es dem einzelnen Bauteil an Genauigkeit, so kann das ganze Bauvorhaben und Bausystem scheitern. Baufehler, die dadurch entstehen, daß vorgefertigte Teile nicht genau im Senkel oder mit zu großen Toleranzen usw. versetzt wurden, sind schwer auszugleichen, noch schwerer zu reparieren.

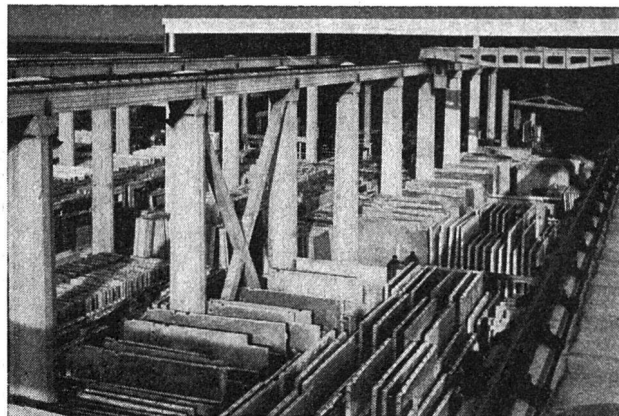
Die Oberfläche der Elemente, welche meist aus Beton bestehen, ist so plan und eben, daß sie nicht mehr verputzt zu werden braucht. Innen kann sie unmittelbar tapeziert oder gestrichen werden. Das ist nachteilig; wenn man zum Beispiel ein Bild aufhängen will, so muß der Hauswart zuerst mit einer Schlagbohrmaschine ein Loch bohren.

Befürchtungen wegen eventuell entstehender ungesunder *raumklimatischer Verhältnisse* wegen des fehlenden Innenputzes und der relativ dichten Materialien haben sich nicht bewährt. Bei normalem Heizbetrieb und entsprechender Lüftung sind keine Feuchtigkeitsschäden aufgetreten.

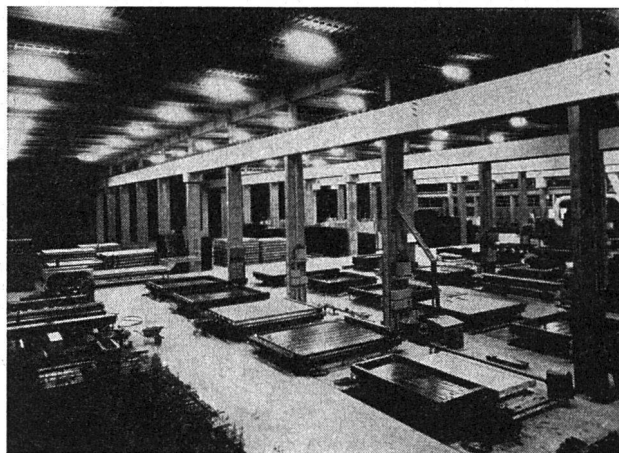
Der *Schallschutz* in solchen Bauten ist wesentlich besser, da das hohe Gewicht der Bauteile sich sehr günstig auswirkt. Dasselbe ist auch vom Trittschallschutz zu sagen. Meistens werden doppelschichtige Linol- oder Kunststoffbeläge verwendet, welche an und für sich schon schallhemmend wirken.

Der *Wärmeschutz* der Außenwände ist in der Regel besser als bei herkömmlichen Bauweisen. Meist besteht ein Element aus einer äußeren Betonplatte, eventuell mit Mosaik oder anderer Verkleidung – oder bereit für einen Spezialanstrich – einer 5 bis 8 cm starken Schicht eines hochwertigen Isoliermaterials und einer inneren Betonplatte (= Sandwichplatte).

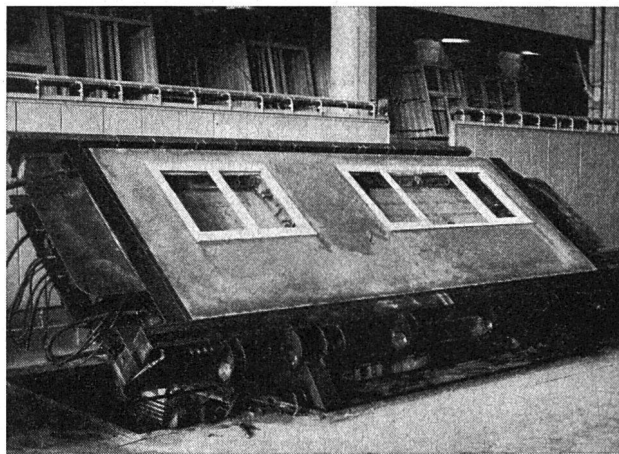
Speziell wichtig ist bei allen Bauarten eine einwandfreie *Fugenausbildung*. Die meisten Elemente werden verschweißt und die Fugenhohlräume dann mit Mörtel gefüllt. Für die äußere Abdichtung ist nur das Beste gut genug. Es werden dauerplastische Kitten angewendet, welche alle Bewegungen, seien sie durch Wärmeausdehnungen, Schwinden, Setzungen usw. verursacht, mitmachen und doch ihre Funktion erfüllen müssen. Mit den neuen Thiokolkitten (plastisch verformbare



Bauelemente in einem endgültig fertiggestellten und einwandfreien Zustand auf dem Lagerplatz. Von hier aus werden diese Elemente auf die Baustelle befördert. (Werk Paris-Aulnay-sous-Bois, Coignet)



Fertigungsmaschinen im Werk in bestimmter Anordnung entsprechend den herzustellenden Elementen (Coignet)

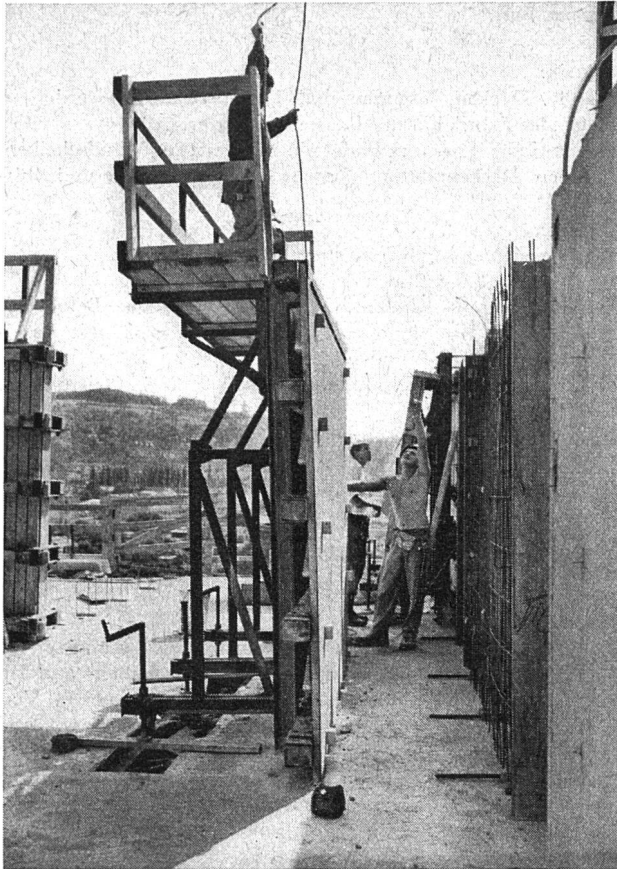


Fassadenmaschine (Coignet)

Masse, welche zu zähem «Kunstgummi» erstarrt) glaubt man eine auch auf die Dauer befriedigende Lösung dieses Problems gefunden zu haben.

Daß auch im *Winter* gebaut werden kann, wird, wenn man unsere klimatischen Verhältnisse in Betracht zieht, etwas bezweifelt. Sicher kann in einer guteingerichteten Fabrik der Betrieb bei nicht allzu extremen Verhältnissen aufrechterhalten und können so Reserven für die Hauptbausaison geschaffen werden.

Wenn das Thermometer unter null Grad sinkt, können bei den meisten Systemen aber nur noch reine Montage- und Schweißarbeiten ausgeführt werden; es sei denn, die chemische Baustoffindustrie stelle Zusätze oder neue Stoffe zur Verfügung



Raumgroße Wandschalung mit angebaute Arbeitsgerüst wird vom Kran an Ort gebracht (Allbeton)

für die Fugen und Teile, welche ohne plastische Füllstoffe nicht montiert werden können. Diese sollten jedoch die Eisen- und Metallteile nicht angreifen, keine «Ausblühungen» verursachen, gegenüber Anstrichen neutral sein usw. Bei manchen Verfahren für vorfabrizierte Häuser müssen sogar größere Bauteile in Ortbeton ausgeführt werden.

Selbstverständlich kann auch unter einem Warmluftzelt, wie das verschiedenenorts (zum Beispiel in Wien) schon praktiziert wurde, gearbeitet werden. Hierfür eignet sich die konventionelle Bauweise eher besser, weil man wegen kleinerer Bauteile nicht unbedingt auf «Bedienung von oben» angewiesen ist (Krane). Hier wie dort stellt sich jedoch das Hauptproblem: Wer soll die nicht unmerklichen zusätzlichen Kosten tragen? Am ehesten dürfte ein Verteilungsschlüssel gefunden werden, wenn durch Typisierung oder Großüberbauungen, welche sich über mehrere Jahre verteilen, zum Beispiel ein verschiebbares Warmluftzelt mit seinen Apparaturen usw. genügend oft eingesetzt werden kann.

Als weiterer Vorteil der Vorfabrikation wird das rasche Tempo der Errichtung der Bauten auf dem Bauplatz und die damit verbundene Reduktion der Baukreditzinsen hervorgehoben – sofern diese nicht durch Verzinsung und Amortisation der beträchtlichen Investitionskosten der bei einzelnen Systemen benötigten Fabriken wettgemacht wird!

Spitz- und überhaupt Regiearbeiten fallen weg. Dies bringt Einsparungen von einigen Prozenten der Bausumme. Demgegenüber kosten aber die Arbeiten, welche für Abschleifen von Überzähnen und Spachteln von Fugen, Löchern usw. aufgewendet werden müssen, auch einiges Geld.

Die meisten Bauhandwerker, zum Beispiel Fenster- und Türfabrikanten, Elektro-, Sanitär- und Heizungsinstallateure usw., stehen der Bauherstellung in Fabriken sympathisch gegenüber; fällt doch so der unangenehmste Teil der Arbeit, die Montage auf der Baustelle, weg oder wird stark reduziert.

Einige Systeme

(für Mehrfamilienhäuser). Die angeführten Größen, Stärken usw. entsprechen den bisher ausgeführten Typen, können aber in den meisten Fällen den örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden.

System Allbeton

Prinzip:

Vorfabrizierte raumgroße Schalungselemente, tragende Zwischenwände (Schotten), alles an Ort und Stelle, am Bauwerk betoniert.

Vorfabrizierte Fassadenelemente (Sandwich), Treppenläufe usw. In bestehenden Elementefabriken oder in «fliegender» Fabrik auf der Baustelle hergestellt.

Große Anpassungsfähigkeit an individuelle Wünsche und örtliche Gegebenheiten.

Daten:

Wände: 18 cm Schwerbeton, bereit zum Streichen oder Tapezieren.

Decken: 18 bis 20 cm stark, Ortbeton, bereit zum Streichen.

Fassadenelemente: Geschoßhoch, beliebiger Länge (wenn nicht durch Gewicht begrenzt).

Material beliebig (Beton, Backstein, Eternit-, Glas-, Metallverkleidungen usw.).

Installation: Heizung, Elektro- und Sanitärinstallation größtenteils vorgefertigt.

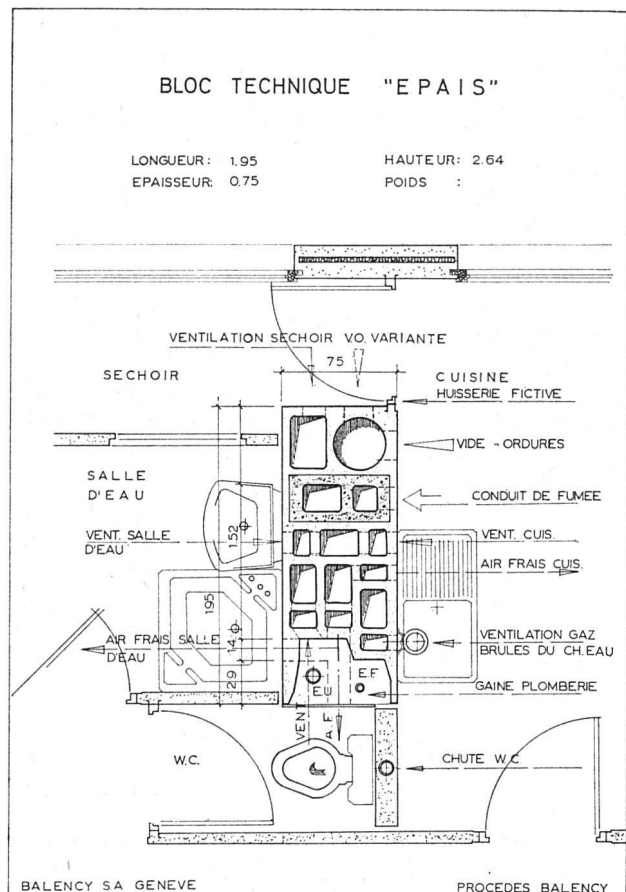
Ursprungsland: Schweden.

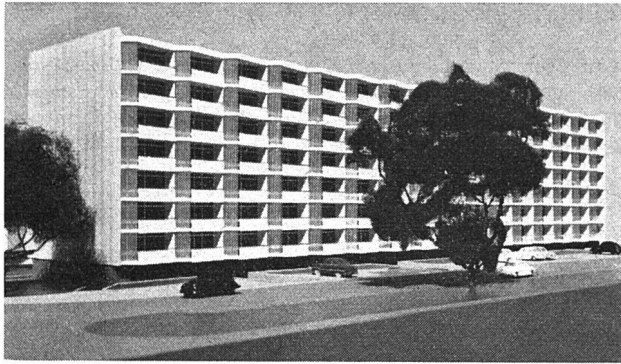
In der Schweiz: Lizenz für die deutschsprachige Schweiz: AG Hch. Hatt-Haller in Zürich.

System Balency

Prinzip:

Alle Elemente außer den Decken in der stationären, vollmechanisierten Fabrik vorgefertigt. Anpassungsfähig.





Spezialität: Elementblöcke (Installation).
Außen- und Innenwände sind tragende Elemente.
Versteifung durch Ringanker.

Daten:

Außenwände: 22 cm stark, 2,5–6,0 × 2,4–2,8 m groß, Sandwichplatten.

Innenwände: Wohnungstrennwände 15 cm stark.

Zwischenwände: 9 cm stark, Beton.

Decken: Ortbeton auf Schalungstafeln. Stärke variabel.

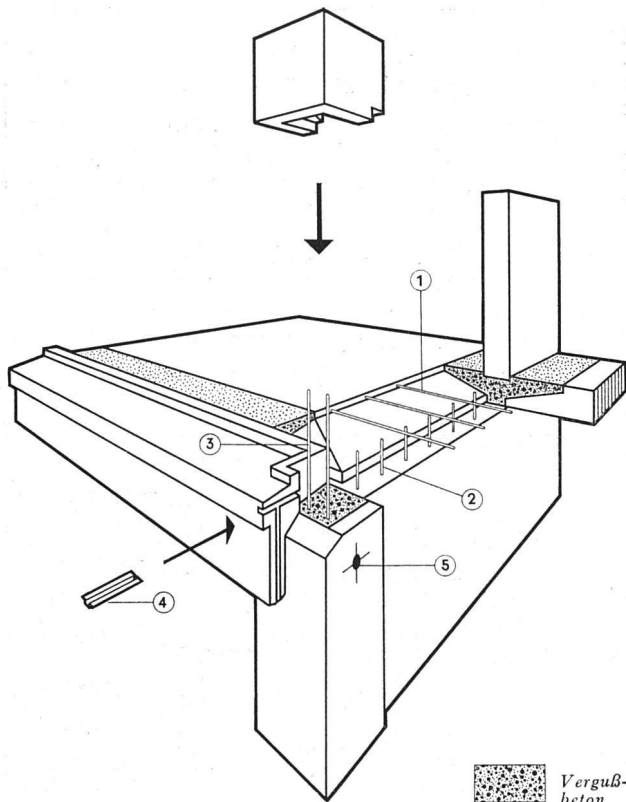
Installation: Vorgefertigt.

Ursprungsland: Frankreich.

In der Schweiz: Lizenznehmer: A. Freudmann, Constructions Balency S.A. Entreprises générales, Genève.

Fabrik in Vich (Kanton Waadt), etwa 25 km von Genf entfernt. Die Produktion ist im Frühjahr 1963 angelaufen. Kapazität bis 1000 Wohnungen pro Jahr zu etwa 4½ Zimmern oder, mit anderen Worten, etwa 250 000 m³ umbauten Wohnraumes jährlich.

Der Bau einer zweiten Fabrik gleicher Größe ist in Rümlang bei Zürich geplant.



Konstruktionsdetail. 1 Aussparung zum Vergießen der Stöße der vorgefertigten Deckenplatten. 2 Verbindungsseisen. 3 Verbindungsseisen, an Ort eingegossen. 4 Spezialdichtungsprofil aus Gummi. 5 Eingebautes Gewinderohr zum Aufhängen der Rolläden (Balency)

System Baret

Prinzip:

Wände, Decken, Treppen und Mehrfeldrahmen werden in fliegender Fabrik auf der Baustelle vorgefertigt.

Das statische Tragwerk bildet ein Faltwerk aus Wandscheiben, Rahmen, Deckenplatten, versteift durch Ringanker und Stützen.

Daten:

Fassadenelemente: 26,5 cm stark (mit Putz).

Größe: 2,8 × 3,0–6,0 m.

Deckenelemente: Rippen oder Plattendecke aus Beton mit zylindrischen Hohlräumen, 1,0 × 4,5–5,5 m groß, mit Randaussparungen zum Vergießen.

Rahmen: 2 bis 4 Feldrahmen, Gewicht 2 bis 4 t (siehe auch Konstruktionsdetail).

Installation: Teilweise vorgefertigt.

Ursprungsland: Frankreich.

In der Schweiz: Wohnbauten in Onex bei Genf mit 774 Wohneinheiten.

System Camus

Prinzip:

Tafelbauweise, alle Elemente in stationärer Fabrik angefertigt.

Raumgroße Tafeln. Kartenhausprinzip, alle Außen- und Innenwände sind tragend, Versteifung durch Ringanker. Verbindungen in den Raumkanten, so daß in den Wand- und Deckenflächen in der Regel keine im Innenraum sichtbaren Fugen entstehen. Der hierzu nötige Hohlraum, in welchem die Bewehrung eingreift, wird mit Ortbeton gefüllt.

Der Montagebau beginnt schon von den Fundamenten weg, das heißt auch der Keller wird aus Fertigteilen hergestellt.

Daten:

Außenwände: 25 cm stark, Sandwichplatten.

Größe: 2,5–6,5 × 2,5–3,2 m, Wohnungstrennwände 15–18 cm.

Zwischenwände: 14 cm, eventuell 2 × 14 cm plus 2 cm Luft.

Decken: 1,5–3,5 × 1,5–7,0 m, Stärke 15–18 cm (je nach Ausführungsland). Eventuell mit Hohlräumen zur Einsparung an Gewicht.

Installation: Elektro- und Heizungsinstallation sind vorgefertigt.

Ursprungsland: Frankreich.

In der Schweiz: Noch keine Fabrik.

System Coignet

Prinzip:

Alle Elemente vorgefertigt. Raumgroße Tafeln. Stationäre, vollmechanisierte Fabrik, welche höchste Präzision gewährleistet. Anpassungsfähig.

Durch besonders profilierte Elementseiten werden Ringanker und Stützen gebildet. Alle Wände, auch Innenwände, soweit notwendig, tragend. Das unter System Camus Gesagte gilt hier ebenfalls.

Desgleichen werden Teile des Ausbaues, welche im Werk nicht eingebaut wurden (sanitäre Apparate, Armaturen usw.) auf höchst einfache Art eingebaut, da alle erforderlichen Aussparungen, Gewindedübel, Halter usw. bereits millimetergenau in den Elementen enthalten sind.

Daten:

Außenwände: 25 cm stark, Sandwichplatten mit Isolierung nach klimatischen Erfordernissen.

Größe: 3,3–7,0 × 2,8–3,2 m.

Innenwände: Stärke bis 20 cm. Nichttragende Zwischenwände 6 cm stark.

Decken: 14–19 cm stark, Größe bis 3,3 × 7,0 m.

Installation: Elektro-, Heizungs- und Sanitärinstallationen sind vorfabriziert.

Ursprungsland: Frankreich.

In der Schweiz: Noch keine Fabrik.

durchgehende Scheibe wirkt. Die Fassadenelemente werden an Konsolen der Querschotten aufgehängt.

Daten:

Außenwände: Stärke 17,5 cm, Sandwichplatten.
 Größe: 2,6×3,5 m.
 Innenwände: (Beton) Stärke 6–15 cm. Größe 2,6×3,5 m.
 Stellwände: (Gips) Stärke 6 cm. Größe 2,6×0,6 m.
 Decken: Plattendecke aus Beton, 18 cm stark, mit röhrenförmigen Hohlräumen, Spezialplatte für Bad mit Terrazzo. Größe etwa 2,0×3,4 m.
 Installation: Elektro-, Heizungs- und Sanitärinstallationen teilweise vorfabriziert.
 Ursprungsland: Dänemark.
 In der Schweiz: Noch keine Fabrik.

System Preton

(Weil von den vorstehend erwähnten Systemen abweichend, sei dieses Verfahren etwas eingehender beschrieben.)

Prinzip:

Tafelbauweise mit großer Anpassungsfähigkeit. Herstellung der Elemente in der Fabrik (Ziegelei); mit relativ wenig zusätzlichen Einrichtungen werden Backsteine mit speziellem Mörtel im Tauchverfahren zusammengefügt. Die durchgehenden Kanäle können nach Bedarf mit Beton ausgegossen und armiert werden.

Die Montagestabilität der Wände wird durch Einlage von Horizontaleisen in die unterste und oberste Lagerfuge erreicht. Für den Verlad und das Versetzen werden einzelne der einbetonierten Vertikaleisen mit Haken versehen. Die Tafeln werden, wie bei den übrigen Systemen üblich, mit Tiefgangswagen an ihren Bestimmungsort befördert.

Das niedrige Raumgewicht (1,1–1,3) wirkt sich sowohl für Transportfahrzeuge als auch Hebezeuge günstig aus. Es ist ohne weiteres möglich, Pretonwände mit gewöhnlichem Mauerwerk zu kombinieren.

Daten:

Die Größe, Stärke usw. der Wandelemente kann nach der Kapazität des Baustellenkrans bestimmt werden. Die Elementlänge muß dem Raster von 12,5 cm, das heißt der halben Normalsteinlänge, entsprechen. Es ist jede Art Mauerwerk, ein- oder zweischalig, mit oder ohne Isoliereinlage, auch Sichtmauerwerk, möglich. Fenster- und Türöffnungen, Sturzkonstruktionen, Aussparungen, Dübeleinlagen usw. wer-



Verlad von Mauertafeln in der Ziegelei

den ebenfalls im Werk nach Plan erstellt. Der Fertigungsgrad ist grundsätzlich frei wählbar, das heißt die Elemente können ein- oder beidseitig verputzt, mit Grundputz versehen oder roh geliefert werden.

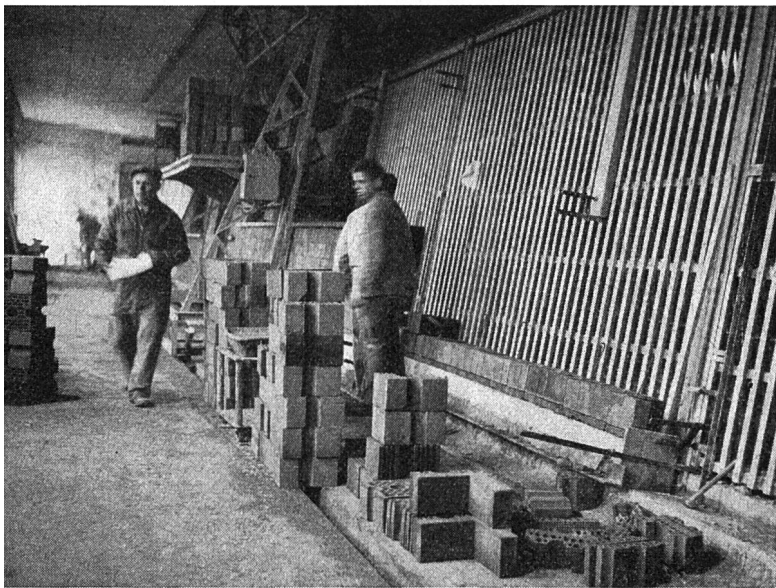
Es besteht durchaus die Möglichkeit, andere Oberflächenbehandlungen, wie zum Beispiel Mosaik- oder Plattenbeläge, bereits im Werk anzubringen, ebenso das Versetzen der Fenster- und Türeinfassungen.

Decken: Ortbeton mit Schaltafeln.

Installation: Hierfür können senkrechte und horizontale Schlitzte ausgespart werden. Im übrigen werden die Installationen wie in Bauten konventioneller Bauart ausgeführt.

Ursprungsland: Frankreich (seit etwa zwei Jahren im Raume Straßburg).

In der Schweiz: Die Lizenzinhaber, Büro BBR in Zürich, haben das Verwertungsrecht für das zum Patent angemeldete Verfahren «Preton» in der Schweiz der Firma Keller & Co. AG, Ziegeleien, Pfungen, abgetreten, welche mit den Zürcher Ziegeleien in der Firma Preton AG zusammenarbeiten wird.



Preton-Werk. Arbeitswände und fahrbares, in der Höhe verstellbares Arbeitsprobest

LAMELLENSTOREN
Solomatic

GARAGETORE

SUNNENSTOREN

ROLLADEN GRIESSER
AADORF · BASEL · BERN · LUZERN · ST-GALLEN · ZÜRICH