

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 97/98 (1931)
Heft: 11

Artikel: Vom Fachwerkbau zum fabrizierten Fachwerk "FAFA", Syst. Prof. P. Schmitthenner, Stuttgart
Autor: Jahn, L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-44665>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

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

nungen, Nr. 37, 54, 59 und 63; eine Betonbalken-Brücke mit drei Oeffnungen, Nr. 50.

Diese Entwürfe sind in Bezug auf ihre statische Berechnung, wie in Bezug auf die Richtigkeit der Massen- und Gewichtsberechnungen und auf die Vollständigkeit ihrer Voranschläge einer eingehenden Prüfung unterzogen worden.

Projekt Nr. 5 (Kennzahl 123123); eiserne Vollwandbalken-Brücke. Der Vorzug dieses Entwurfs besteht in der nach jeder Richtung hin ausgezeichneten Gestaltung. Die Verbindung von Brücke mit Rampe ist schön. Bemerkenswert sind die Vorschläge für die Ausbildung des Voltaplatzes, sowie für die Ausnutzung der Rampe in Verbindung mit Spiel- und Sportplätzen auf dem Dreirosenareal.

Die beidseitig in das Land zurückgesetzten Widerlager, bei denen die Ufer frei bleiben, sind mit Rücksicht auf die Ausdehnung der Geleiseanlagen und der Schifffahrt (Umschlagseinrichtungen) sehr vorteilhaft. Gleichzeitig wird dadurch die Gründung der Widerlager vereinfacht. Die Pfeilergründung auf pneumatischem Wege und das Montagegerüst mit vollständiger Freilassung der Mittelöffnung sind zweckmässig.

Das Längenprofil zeigt einen stetig gekrümmten Verlauf und der Pfeil der Nivelette ist gering. Der kontinuierliche Träger ist für diese Bauform günstig. Die gegenseitigen Verhältnisse der Oeffnungen sind gut; die Trägerhöhen können gut ausgenutzt werden. Die Querschnittanordnung ist einfach und zweckmässig, die Entwässerung gut und die Leitungen sind leicht unterzubringen und gut zugänglich. Die Konsolausbildung ist eher als stark zu bezeichnen. Die Hauptträger sind gut durchkonstruiert, jedoch nur für Totalbelastung der Brücke im Quersinne berechnet. Im einzelnen erscheint die Konstruktion sparsam. Die Montage ist gut.

Das vorliegende Projekt besitzt den besonderen Vorteil, dass es beide Ufer frei lässt. (Ueberrahmsangebot Fr. 2350 494,40.)

Projekt 18 (Kennzahl 135 642) eiserne Vollwandbalken-Brücke. Der Charakter der Brücke an dieser Stelle ist gut, obschon die zu weit ausgezogenen Vouten die Klarheit der Balkenform beeinträchtigen. Der Uebergang zur Rampe ist unbefriedigend, was auch der Verfasser selbst durch das Bedürfnis der Hinzufügung des unerwünschten geschlossenen Treppenhausvorbaues wohl empfunden hat.

Hohle Pfeiler und Widerlager mit Wasserzutritt in die Hohlräume sind wegen der grösseren Oberfläche den chemischen Einwirkungen des Wassers stärker ausgesetzt als massive, und bieten deshalb keinen Vorteil. Die Gründung der Pfeiler auf pneumatischem Wege ist zweckmässig. Das Montagegerüst mit vollständiger Freihaltung der Mittelöffnung ist flusstechnisch günstig.

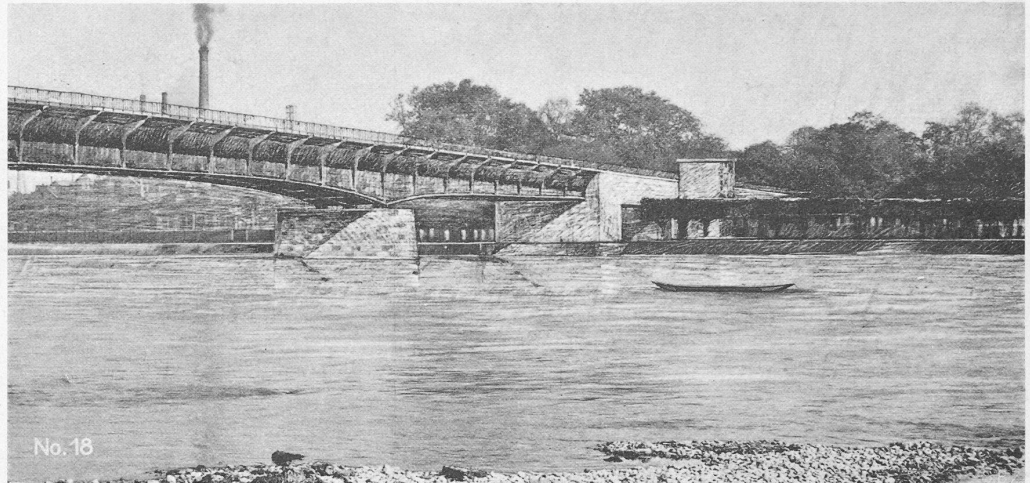
Die Nivelette dieser Brücke ist gut. Die Proportionen des kontinuierlichen Trägers mit Vouten ist ebenfalls günstig. Der Querschnitt könnte etwas einfacher sein. Die Entwässerung ist zweckmässig. Die Verlegung und Zugänglichkeit der Leitungen ist sehr gut. Die konstruktive Durchführung ist befriedigend. (Ueberrahms-Angebot Fr. 2836 147,50.)

Wir fügen hier gleich die Abänderungsvorschläge des Preisgerichtes bei, mit denen es am Schluss seines Berichtes den Entwurf Nr. 5 zur Ausführung empfiehlt:

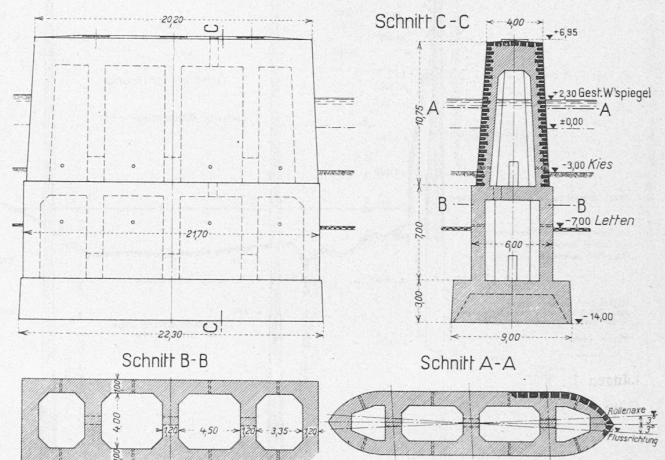
Das Preisgericht empfiehlt, das mit dem I. Preis ausgezeichnete Projekt Nr. 5 mit folgenden Abänderungsvorschlägen zur Ausführung:

1. **Längenprofil:** Der Uebergang vom Voltaplatz zur Brücke ist möglichst auszugleichen, um einen unangenehmen Profiltiefenpunkt vor der Brücke zu vermeiden.

2. **Pfeiler und Widerlager:** Pfeiler und Widerlager sind zur Anpassung an die Strom- und Uferlinien um etwa 6° schief zu



II. Preis (14000 Fr.), Entwurf Nr. 18. — Verfasser: Eisenbaugesellschaft Zürich; Locher & Cie., Zürich; Arch. Gebr. Pfister, Zürich.



Strompfeiler zum Entwurf Nr. 18 (Locher & Cie.). — 1 : 100.

stellen und der Ausgleich in der Brücke allenfalls durch schräge Auflagerahmen herbeizuführen. Die Stellung des Widerlagers am linken Ufer wird die Behörde noch näher bestimmen. Die Grundfläche der Pfeilercaissons soll etwas kleiner gewählt und die Caissons nicht auf die vorgeschriebene Fundamenttiefe abgesenkt werden, damit die Caissonsschneide unterfahren und die Grösse der Fundamentbasis den angetroffenen Bodenverhältnissen angepasst werden kann.¹⁾ Die Pfeilerschäfte und Auflagerbänke sollen armiert werden; die Pfeilerköpfe sind halbrund auszubilden.

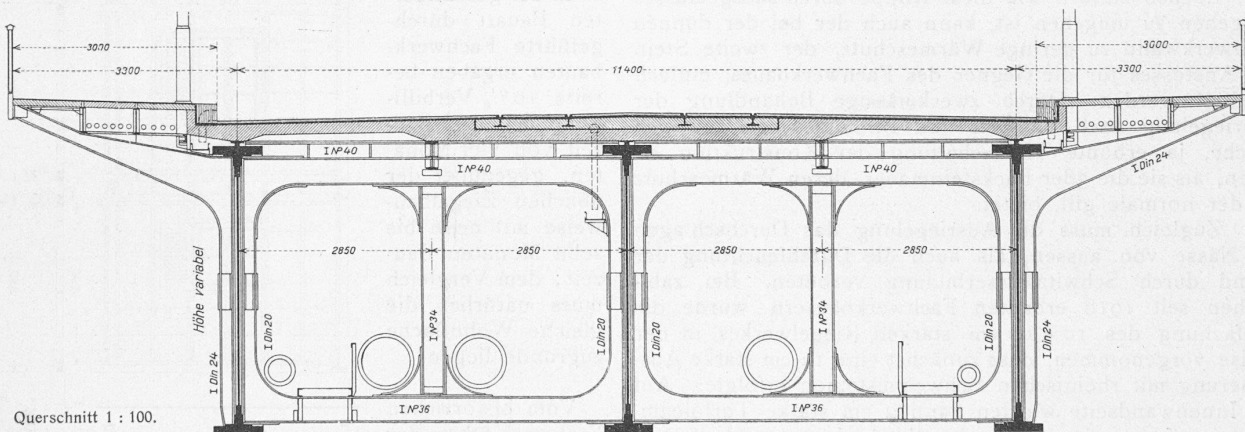
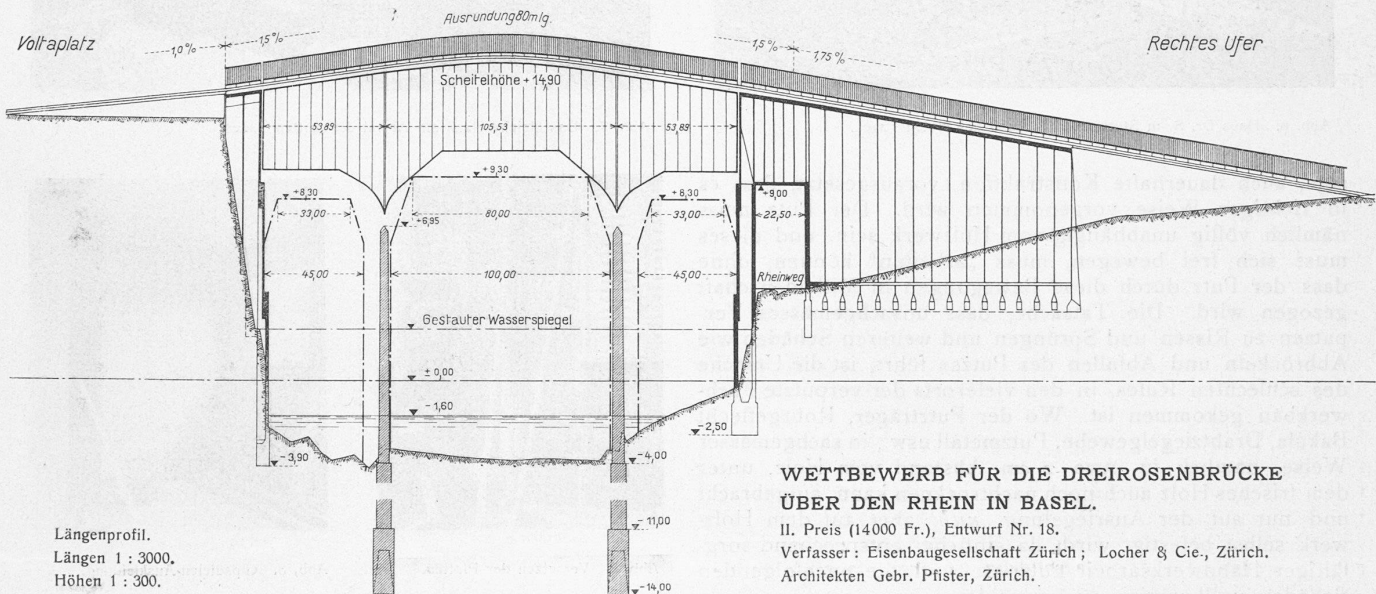
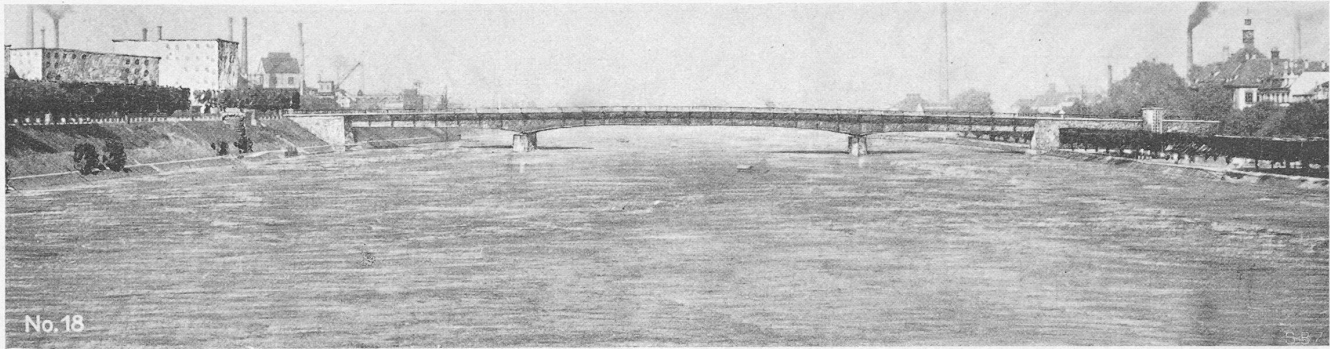
3. **Ueberbau:** Der Hauptträgerabstand ist zweckmässig zu vergrössern, um die Konsolenlängen zu vermindern. Die Hauptträger sind für die ungünstigste Belastung längs und quer, sowie mit Rücksicht auf ihre Steifigkeit zu bemessen, wobei auch eine voutenartige Ausbildung über den Pfeilern zu empfehlen ist. Hierdurch erfährt das Eisengewicht eine gewisse Erhöhung. Die Fahrbahndecke ist mit einer durchgehenden Isolierung zu versehen. (Forts. folgt.)

Vom Fachwerkbau zum fabrizierten Fachwerk „FAFA“, Syst. Prof. P. Schmitthenner, Stuttgart.

Von Prof. L. JAHN, Arch., Düsseldorf.

Als nach dem Kriege die Nöte der Zeit nach einer Verbilligung des Bauens drängten, musste jedem Architekten klar werden, dass wer den Wohnungsbau in ausreichendem Masse zu verbilligen im Stande war, der Allgemeinheit die grösste Wohltat erweisen würde. Denn wenn es schon das Erste war, für die vielen Hunderttausende überhaupt Wohnungen zu schaffen, war es doch das nicht minder Wichtige, dass diese Wohnungen zu einem für die breiten

¹⁾ Entsprechend dem Vorschlag der A.-G. Conrad Zschokke im angekauften Entwurf Nr. 17 (erscheint am Schluss unserer Berichterstattung). Red.



Volksschichten auch tragbaren Mietzins mussten abgegeben werden können. Die Aufgabe, dies zu leisten, d. h. das Wohnungsbauproblem von der sozialen Seite her zu lösen, war aber unter den veränderten Verhältnissen die altherkömmliche Ziegelbauweise nicht imstande.

Für einen Baukünstler wie P. Schmitthenner, der aus dem holzreichen Elsass mit seinen alten, herrlichen Fachwerkbauten stammt, und der die Möglichkeit hatte, durch die eigene Tätigkeit während vieler Jahre die Probleme des jahrhundertlang bewährten, altgewohnten Fachwerkbau nach allen Seiten gründlich kennen zu lernen, für den war der Weg schon vorgezeichnet, der zu einer wirklichen Verbilligung des Wohnungsbaues führen konnte. Andererseits waren es die veränderten Zeitverhältnisse und Anschauungen, die diesen Weg näher und in den Einzelheiten bestimmten.

Da wir in Deutschland aus wirtschaftlichen Gründen allgemeiner und besonderer Art gezwungen sind, bei einer Wiederaufnahme des Fachwerkbau die Holzmasse auf die statisch durchaus notwendigen geringsten Stärken herabzudrücken, folgt hieraus, dass sichtbares Fachwerk nicht in Betracht kam. Andererseits bedarf das heute erhältliche und verwendete, weniger gepflegte und mit der Maschine geschnittene Weichholz, in den für uns nur möglichen schwachen Abmessungen, unumgebar einer schützenden Haut als eines guten Wetterschutzes. Bei dem leider weit verbreiteten Vorurteil gegen das „Holzhaus“, als welches das aussen verbretterte Haus schlechthin gilt, kam nur verputzter Fachwerkbau in Frage, der von aussen das Aussehen des massiven verputzten Hauses zeigt.

Das vielfach scheel angesehene Verputzen von Fachwerk ist eine technisch durchaus sachliche und zweckmäs-



Abb. 8. Am Abend des vierten Tages.



Abb. 9. Haus Dr. S. am Abend des sechsten Tages.

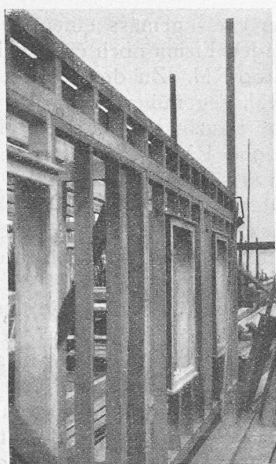


Abb. 4. Aussenwand mit Fenstern.



Abb. 5. Aufstellen der Wandrahmen.

gemässe Rationalisierung anzusprechen ist, wird, da die Normalisierung auch Arbeitskosten und zwecklosen Verschnitt erspart, eine weitere Verbilligung des Wohnungsbaues erreicht, die so gross ist, dass bei einem Einzelbau das Haus in gleichwertigem Massivbau etwa 20 bis 25% teurer wird. Bei Herstellung einer grösseren Serie des gleichen Haustyp in Fafabau können die Mehrkosten beim Massivbau sogar bis auf 45% steigen.

Der Grundgedanke des fabrizierten Fachwerks nach dem System FAFA von Prof. P. Schmitthenner ist die Bildung des Traggerüstes des Hauses, des Skeletts, wie man heute sagt, durch einzelne aneinandergereihte Einheitswandrahmen von gleicher Höhe und Breite, die auch zugleich die Tür- und Fensterrahmen bilden. Von den konstruktiven Teilen des alten Fachwerkbauwes sind in den gemäss der Beanspruchungsmöglichkeit verringerten Stärken die Schwellen und Rähme beibehalten, während das übrige Ständer- und Riegelwerk der Wände durch die fabrizierten Einheitsrahmen von beispielsweise 240×110 cm (Abb. 1) ersetzt ist. Der bei zweigeschossigen Bauten in sechs Tagen zu vollendende Aufbau des Tragsystems des Hauses geht so vor sich, dass auf das Mauerwerk bzw. den Beton des Kellergeschosses die durchgehende Grundschwelle gelegt und mit diesem verschalaut wird. Auf die Schwellen werden die Wandrahmen aufgenagelt, die der Höhe nach zwei- bis dreimal miteinander verschraubt sind. Fenster, sowie Aussen- und Innentüren werden fertig in der Werkstatt an die Rahmen angeschlagen, sodass nur die Fensterflügel und die Türblätter zu dem gegebenen Zeitpunkt eingehängt zu werden brauchen. An den Hausecken werden durch alle Geschosse durchgehende Pfosten von

12/12 cm aufgestellt, desgleichen Bundpfosten an den Stellen, wo innere Wände ansetzen (Abb. 4 bis 9).

Sind die Wandrahmen eines Geschosses alle aufgestellt, so legt sich auf diese das von Pfosten zu Pfosten durchgehende und mit ihnen verlaschte Rähm, das die mit ihm verdolten Balken aufnimmt. Die Bohlenbalken sind im Abstand von 55 cm verlegt, entsprechend den 1,10 m breiten Wandrahmen. Auf die Balkenlage kommt unmittelbar ein Rauboden zu liegen, der als Arbeitsboden für die Aufstellung des Traggerüstes des folgenden Stockwerkes dient. Der Arbeitsvorgang für das Dachgeschoss beginnt wiederum mit dem Aufbringen der Schwelle, die auf die Bohlenbalken aufgedübelt ist. Dann wiederholt sich alles wie bei dem unteren Stockwerk beschrieben. Wie die Aussenwände, werden auch die tragenden und nichttragenden Innenwände aus den gleichen Wandrahmen gebildet, sodass ein in allen Teilen zusammenhängendes und miteinander verbundenes Tragskelett entsteht. Auf die Tragkonstruktion der Wände setzt sich unmittelbar der Dachstuhl auf, der ein Kehlbalckenstuhl einfachster Bildung ist, mit 55 cm Sparrenabstand. Die Eindeckung erfolgt sofort nach dem Aufschlagen; meist wird als Biberschwanzdoppeldach eingedeckt.

Unter dem Schutze der Eindeckung erfolgen alsdann die weiteren Arbeiten, zunächst die Ausfachung der Aussenwände. Bei diesen kommt auf die Rahmen eine durchgehende, der Versteifung wegen wagrecht angeordnete innere Holzschalung mit aufgenagelter Isolierpappe, die von Oberkante Kellerdecke bis Unterkante, bzw. Oberkante der Dachbalkenlage eine gegen Wind völlig abdichtende Haut schafft (Abb. 2 und 3). Gleichfalls wagrecht verlegte Fasergipsbretter mit 5 mm Gipsglattstrich können ebenfalls die Innenseite der Wand bilden, während ihre Ausfüllung durch 12 cm starke Bimsbetonplatten geschieht, die zwei verschiedene Höhen haben, um dadurch den notwendigen Spielraum bei den verschiedenartig zu gestalten den Fensterhöhen zu erhalten. Nach erfolgter Ausfachung wird über alle Holzteile in 2 cm Abstand ein Drahtziegelgewebe gespannt und dann der übliche Schwarzkalkputz in 2 cm Stärke aufgebracht. Die inneren Wände werden nicht ausgefacht; sind es tragende, so erhalten sie einerseits die oben erwähnte Holzschalung und andererseits 4 cm starke wagrechte, weil so besser versteifende Gipsbretterschalung mit 5 mm Gipsglattputz; nichttragende Innenwände erhalten beidseitig die Gipsbretterschalung.

Die vorstehend geschilderten Wandbildungen sind von Dr. Ing. Reiher, dem Leiter des Instituts für Schall- und Wärmeforschung an der Techn. Hochschule Stuttgart, auf ihren Wärme- und Schallschutz untersucht worden, wobei sich ergab, dass der Schallschutz der Wände dem der üblichen vergleichbaren Ziegelwände überlegen ist, jener der doppelt schallisolierten Decken dem der üblichen Holz-



Abb. 16. Treppenvorplatz im Obergeschoss des Hauses Dr. W.



Abb. 15. Eingangsfur im Hause Dr. W. in Stuttgart.

balkendecke mit Zwischendecke gleichwertig ist, während der Wärmeschutz der Aussenwände den normalen der $1\frac{1}{2}$ Backstein starken, beiderseits verputzten Ziegelmauer ganz erheblich übertrifft, indem er gleich ist dem einer Backsteinmauer von 75 cm Stärke.

Was die Schnelligkeit und die Einfachheit der Bauausführung betrifft, wurde bereits gesagt, dass der Aufbau der Tragkonstruktion samt Dacheindeckung eines zweigeschossigen Baues bereits in sechs Tagen erfolgt. Bei einer Gruppe von vier Sechsfamilienhäusern dauerte die Bauzeit vom ersten Spatenstich an bis zur bezugsfertigen Uebergabe der Wohnungen genau 10 Wochen, während die Fertigstellung der gleichen Haustypen in der üblichen Backsteinbauweise (Abb. 10 links) neun Monate beanspruchte. Das Haus Dr. S., (Abb. 6 bis 9, 13 und 14), ein zweigeschossiges Fafahaus, wurde während des Winters 1927/28 gebaut: Die Grabarbeiten wurden am 5. November begonnen, der Einzug in das vollständig trockene Haus geschah am 1. März. Im ganzen betrug die Bauzeit mit Abzug der Pause zu Weihnachten und Neujahr und von 14 Tagen, in denen der Bau wegen zu starkem Schnee fall still lag, nur 75 Arbeitstage.

In fabriziertem Fachwerk Fafa lässt sich jedes Bauprogramm durchführen, nur muss dem Grundriss das Einheitsmass von 55 cm zugrunde gelegt werden, wodurch auch der äussere Aufbau nach Länge und Tiefe bestimmt ist; das Grundmass der Höhe beträgt 20 cm. Das System als solches erzwingt nicht nur klare natürliche Grundrisse, sondern es ergibt auch in dem Aufbau Häuser, die infolge ihrer inneren und äusseren Ruhe und Ordnung eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Klassizismus zeigen, Klassizismus nicht aufgefasst als Stilform, sondern inbezug auf allgemeine Haltung.

Einförmigkeit kann dabei nicht aufkommen. „Ein gewisser Haustyp ergibt schon auf verschiedenen Bauplätzen durchaus veränderte Gestalt. Der gleiche Typ auf ebenem Gelände ändert sich entscheidend bei Hangstellung. Je nach Lichtbedürfnis, Möblierung, Aussichtslage und andern Ueberlegungen ergeben sich die Fensteranordnungen; je nach Gegend und Verhältnissen der Oertlichkeit wird man Fensterläden anordnen oder darauf verzichten. Auch ist es ohne weiteres möglich, die Fenster in Gruppen oder in Reihung zusammenzufügen, wobei die Pfeiler zwischen den gereihten Fenstern einschliesslich Futter 15 cm betragen.“ (Schmitthenner; Abb. 19).

Und nun zur Schicksalsfrage, d. h. der Frage nach den Kosten. In Stuttgart stellte sich in den Versuchs-siedlungsbauten im Hallschlag (Abb. 12) eine Dreizimmerwohnung mit Küche und eingerichtetem Bad, Herd und Ofen, von 49 m² Wohnfläche, einschliesslich Architektenhonorar und Bauleitung auf 7500 RM. gegen 9000 RM. Baukosten der gleichen Wohnung im üblichen Ziegelbau.

Bei Serienherstellung sinkt dieser Preis gemäss einem verbindlichen Angebot der ausführenden Firma noch erheblich, z. B. bei 200 Wohnungen auf 6400 RM. Zu der damit erreichten Preisspanne von 2600 RM. gegenüber dem Massivbau kommt noch eine Ersparnis an Bauzinsen von 320 RM., sodass die Gesamtverbilligung 2900 RM. beträgt. Somit ist der übliche Massivbau in dem erwähnten Falle um 45% teurer als die Serienherstellung des in mehrfacher Hinsicht qualitätsbesseren Systembaues des fabrizierten Fachwerks.

Diese Verbilligung wirkt sich in ganz überraschender Weise auf die Mieten aus. Als ausreichende jährliche Verzinsung für die Wohnung von 6400 RM. Baukosten, zuzüglich der Kosten für Bauplatz, Einfriedigung usw., errechnet sich heute die Summe von 500 RM. im Jahr, was eine monatliche Miete von 41,50 RM. ergibt. Das bedeutet: unter Berücksichtigung der veränderten Einkommensverhältnisse und des veränderten Geldwertes ist die Miete für eine solche behaglich, hygienisch und wohnungstechnisch ausgezeichnete Wohnung von drei Zimmern, Küche und Bad wirklich *billiger* als die Friedensmiete einer gleichwertigen Wohnung es war. Mit dieser Tatsache ist also erreicht, was am Eingang dieser Ausführungen als Voraussetzung für die mögliche Lösung der Wohnungsnot von der sozialen Seite her genannt wurde.

Gegenüber einem solchen, in seiner Bedeutung gar nicht hoch genug zu bewertenden wirtschaftlichen Erfolg des Fafa-Systembaues haben Anschauungen, die den Fachwerkbau als wohnungstechnisch minderwertig ansehen, kein Anrecht auf Beachtung. Prof. Schmitthenner resümiert selbst bescheiden über seine Bauweise wie folgt: „Ich selbst betrachte dieses Bausystem nicht als eine erschütternde

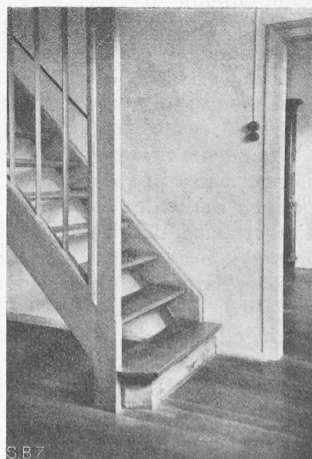


Abb. 17 und 18. Treppen im Haus Dr. W. in Stuttgart.

WOHNHÄUSER IN FABRIZIERTEM FACHWERK SYSTEM PROF. P. SCHMITTHENNER, STUTTGART.

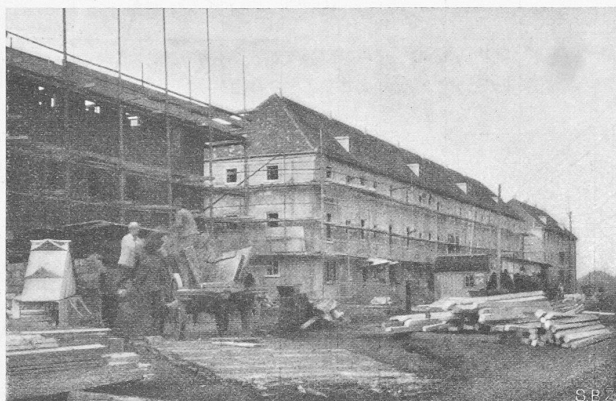


Abb. 10. Hallschlag-Bauten, 20. November 1929.



Abb. 11. Fertiger FAFA-Bau an der Hallschlag-Siedlung in Stuttgart.

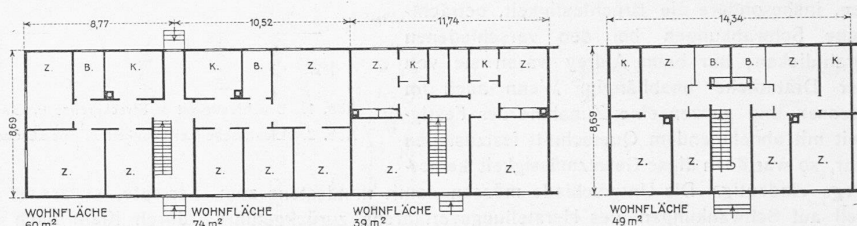
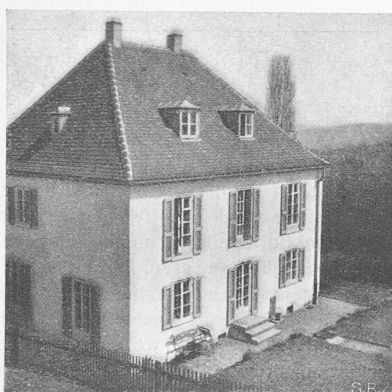
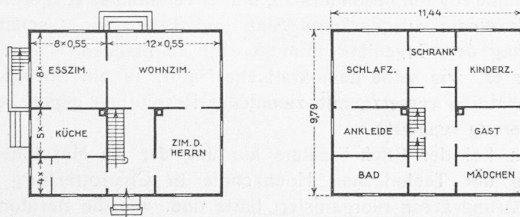


Abb. 12. Grundriss-Typen der Hallschlag-FAFA-Häuser in Stuttgart. — Masstab 1 : 400.

Abb. 13 (links) und
Abb. 14 (darunter).
Haus Dr. S. mit
Grundrissen 1 : 400.

Neuerung. Im Grunde genommen ist es gar nichts Neues, sondern nur Bewährtes, auf Grund von Erfahrung neu Durchdachtes, das den Notwendigkeiten der Zeit Rechnung tragen und eine bescheidene Mitarbeit an der Verbilligung des Wohnungsbaues sein soll. Wesentlich ist stets nicht die Frage neu oder alt, sondern gut oder schlecht."

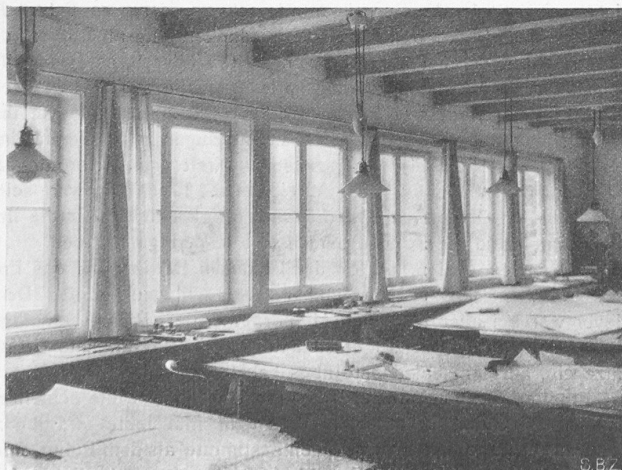


Abb. 9. Fensterwand im Hause Prof. P. Schmitthenner, Stuttgart.

Untersuchungen über die mechanischen Eigenschaften von Freileitungsdrähten aus Elektrolytkupfer, Bronze, Aluminium und Aldrey.

Freileitungsdrähte werden mechanisch auf Zug und auf Ermüdung beansprucht: Die Zugspannungen im Draht halten die Eigenlast im Gleichgewicht, wechselnde Spannungen, vorwiegend Biegungsspannungen, werden durch die Vibrationen der Drähte bei Wind erzeugt. Die Beurteilung eines Materials für Freileitungen setzt daher vor allem die Kenntnis folgender Größen voraus: elektrische Leitfähigkeit, spezifisches Gewicht, statische Zugfestigkeit und Ermüdungsfestigkeit. Während die ersten drei Größen für die in Frage kommenden Materialien längst bekannt sind, ist die letzte Grösse erst vereinzelt ermittelt worden. Es ist daher sehr zu begrüßen, dass die Prof. Dr. W. Schwinning und Dr. Ing. E. Dorgerloh in einer eingehenden Untersuchung über Freileitungsdrähte auch die Ermüdungsfestigkeit in den Kreis ihrer Betrachtung gezogen haben. Der ausführliche Untersuchungsbericht ist in der Juli/August-Nummer 1930 der „Hauszeitschrift der V. A. W. und der Erftwerk A.-G. für Aluminium“ erschienen. Der Untersuchung wurden Drähte von 1,7 und 4,6 mm \varnothing im üblichen Lieferungszustand mit der Oberfläche von hart gezogenen Freileitungsdrähten unterzogen.

Aus dem Zerreissversuch wurden neben Bruchfestigkeit und Dehnung, bezogen auf 10 Durchmesser, die Grenzen $\sigma_{0,01}$, $\sigma_{0,05}$, und $\sigma_{0,2}$ bestimmt. Dabei bedeutet $\sigma_{0,01}$ die Elastizitätsgrenze, bei der die bleibende Dehnung 0,01 % beträgt; $\sigma_{0,2}$ entspricht somit angenähert der Streckgrenze nach DIN.

Die Ermüdungsfestigkeit wurde durch rotierende Biegung ermittelt. Mit Rücksicht auf die Feinheit der Probestäbe musste ein besonderer Apparat (nach Martens, im Prinzip also gleich Lehr-Schenk) gebaut werden, in dem der Probestab in Pendel-Kugellagern gehalten und belastet wurde. Mit 3000 Uml/min angetrieben, erforderten die dickeren Stäbe Oeldämpfung, während die dünnen schon mit Luftdämpfung ruhig liefen. Bestimmt wurden die Durchbiegung, sowie die Lastwechselzahl bis Bruch in Funktion der Spannung. Da sich kurzzeitige Versuche als unzuverlässig erwiesen, musste das zeitraubende Verfahren der direkten Ermittlung der Lastwechselzahlen bis zum Bruch für verschiedene Spannungen angewendet werden. Die Ermüdungsdauer wurde bis höchstens 20 000 000 Lastwechsel ausgedehnt. Es zeigte sich dabei, dass oberhalb 10 000 000 die Ermüdungskurve horizontal verläuft; die entsprechende Spannung wurde daher als Ermüdungsspannung an-