Vorfabrizierte Wohnhäuser mit Aluminium-Verwendung

Autor(en): **Wipf, M.H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **127/128 (1946)**

Heft 18: **Schweizer Mustermesse Basel, 4. bis 14. Mai 1946**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-83833

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

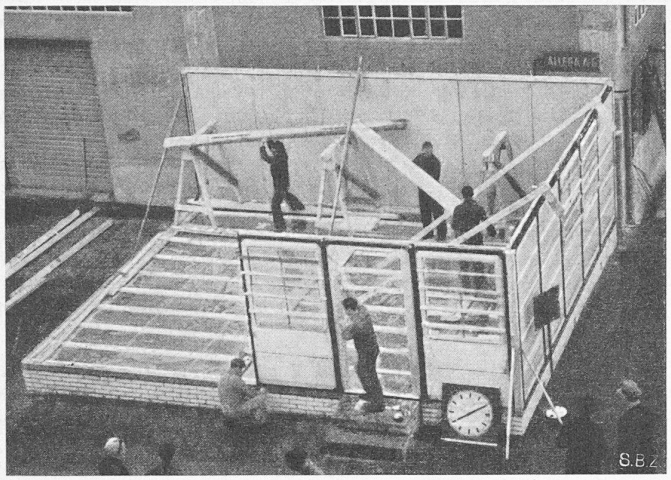

Bild 1. Montage des Probehauses Nr. 2 in Zürich.
Zustand 35 Minuten nach Montagebeginn

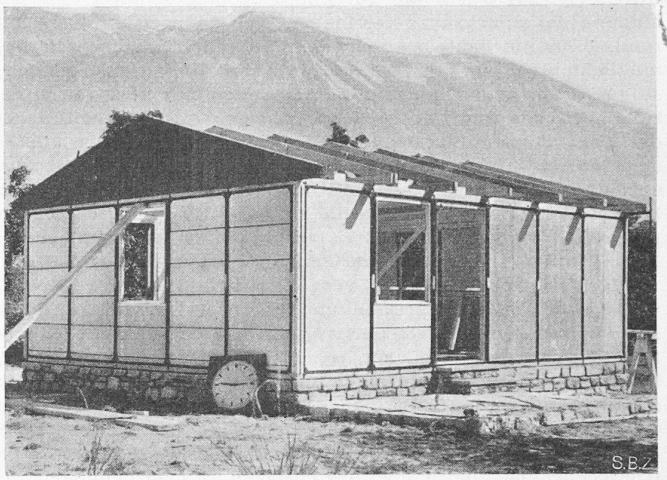

Bild 2. Probehaus Nr. 1, Zustand 2¼ Stunden nach Montagebeginn.
Anticorodalrahmen mit schwarzem Bitumenlack gestrichen

Sparverfahren mit Steinkohlenteeröl imprägniert wurden. 1939 musste der Hag, weil das Eisengerippe verrostet und z. T. zerfressen war, einer Renovation unterzogen werden; aber die imprägnierten *Holzpalissaden* erwiesen sich bis auf wenige Stücke als noch vollkommen gesund und konnten ohne weitere Behandlung wieder auf das neue Eisengerippe aufgeschraubt werden.

*

Aehnlich dürfte sich *verbautes* Holz verhalten. Man scheut sich hier merkwürdigerweise immer noch, zugeschnittene Balken, Bretter usw., die unter *ungünstigen* Verhältnissen zum Einbau gelangen, im Kesseldruckverfahren mit Imprägniersalz *volltränken* zu lassen und begnügt sich sogar bei Rekonstruktionsarbeiten infolge Hausschwamm mit einem simplen «Schutzanstrich» (wegen der Geruchlosigkeit kommt bei Bauten in der Regel wohl nur die Salz- statt die Steinkohlenteeröltränkung in Betracht). Als Folge stellen sich alljährlich einige Versager ein; so verfault das Holzwerk in unterirdischen Magazinen, das nur mit einem «Schutzanstrich» versehen war, in wenigen Jahren. Der Blindboden einer Turnhalle, der zwischen einer Betondecke und einem Korklinoleum eingeschlossen war, ist vorzeitig vermorscht; die Deckenkonstruktion einer dampfenden Fabrikhalle, die nur einen Oelfarben-«Schutzanstrich» erhalten hatte, musste nach wenigen Jahren repariert werden.

Und doch wäre es in allen diesen Fällen einfach gewesen, die zugeschnittenen Hölzer im Kesseldruckverfahren mit Imprägniersalz volltränken zu lassen; die Kosten, etwa 60 bis 70 Fr. je m³ einschl. die Fracht zur Imprägnieranstalt hin und zurück, hätten nur einen kleinen Bruchteil der Reparaturkosten betragen, nicht gerechnet die Umtriebe und den Aerger, und dann wäre die Holzkonstruktion, da keine Auslaugung erfolgt, nach menschlichem Ermessen dauernd vor Vermorschungspilzen bewahrt geblieben. Schliesslich muss man ja auch das *Eisen* fachmännisch behandeln, wenn es dauerhaft sein soll.

Dieselbe Ueberlegung gilt für die Holzpflasterböden, über die der Verfasser hier schon früher referierte[1]). Oft hört man von Werkstätten, in denen unimprägnierte oder bloss mit einem «Schutzanstrich» versehene Holzpflasterböden infolge Luftabschluss unter der oberflächlichen öligen Fettschicht vermorschen. Man kommt auch hier um eine kunstgerechte Volltränkung im Kesseldruckverfahren mit nachheriger Ofentrocknung nicht herum; die früher beim Verlegen aufgetretenen Schwierigkeiten bestehen heute nicht mehr, nachdem die Klötzchen vor der Tränkung auf zwei Seiten maschinell gehobelt werden. Auch bei Holzpflasterböden machen sich die Mehrkosten der Volltränkung, wie beim sonstigen verbauten Holz, unter Umständen reichlich bezahlt.

*

Es ist selbstverständlich nicht der Sinn dieser Ausführungen, dass künftighin im Holzgewerbe alles und jedes in den Tränkungskessel gesteckt werden soll; sondern Bauherr und Architekt werden nach wie vor auf Grund der örtlichen Verhältnisse über die zu treffenden Massnahmen entscheiden. Nur zwei Dinge möchte der Verfasser anstreben:

1. dass Bauholz, das unter *ungünstigen* Verhältnissen zur Verwendung gelangt, trotz der höhern Kosten mehr als bisher im Kesseldruckverfahren mit Imprägniersalz vollgetränkt wird.

2. dass bei der Offertstellung Klarheit über das vorgesehene *Behandlungsverfahren* herrscht. Die Ausdrücke «imprägniert» und «schutzimprägniert» sollten verschwinden; an ihrer Stelle wären *eindeutige* Bezeichnungen zu verwenden, nämlich *1.)* «mit einem *Schutzanstrich* versehen»; *2.)* «im *Tauchverfahren* schutzbehandelt» und *3.)* «unter Vakuum und Druck im *Kesselverfahren* getränkt». Auf diese Weise würden Missverständnisse und Enttäuschungen vermieden.

[1]) Vgl. Bd. 122, S. 33 (1943)

Vorfabrizierte Wohnhäuser mit Aluminium-Verwendung

Von M. H. WIPF, Dipl. Ing., Lausanne

Die britische Regierung hat bei fünf grossen Flugzeugfabriken über 50 000 Aluminium-Häuser für den Wiederaufbau bestellt. Da man sich auch in unserem Lande intensiv mit den Fragen des Wiederaufbaus beschäftigt, dürfte es interessant sein zu erfahren, was bei uns auf diesem Gebiete schon geleistet worden ist. Die schweizerische Aluminium-Industrie hat schon seit einiger Zeit die Verwendung von Leichtmetall-Legierungen bei fabrikmässig hergestellten Wohnbauten studiert und Versuchshäuser erstellt. Als ideale Lösung werden Wohnhäuser mit ansprechendem Aeusseren von mindestens 30 bis 40 Jahren Lebensdauer angestrebt, die mit tragbaren Gestehungs-Kosten erstellt werden können.

Bei Bauten, die nach industriellen Methoden in Werkstätten fabriziert werden, spielen die *Transportprobleme* eine wichtige Rolle: Die einzelnen Hausteile müssen auf möglichst engem Raum zusammengedrängt spediert werden können. Dies führt zur Plattenbauweise, wie sie bei den meisten bekannten Baracken-Systemen angewendet wird. Das britische Aluminium-Haus steht dazu im Gegensatz: es wird in nur vier Teilen transportiert, die durch einfaches Zusammenkuppeln auf der Baustelle zu einem wohnfertigen Haus verbunden werden. Für die schweizerischen Probehäuser, bei denen weitgehend Aluminium verwendet wird, ist die Plattenbauweise gewählt worden. Dabei findet ein Wohnhaus, das bei Herstellung nach englischer Methode vier Bahnwagen beanspruchen würde, auf einem einzigen Güterwagen Platz.

Als *Masseinheit* wurde 1,25 m gewählt. In ein Aussenwand-Element von dieser Breite lässt sich bequem ein zweiflügliges Fenster einbauen. Bei einer Elementhöhe von 2,30 m ergibt sich ein vorteilhaftes Verhältnis von Breite zu Höhe (Bilder 1 bis 5). Die Innenseiten der Wände und Decken werden mit Pavatex-

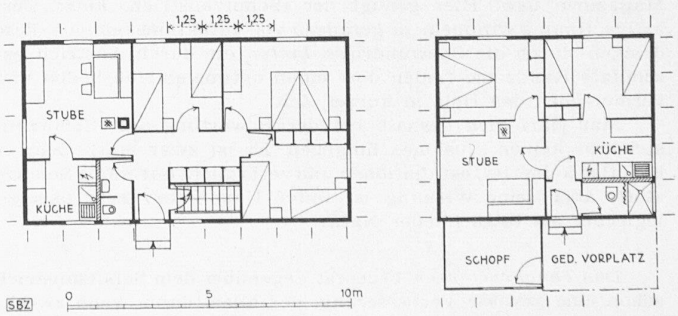

Bild 3. Beispiele der Grundrissgestaltung. Masstab 1 : 250

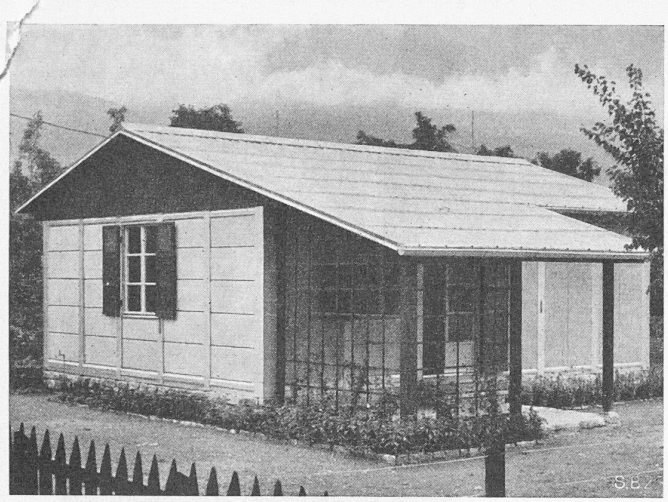

Bild 4. Probehaus Nr. 1 in Siders, Aussenansicht

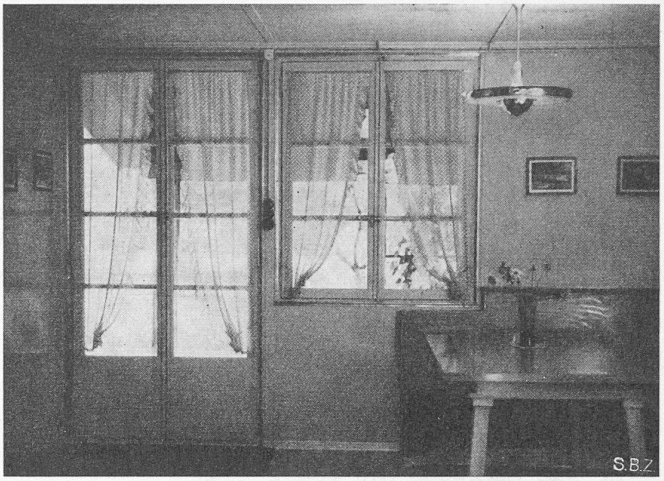

Bild 5. Probehaus Nr. 1, Innenansicht

Platten verkleidet, die normal 1,22 m breit sind und beim gewählten Grundmass von 1,25 m nur noch auf die richtige Länge abgeschnitten werden müssen.

Der *Grundriss* kann auf einem Raster von 1,25 m Seitenlänge beliebig variiert werden. Die Innenwände sind frei verschiebbar, sodass der Architekt den Grundriss weitgehend frei gestalten kann (Bild 3).

Um in einer Neukonstruktion Aluminium als Baumaterial technisch und wirtschaftlich vorteilhaft verwenden zu können, ist es notwendig, sich über seine *Eigenschaften* Rechenschaft zu geben. Das niedrige spezifische Gewicht von 2,7, die hohe Korrosionsbeständigkeit und die guten mechanischen Festigkeitseigenschaften der Legierungen (z. B. Anticorodal B: Streckgrenze 27 bis 38 kg/mm²; Zugfestigkeit 32 bis 42 kg/mm²) sind allgemein bekannt. Für den Konstrukteur ist die grosse Auswahl an Pressprofilen, sowie die Möglichkeit, mit geringen Werkzeugkosten neue Profile zu schaffen, eine grosse Hilfe bei der Detailgestaltung von Bauteilen. Durch zweckmässige Profilwahl können oft wesentliche Einsparungen an Bearbeitungslöhnen erzielt werden. Wie bei allen Baustoffen stehen den Vorteilen auch Nachteile gegenüber. Vor allem ist hier die grosse Wärmeleitfähigkeit zu nennen. Sie zwingt zu konstruktiven Massnahmen, durch die Wärmeverluste und Kondenswasserbildungen vermieden werden.

Nachfolgend seien die wichtigsten Bauelemente beschrieben:

Aussenwand: Jedes Aussenwandelement wird durch einen kräftigen Anticorodalrahmen zusammengehalten; die Gesamtheit dieser Rahmen bildet das tragende Gerippe des Hauses (Bild 2). Der Stoss zweier Rahmen wirkt gleichzeitig als Stütze für das Dach. Da nur einstöckig gebaut wird, kann auf Ständer verzichtet werden. In die Anticorodalrahmen werden schon in der Werkstatt Leichtbauplatten eingeschoben (Bild 6), die aussen mit einem wasserdichten Zementverputz versehen sind. Man kann auch Tafeln aus beliebigem isolierendem Material verwenden und diese durch eine äussere Verkleidung aus Aluminiumblech gegen die Witterung schützen. Diese Möglichkeit wird weiter verfolgt.

Durchgehende Metallteile würden Wärmebrücken bilden. Um dies zu verhindern, wird die Innenseite der Metallrahmen isoliert. Als Innenverkleidung dienen, wie erwähnt, Hartpavatex-Platten. Die Isolationswirkung des Hohlraumes zwischen äusseren Leichtbau- und inneren Pavatex-Platten wird mit ALFOL verbessert. Die vertikalen Elementstösse werden mit verschiedenen Filzstreifen abgedichtet, die gegen Motten und Fäulnis imprägniert sind. Abdeckprofile aus Aluman schützen die Stösse gegen Schlagregen.

Die Aussenwandelemente stehen auf einer Aluman-Fuss-Schwelle (Bild 9), die einen Holzkern umschliesst. Da sämtliche für die Befestigung der Aussenwandelemente notwendigen Schraubenlöcher in der Metall-Schwelle vorgebohrt sind, kommt man bei der Montage ohne Nachmessen mit dem Meter aus und erreicht trotzdem auch bei langen Wänden eine grosse Genauigkeit der Totallänge. Den Vorteil des guten Zusammenpassens von Bauelementen aus Metall wird besonders zu schätzen wissen, wer je Holzbaracken montiert hat, deren Bauteile der Feuchtigkeit ausgesetzt waren.

Oben werden die Aussenwandelemente mit einem Schwellenkranz aus Holz verschraubt, auf dem die hölzernen Nagelbinder im Abstand von 1,25 m versetzt werden. Bei den Versuchshäusern beträgt die Binderspannweite 6,25 m.

Auf die Binder, deren Obergurte gleichzeitig die Funktion von Dachsparren ausüben, werden bei der Montage Dachtafeln geschraubt, die aus einer Holzschalung, einer Dachpappen-Zwischenlage und einer Abdeckung mit 0,6 mm starken Aluman-Blechtafeln bestehen. Beim ersten Probehaus wurden auf die Holzschalung Aluman-Platten mit halbrunden Rinnen genagelt. Solche Platten sind in der Schweiz unter der Bezeichnung «Aldach» vielfach als Dacheindeckung verwendet worden. Beim zweiten Versuchsbau wurden Alumanbleche verwendet, deren Rillen einen dreieckförmigen Querschnitt aufweisen. Diese Blechtafeln wurden schon in der Werkstatt auf den Dachelementen befestigt, was die Montage wesentlich abkürzte und sich überdies bei schlechtem Wetter günstig auswirkt. In Gegenden, wo ein helles Blechdach unerwünscht ist, können die Alumanbleche nach dem modifizierten Bauer-Vogel-Verfahren chemisch behandelt werden, wodurch sie eine matte, graue Tönung erhalten. Sämtliche Spenglerarbeiten, wie First- und Ortbleche, Kamineinfassungen, Dachrinnen und Ablaufrohre werden ebenfalls in Aluman ausgeführt.

Der Boden besteht aus Balken von 3,75 m Spannweite, die einerseits auf der schon erwähnten Leichtmetall-Fusschwelle, andererseits auf einem Holzunterzug aufliegen. Dieser ist mit Aluminiumbügel an der Fusschwelle eingehängt, so dass diese das ganze Bodengebälk trägt. Sie ruht entweder auf Einzelfundamenten oder auf

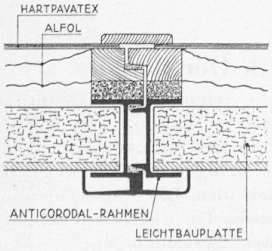

Bild 6. Horizontalschnitt durch Aussenwand, 1 : 6

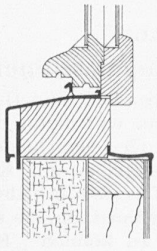

Bild 7. Fensterbank, 1 : 6

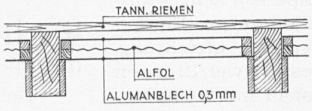

Bild 8. Bodenkonstruktion, 1 : 20

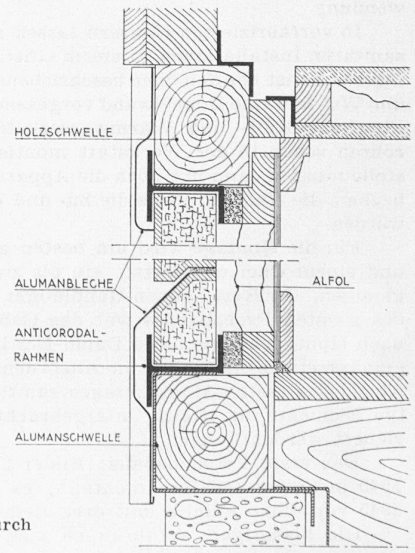

Bild 9 (rechts). Vertikalschnitt durch Aussenwand, 1 : 6

DAS IPSOPHON

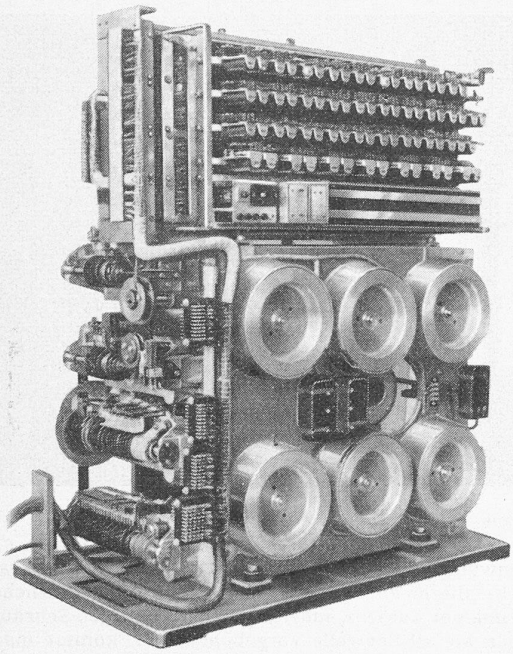

Bild 1 (links). Aufnahmegerät (Spulenseite), oben Relais der Schaltautomatik, darunter drei Spulenpaare.
Paar links: Ansagewerk.
Paar Mitte: Erstes Aufnahmewerk für 5 Minuten.
Paar rechts: Zweites Aufnahmewerk für 25 Minuten.
Zwischen den Spulen in schwarzen Kästchen die Sprechköpfe

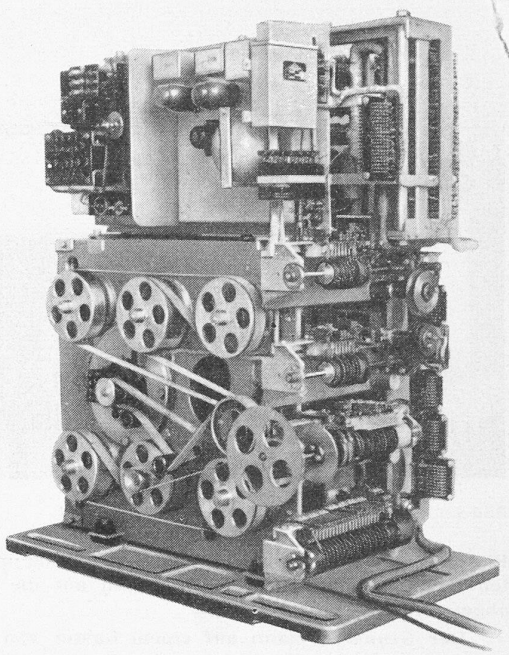

Bild 2 (rechts). Aufnahmegerät (Antriebseite). Zum Antrieb dient ein kleiner Elektromotor, der mit Bändern die Spulen bewegt.
Oben Verstärkerröhren und Transformator.
Grundfläche 74 × 43 cm, Höhe 90 cm

durchgehenden Sockelmäuerchen oder auf einem voll ausgebauten Kellergeschoss.

In der Regel verlegt man auf die Balken einen einfachen tannenen Riemenboden. Zwischen die Holzbalken werden wärmeisolierende Elemente versetzt, die aus je einem oberen und unteren 0,3 mm starken Alumanblech und einer Zwischenlage aus stark zerknitterter Aluminiumfolie bestehen (Bild 8). Ein Holzrahmen dient zur Versteifung und Distanzierung der Bleche. Die Aluminiumflächen, die die Wärme reflektieren, schliessen zwei Luftschichten von je 2,8 cm Stärke ein. Dieses Zwischenbodenelement weist nach den bisherigen Erfahrungen eine gute Isolationswirkung auf.

Die *Zwischenwände* bestehen aus zwei Hartpavatex-Platten, die beidseitig auf einen Lattenrost genagelt werden. Der Hohlraum wird mit einem leichten Isolationsstoff (z. B. Bumaxitflocken) gefüllt. Die Verbindung der Zwischenwandelemente untereinander und der Anschluss an Boden, Aussenwand und Decke erfolgt mit Spezialprofilen aus Anticorodal. Die vertikalen Anschlussprofile können an den Aussenwänden beliebig festgeschraubt werden; dies gestattet die schon erwähnte Freizügigkeit in der Grundrissgestaltung.

Die *Zimmerdecke* besteht aus zwei Lagen Isolierpavatex von je 12,5 mm Stärke mit einer Zwischenlage aus ALFOL (Bild 9).

Die doppelt verglasten *Fenster* werden mit einer Fensterbank und Zargen aus Alumanprofilen versehen (Bild 7). Diese schützen die Holzteile vor Witterungseinflüssen. Weitere Spezialprofile dienen als Fenstersims und als Anschluss an die Innenverkleidung aus Pavatex. Versuche mit Aluman-Fensterläden und Ganzmetall-Fenstern aus Aluminium-Legierungen sind im Gange. Auch beim Haustürelement finden Aluminiumprofile verschiedentlich Anwendung.

In vorfabrizierten Häusern lassen sich mit Vorteil sämtliche sanitären Installationen zu einem «Installationsblock» zusammenfassen. So ist bei den hier beschriebenen Bauten zwischen Küche und WC-Bad eine Doppelwand vorgesehen, in deren Zwischenraum sämtliche Kalt- und Warmwasserleitungen, sowie die Ablaufröhren schon in der Werkstatt montiert werden. Auf der Baustelle müssen dann nur noch die Apparate, wie Boiler und Waschbecken, die Hahnen, sowie die Zu- und Ableitungen angeschlossen werden.

Für die Montage wird am besten eine Equipe von acht Mann und einem Chef eingesetzt; ein bis zwei Berufsleute pro Equipe genügen, der Rest können Handlanger sein. Bei der Aufrichtung des zweiten Probehauses war das Gebäude genau zwei Stunden nach Montagebeginn unter Dach. Der Innenausbau nimmt naturgemäss etwas mehr Zeit in Anspruch. Wesentlich ist, dass am Abend des ersten Montagetages sämtliche noch nicht eingebauten Elemente im Haus untergebracht und vor Diebstahl gesichert werden können.

Das erste Versuchshaus (Bilder 2, 4 u. 5) wurde Ende Juli 1945 in Siders (Wallis) montiert; es wird seit dem 1. Oktober 1945 von einer Familie mit drei kleinen Kindern bewohnt.

Die bisherigen *Erfahrungen* sind im allgemeinen gut. Das Alumandach hat schon verschiedene starke Föhnstürme ohne Schaden überstanden. Auch das Erdbeben vom Januar dieses Jahres, das besonders in Siders grossen Schaden anrichtete, hatte beim Versuchshaus keinerlei Zerstörungen zur Folge.

Zur Bestimmung der Wärmedurchgangszahlen der Wände, Böden und Decken wurde ein doppelter *Messkasten* nach Bild 10 verwendet. Die Temperaturen im inneren und äusseren Messraum *Mi* bzw. *Ma* wurden gleichgehalten, sodass ein Wärmefluss lediglich durch die Wand *A* stattfand. Die Berührungsfläche *F* des

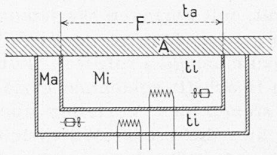

Bild 10. Messprinzip zur Bestimmung der Wärmedurchgangszahl.
A zu prüfendes Wandstück,
F Berührungsfläche,
Mi innerer Messraum, Ma äusserer Messraum, ti Temperatur in den Messräumen, ta Aussentemperatur

inneren Messraumes mit der Wand *A*, die Innen- und Aussentemperaturen *ti* bzw. *ta*, sowie die stündliche Wärmemenge Q_h, die zur Aufrechterhaltung eines stationären Zustandes dem inneren Messraum zugeführt werden musste, konnten gemessen werden. Damit waren alle Grössen bekannt, die benötigt wurden, um nach der Formel

$$Q_h = k \,.\, F \,.\, (ti - ta)\ kcal/h$$

die Wärmedurchgangszahl k zu berechnen. Die Fläche F mit rd. 53 cm Breite und 93 cm Länge umfasste bei den Aussenwandelementen nicht nur eine homogene Wandfläche, sondern auch die horizontalen Stossfugen der Leichtbauplatten. Die so errechneten Wärmedurchgangszahlen stellen praktische Mittelwerte dar, die ohne weiteres für die Dimensionierung von Heizanlagen benützt werden können.

Die gemessenen Isolationswerte der Wände, Böden und Decken des ersten Versuchshauses waren sehr gut. So beträgt z. B. der k-Wert der Zimmerdecke (2 Lagen Isolierpavatex, Luftraum, unterteilt durch eine Aluminiumfolie) nur 0,72 kcal/h, m², ° C.

Die bisherigen Erfahrungen mit Versuchshäusern beweisen, dass es möglich ist, durch geeignete Kombination verschiedener Baumaterialien vorfabrizierte Häuser zu erstellen, die auch höheren Ansprüchen in Bezug auf Wohnlichkeit und Lebensdauer genügen.

Das Ipsophon der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon

Telephonographen sind Geräte, die telephonische Gespräche registrieren. Man will damit das Notieren während des Gespräches ersparen, oder verschiedenen Personen die Aeusserung des Anrufenden wortgetreu zur Kenntnis bringen. Es wurden auch Geräte entworfen, die in Abwesenheit des Inhabers Telephongespräche aufnehmen, um sie nach dessen Rückkehr am Apparat selbst abhören zu können. Bei diesen Systemen war die Aufnahmefähigkeit sehr bald erschöpft. Solange man sich zum Aufzeichnen mit Wachswalzen oder Grammophonplatten behelfen