

Fensterbauten in Leichtmetall

Autor(en): **Spescha, M.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **11 (1957)**

Heft 10

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-329603>

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.

Fensterbauarten in Leichtmetall

Von M. Spescha, Menziken

Überblick

Eine der markantesten Entwicklungen in der Anwendung von Leichtmetall innerhalb der Baubranche hat der Fassadenbau erfahren. Während die Aluminiumanwendung für Schaufenster und Türkonstruktionen vor etwa 25 Jahren ihren Anfang nahm und heute bereits zur Selbstverständlichkeit geworden ist, ist der eigentliche Beginn der Herstellung von Fenstern aus Leichtmetall auf kaum zehn Jahre zurückzuführen. Heute stehen wir vor der Tatsache, daß mit Aluminium als Werkstoff für den Fensterbau infolge stark fortschreitender Entwicklung überraschend schnell ein bedeutendes Neuanwendungsgebiet erschlossen worden ist.

Anfänglich galt es allerdings, verschiedene Schwierigkeiten zu überwinden; vor allem in preislicher Hinsicht, wenn zum Beispiel Ausführung in Leichtmetall als Variante zu Holz zu prüfen war.

Von Jahr zu Jahr erkannten jedoch immer mehr Architekten und Bauherren die beachtlichen Vorteile von Aluminium als zweckmäßigen Baustoff, so daß heute vielfach in den Offertenformularen die Ausführung in Leichtmetall vorgeschrieben wird. Obwohl die Preisfrage immer noch eine entscheidende Rolle spielen kann, sind meistens die verantwortlichen Stellen zur Erkenntnis gelangt, daß dauerhafte, qualitativ hochstehende, wenn auch etwas teurere Werkstoffe sich auf die Dauer doch bezahlt machen.

Die Förderung des Aluminiumverbrauches im schweizerischen Fensterbau ist auch in einem gewissen Grad der enormen Entwicklung im Ausland zuzuschreiben. Laut statistischen Erhebungen sollen beispielsweise in den USA etwa 25 Prozent aller Fenster in Leichtmetall zur Ausführung gelangen. Mehrere größere, in Stahlskelettbauweise errichtete Wolkenkratzer weisen eine aus vorfabrizierten Aluminium-Bauelementen – wobei Fenster und Brüstung eine Einheit bilden – bestehende Außenwand auf.

Etwas später gelangten ähnliche Fassadenkonstruktionen in anderen Staaten sowie bereits in mehreren Fällen auch in der Schweiz zur Ausführung.

Obwohl in unserem Lande speziell im Bausektor immer noch ein ausgeprägter Individualismus spürbar ist, so darf sich, gesamthaft betrachtet, der schweizerische Leichtmetall-Fensterbau gegenüber dem Ausland sehen lassen. Zum allgemeinen Aufschwung hat zweifellos auch eine Koordinierung der Erfahrungen und Ideen zwischen den Architekten, Bauherren, Metallbaufirmen und Aluminiumwerken beigetragen. Einigen Metallbaufirmen ist es sogar möglich, trotz hohen Zollansätzen montagefertige Fenster zu exportieren.

Charakteristische Merkmale

die für Leichtmetall im Fensterbau sprechen.

Als wesentlicher Vorteil beim Leichtmetall, der besonders bei den dem Wetter ausgesetzten Fassaden in Erscheinung tritt, ist seine Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse zu nennen. Aluminiumfenster bedürfen keines besonderen Anstriches und benötigen praktisch keinen Unterhalt; es ist nur gelegentlich die Entfernung des abgesetzten Schmutzes erforderlich. Selbst in industriereichen Gegenden, wo hohe Ansprüche an die Widerstandsfähigkeit gegen Korrosionsangriffe gestellt werden, hat sich Aluminium bewährt. Seine gute chemische Beständigkeit hat schon zu wiederholten Malen dazu geführt, daß aus anderem Material bestehende Konstruktionen durch solche aus Leichtmetall ersetzt wurden.

Das geringe spezifische Gewicht des Aluminiums von 2,7, gegenüber zum Beispiel 7,8 von Eisen, kann die Handhabung in der Fabrikation und bei der Montage am Bau wesentlich erleichtern.

Die in der Außenarchitektur gebräuchlichste Aluminiumlegierung Al-Si-Mg (Anticorodal), weist eine Zugfestigkeit auf, welche dem Baustahl 37 nahe kommt. Sie wird deshalb hauptsächlich dort angewendet, wo nebst guter Korrosionsbeständigkeit auch hohe Festigkeit verlangt wird. Parallel zu Anticorodal hat vor kurzem auch die Legierung Extrudal, deren Festigkeit etwas unter derjenigen von Anticorodal liegt, jedoch etwa 10 Prozent billiger zu stehen kommt, für solche Verwendungszwecke Eingang gefunden.

Standardisierung

Beim gegenwärtigen Vorhandensein verhältnismäßig vieler Systeme von Fensterkonstruktionen drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob nicht eine gewisse Standardisierung einiger Fenstertypen (ähnlich wie z. B. in den USA) wirtschaftlicher wäre. Anfänglich erwog man auch in der Schweiz die Möglichkeit einer Normalisierung von Leichtmetallprofilen im Fensterbau. Dieses Bestreben war naheliegend, da die Profilwerkzeuge (Matrizen) schneller amortisiert und die Profil-Lagerhaltung vereinfacht würden. Leider war diese Normalisierung aber nur in beschränktem Maße möglich, weil die an die Fenster gestellten Ansprüche für unsere schweizerischen allgemeinen und klimatischen Verhältnisse relativ hoch und vielseitig sind, besonders bezüglich Verglasungsart, Profilformgebung, Lüftungssystem, Isolation und Anordnung der Beschläge.

Dagegen trugen die sozusagen unbeschränkte Mannigfaltigkeit in der Profilformgebung und der Erfindergeist für Verkaufsförderung dazu bei, daß im Konkurrenzkampf verschiedene Fensterhersteller eigene Neuschöpfungen entwickelten, zum Teil auf der Basis von geschützten Systemen.

Beispiele von Fensterbauarten

(Nähere Umschreibungen «Leichtmetall im Fensterbau» finden Sie auch in NZZ «Technik» vom 16.11.55 und 21.11.56, worin die hauptsächlichsten Aspekte vom aluminiumtechnischen Standpunkt aus behandelt wurden, wie zum Beispiel konstruktive Gesichtspunkte, Beschläge, Legierungswahl, Zusammenbau mit andern Werkstoffen, Oberflächenbehandlung, wärmetechnische Erfahrungen, Verglasung und anderes mehr.)

a) Ganz-Leichtmetallfenster

(Abb. 1 bis 13a)

Die weitaus größte Nachfrage besteht immer noch im Ganz-Leichtmetallfenstertyp, dessen Anwendung parallel mit der Entwicklung der Verbundgläser (Isolierglas, Thermopane PolygläB, Thoglas, Nibra, Dig, Polyverbel etc.) sowie der Stumpfschweißung und rationeller mechanischer Verbindungsverfahren besonders Auftrieb erhält.

Es würde zu weit führen, wollte man alle nachstehenden Fenstersysteme detailliert beschreiben; wir beschränken uns auf einige kurze Hinweise, um so mehr, als teilweise gewisse Ähnlichkeiten vorhanden sind.

Problem Schwitzwasserbildung

Aluminium ist bekanntlich ein guter Wärmeleiter. Einerseits kommt ihm das zugute, andererseits aber kann sich diese Eigenschaft im Hinblick auf den Fassadenbau nachteilig auswirken. Bei Metallfenstern stellt sich öfters das Problem der Kältebrücken, die im Rauminnern auf dem Metallrahmen Schwitzwasserbildung hervorrufen können. Diese Erscheinung tritt vor allem in Zonen auf, welche größeren Temperaturschwankungen unterworfen sind. Um die Kondenswasserbildung auf ein Minimum zu beschränken, sind in bewohnten Räumen mit Zimmertemperatur von etwa 18° C unter dem Fenster angebrachte Heizkörper und gute Durchlüftung der Räume sehr zu empfehlen. Wenn irgend möglich ist darauf zu achten, daß eine Warmluftzirkulation nahe der untern Fensterpartie gewährleistet ist. So bestehen viele vor Jahren ausgeführte Ganzmetallfenster, die keinerlei Schwitzwasserbildung hervorgerufen haben.

Ein wesentlicher Punkt, dem man nicht genug Beachtung schenken kann, ist vor allem die Dichtheit der Flügelanschlüsse. Diese läßt sich nur mit präzisen Profilen oder zusätzlichen Dichtungen (aus Metall, Kunstgummi oder dergleichen) erzielen.

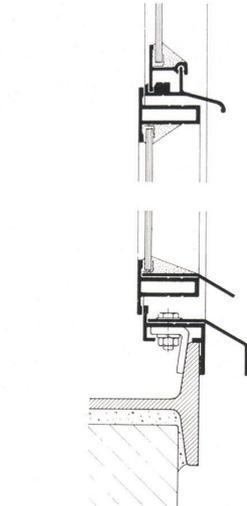


Abb. 1 Vertikalschnitt durch Drehflügelpartie vom Industriefenster, System «Gauger». Verglasung von innen oder außen, Profile mit einfachem oder doppeltem Anschlag. Fabrikation: Gauger & Co. AG., Zürich.

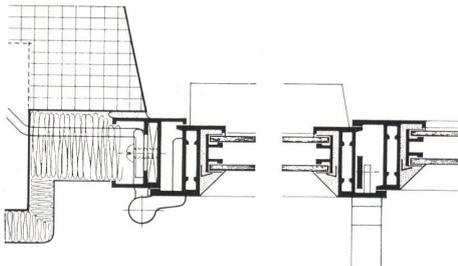


Abb. 2 Horizontalschnitt durch Drehflügelpartie vom Industriefenster, System «Getu», für Einfach- oder Isolierverglasung. Fabrikation: Gebrüder Tuchschild AG., Frauenfeld und Zürich.



Abb. 3 Vertikalschnitt durch Drehflügelpartie vom Industrie- und Bürofenster, System «Menziken», Größe I, für Einfach- oder Isolierverglasung. Fabrikation durch die Metallbaufirmen und Schlossereien.

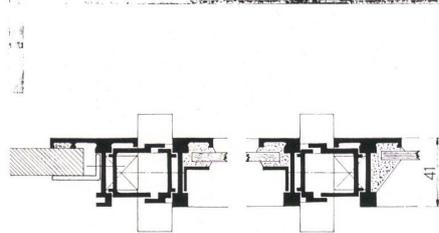


Abb. 4 Horizontalschnitt durch Schwingflügelpartie vom Industriefenster, System «Vohland & Bär» (Typ VB 41/J), Einfachverglasung. Fabrikation: Vohland & Bär AG., Riehen/ Basel.

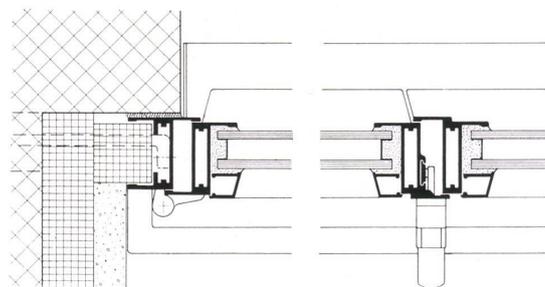


Abb. 5 Horizontalschnitt durch Drehflügelpartie vom Bürofenster, System «Gauger», für Einfach- oder Isolierverglasung, doppelter Metallanschlag. Fabrikation: Gauger & Co. AG., Zürich.

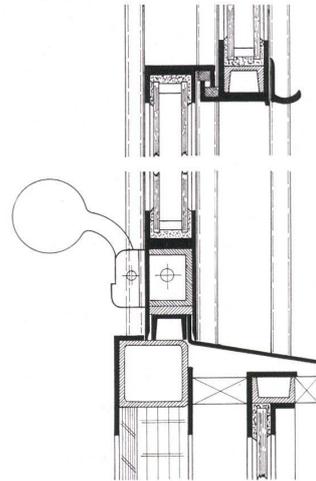


Abb. 6 Vertikalschnitt durch untere Partie eines Vertikal-Schiebefensters (Guillotine), System «Zwahlen & Mayr». Einfachverglasung, Anschlußbeispiel an Fensterbrüstung. Fabrikation: Zwahlen & Mayr S.A., Lausanne/Malley.

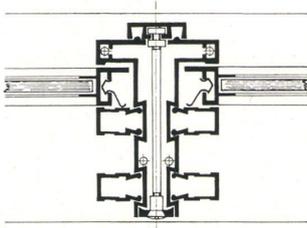


Abb. 7
Horizontalschnitt durch Flügel- und Pfostenpartie eines Vertikal-Schiebefensters (Guillotine), System «Ferrerrie Genevoise». Einfachverglasung. Fabrikation: Ferrerrie Genevoise S.A., Genève.

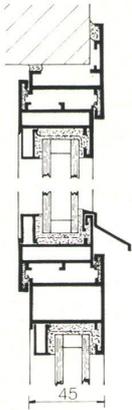


Abb. 8
Vertikalschnitt durch Drehflügelpartie vom Bürofenster, System «Menziken» (Pat. ang.), Größe Ia, für Einfach- oder Isolierverglasung, mit oder ohne Gummidichtung. (Eine Profilsérie Größe II mit 56 mm Höhe steht ebenfalls zur Verfügung.) Fabrikation durch die Metallbaufirmen und Schlossereien.

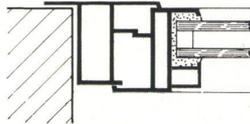


Abb. 9
Horizontalschnitt durch Flügelrahmen vom Kipp-Wendeflügel fenster, System «Sessler», dreifacher Anschlag (zwei Luftkammern), für Einfach- oder Isolierverglasung. Fabrikation: Jean Sessler & Co., Zürich.

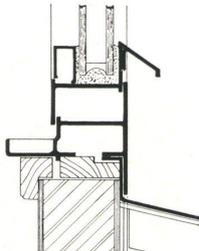


Abb. 10
Vertikalschnitt durch Drehflügelpartie von Bürofenster, System «Hirsch», für Einfach- oder Isolierverglasung. Fabrikation: Metallbau Hirsch, Biel.

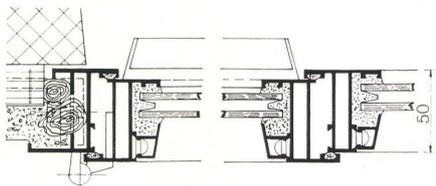


Abb. 11
Horizontalschnitt durch Drehflügelpartie vom Bürofenster, System «Vohland & Bär» (Typ VB 50/B) für Einfach- oder Isolierverglasung, doppelter Anschlag mit Kunstschaumstoff-Dichtungen. Fabrikation: Vohland & Bär AG., Riehen/Basel.

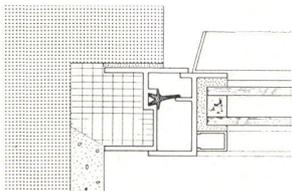


Abb. 12
Horizontalschnitt durch Drehflügel fenster, pat. System «Koller». Doppelter Anschlag mit elastischer Mitteldichtung. Fabrikation: Metallbau Koller AG., Basel.

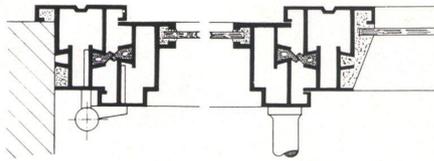


Abb. 13
Horizontalschnitt durch Drehflügelpartie vom patentierten Fenstersystem «Franzi». Abdichtung mit Kunststoffprofilen. Verwendung als Industrie- oder Bürofenster. Fabrikation: F. Franzi, Ing., Lugano.

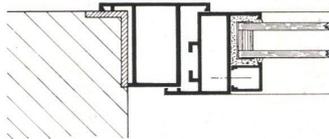


Abb. 13a
Horizontalschnitt durch Drehflügel fenster vom Industrie fenster, System «Epper», für Einfach- oder Isolierverglasung. Fabrikation: W. Epper, Metallbau, Zürich.

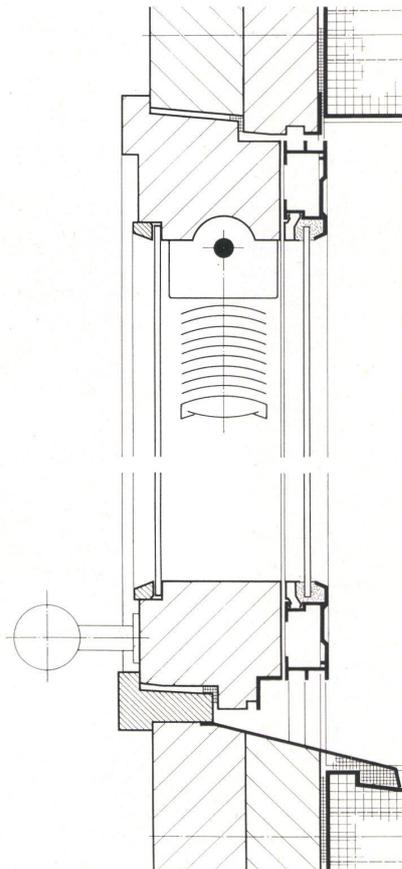


Abb. 14
Vertikalschnitt durch «Carda»-Schwingflügel fenster, Kombination Holz/Leichtmetall. Äußerer Flügel in Leichtmetall. Fabrikation: E. Göhner AG., Zürich; Maurice Guyot S.A., Villeneuve VD.

b) Kombinationsfenster Holz-Leichtmetall
(Abb. 14 bis 19)

Die stürmische Entwicklung von Leichtmetall im Fensterbau veranlaßte auch Holzfensterfabrikanten, Leichtmetall als zusätzlichen Baustoff für Kombinationsbauarten zu verwenden.

Wie aus den nachstehend aufgeführten Beispielen hervorgeht, wird bei den meisten Mischkonstruktionen Holz als Hauptanteil und gewöhnlich als tragender Teil gebraucht, während die außen angebrachten Rahmenteile in Leichtmetall hergestellt werden.

Auch bei diesen Fenstertypen treten die besondern Eigenschaften des Aluminiums, ähnlich wie bereits zitiert, vorteilhaft in Erscheinung.

Der Leichtmetallrahmen ermöglicht bei gleichbleibender Stabilität eine schlanke Gestaltung der zugehörigen Holzrahmen und Zwischenpfosten (Setzhölzer), wodurch an Lichteinfall gewonnen wird. Die Außenanwendung von Leichtmetall bietet viele Kombinationsmöglichkeiten für eine architektonisch gute Gestaltung mit den Fensterbrüstungen, Säulen usw.

Die Verbindung des Metallrahmens mit der Holzkonstruktion darf nicht durch direktes Aufschrauben erfolgen, weil Holz unter Temperatureinfluß entgegenesetzt arbeitet als Aluminium. Es muß deshalb für eine unabhängige Dilatationsmöglichkeit für jedes der Materialien gesorgt sein. Während Anschläge von Metall auf Metall bei sorgfältiger Ausführung den Ansprüchen genügen, ist bei Anschlägen von Holz auf Metall vorsichtigerweise der Einbau einer zusätzlichen Dichtung zu empfehlen.

Gesamthaft betrachtet können die Kombinationsfenster zur Gruppe der Isolierfenster gezählt werden.

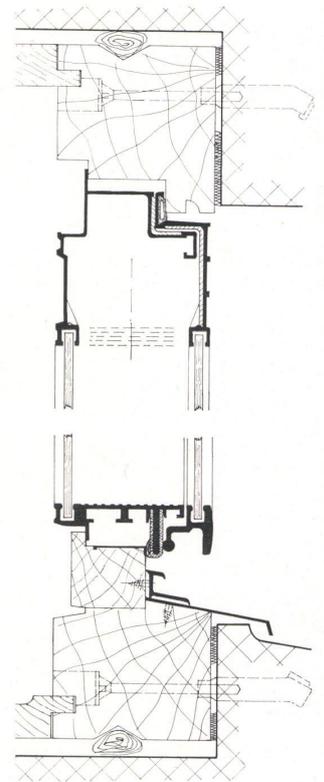


Abb. 15
Vertikalschnitt durch «Elumin»-Schwingflügel fenster, Typ Holz/Leichtmetall. Flügel in Leichtmetall mit isolierender Zwischenlage und Dichtungsprofilen. (In- und Ausl. Pat.) Fabrikation: Fahrner AG., Uster; Haering & Cie., Pratteln; Held & Co. S.A., Montreux; Hunkeler AG., Luzern; Wahli & Cie., Bern.

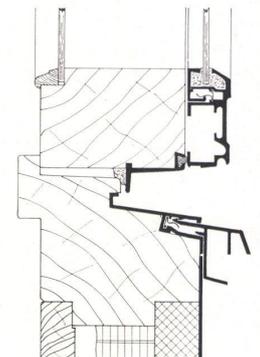
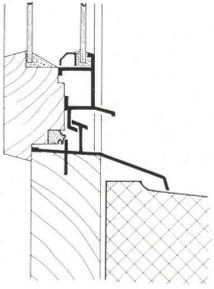


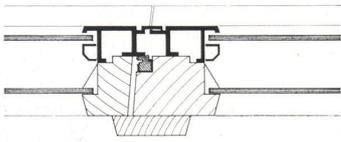
Abb. 16
Vertikalschnitt durch Schwingflügel fenster, System «James Guyot», mit Anschluß an Fensterbrüstung. Kombination Holz/Leichtmetall. Fabrikation: James Guyot S.A., La Tour-de-Peilz.

Abb. 17
Schnitte durch «Aluh»-Fenster «System Schmidlin». Diese patentierte Spezialkonstruktion ist anwendbar für alle Fenstertypen (Dreh-, Schwing-, Wende-, Schiebe-, Drehkippfenster).

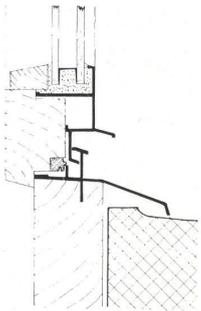
Fabrikation: Hans Schmidlin, Aesch/Basel; Fensterfabrik Albisrieden AG, Zürich; Fritz Farner AG, Uster; Frutiger Söhne & Co., Oberhofen/Thun; Held & Co. S. A., Montreux; Hunkeler AG, Luzern; Carl Kauter, St. Gallen.



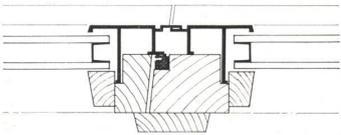
Bankpartie in Doppelverglasung



Mittelpartie in Doppelverglasung



Bankpartie in Isolierverglasung



Mittelpartie in Isolierverglasung

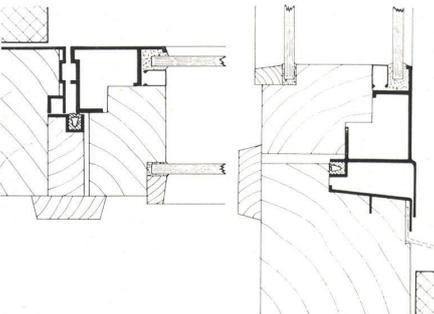


Abb. 18
Links: Horizontalschnitt, rechts: Vertikalschnitt durch Schwingflügel «Aluh», System «Schmidlin». Kombination Holz/Leichtmetall. Äußerer Flügel in Leichtmetall.

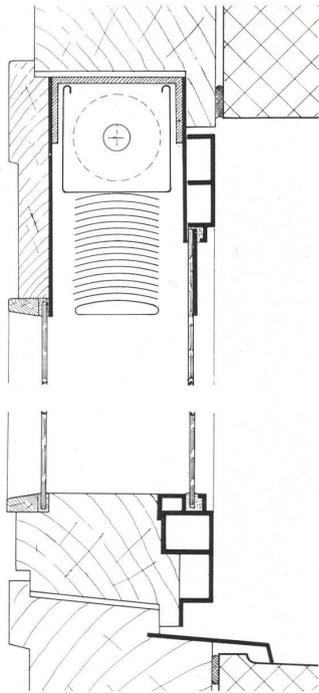


Abb. 19
Vertikalschnitt durch «Tlach-Kiener»-Schwingflügel-Fenster, Kombination Holz/Leichtmetall. Äußere Profile in Leichtmetall. Fabrikation: Tlach-Kiener, Fensterfabrik, Bern; Hans Kibling, Eisenbau AG., Bern.

c) Ganz-Leichtmetall-Isolierfenster (Abb. 20 bis 25)

Als neuere Entwicklung, die vor zirka drei Jahren in der Schweiz Fuß gefaßt hat, sind Aluminiumfenster mit zweiseitigen Rahmen, welche durch eine Isolation zwecks Verhinderung einer Kältebrücke getrennt sind, anzusehen. Bei weiteren schon angewandten Bauarten sind die äußeren tragenden Teile aus Leichtmetall, welche innen mit Kunststoff-Profilen abgedeckt sind. Diese Konstruktionen bezwecken das Verhindern von Kondenswasserbildung auf den Metallflächen. Solche Fenster sind für Räume zu empfehlen, welche mit Klimaanlage ausgestattet sind, wobei verständlicherweise ein Mehrpreis, verursacht durch die komplizierte Konstruktion, in Kauf genommen werden muß.

Entgegen verschiedenen andern Auffassungen konnte durch Versuche festgestellt werden, daß mit isolierenden Profilen gegenüber den üblichen praktisch keine Einsparungen an Heizkosten gemacht werden können; wohl aber spielen diesbezüglich die Art der Verglasung und die Dichtheit der Anschläge eine große Rolle.

Mit der Einführung von Ganzmetall-Isolierfenstern ist unzweifelhaft ein gewisser technischer Fortschritt erzielt worden, doch wird zum Beispiel für einfachverglaste Fenster, sowie auch für Fenster mit Isolierglas, wo die Preisfrage eine entscheidende Rolle spielen kann, nach wie vor eine rege Nachfrage nach den unter a) aufgeführten Ganzleichtmetall-Fenstersystemen bestehen.

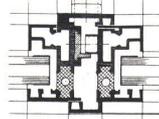


Abb. 20
Schnitt durch Ganz-Leichtmetall-Isolierfenster «Alsec» (AlAG-Patente). Flügel und Rahmen zweiseitig mit Isolationszwischenlage. (Ausführliche Beschreibung siehe «Aluminium Suisse», Nr. 2/1956.) Fabrikation: Adressenachweis durch Aluminium-Industrie AG., Zürich.

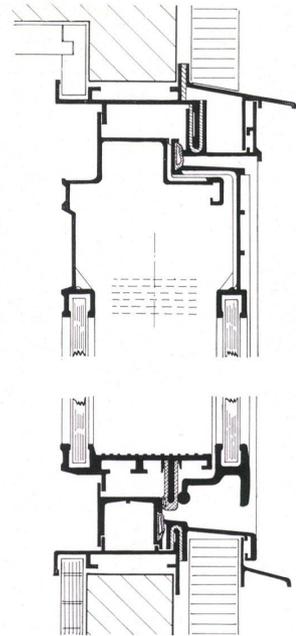


Abb. 21

Vertikalschnitt durch «Elumin»-Schwingflügel-Fenster. Erstes in der Schweiz hergestelltes Ganz-Leichtmetall-Isolierfenster. Flügel und Rahmen zweiseitig mit Isolationszwischenlage und Dichtungsprofilen (In- und Ausland-Patente). Fabrikation: Gauger & Co. AG., Zürich; Hans Kibling, Eisenbau AG., Bern; Vohland & Bär AG., Riehen/Basel; Hartmann & Co. AG., Biel; Kronenberger Söhne, Luzern.

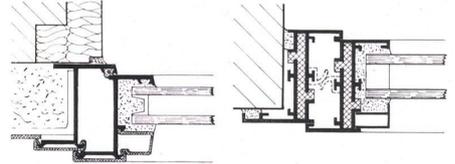


Abb. 22

Horizontalschnitt durch Drehflügelpartie vom Isolierfenster «Alku», pat. System «Hirsch». Außen tragende Profile in Leichtmetall, innen Abdeckung mit Kunststoffprofilen. Mit oder ohne Dichtungsprofilen. Fabrikation: Metallbau Hirsch, Biel.

Abb. 23

Schnitt durch Ganz-Leichtmetall-Isolierfenster «Menziken» (Pat. ang.). Flügel und Rahmenprofile zweiseitig mit isolierendem Tragelement. Mit oder ohne Einsatz von Dichtungsprofilen. Fabrikation durch die Metallbaufirmen und Schlossereien.

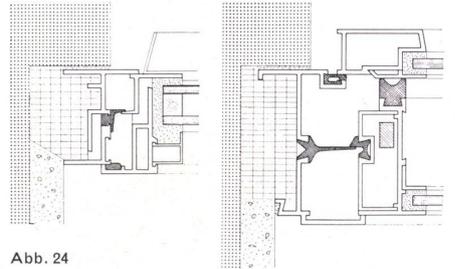


Abb. 24

Horizontalschnitt durch isoliertes Drehflügel-Fenster, System «Koller». Zwei Luftkammern. Trennung der innern und äußern Rahmen mit Isolierstoff. Fabrikation: Metallbau Koller AG., Basel.

Abb. 25

Horizontalschnitt durch isoliertes Schwing- oder Wende-flügel-Fenster, pat. System «Koller». Doppelter Anschlag mit elastischer Mitteldichtung. Fabrikation: Metallbau Koller AG., Basel.

Schlußbetrachtung

Diese Zusammenstellung soll eine allgemeine Übersicht geben über den gegenwärtigen Stand der Aluminiumverwendung im schweizerischen Fensterbau. Es würde zu weit führen, wollten wir hier die einzelnen Systeme detailliert umschreiben. In der Beurteilung der verschiedenen Fenstertypen können die Auffassungen, auch die der Fachleute, auseinandergehen, so daß es verfehlt wäre, hier einzelnen Konstruktionssystemen den Vorrang zu geben.

Die auf dem Markt erhältlichen Konstruktionen haben sich zum großen Teil bereits bewährt, so daß den Architekten und Bauherren praktisch für alle Zwecke und Ansprüche eine große Auswahl von Fensterbauarten zur Verfügung steht.

Zweifellos wird sich Aluminium und seine Legierungen auf diesem Sektor noch in vermehrtem Maße durchsetzen.