

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

**Herausgeber:** Bauen + Wohnen

**Band:** 13 (1959)

**Heft:** 8: Betonbau = Construction en béton = Concrete construction

## **Werbung**

### **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**

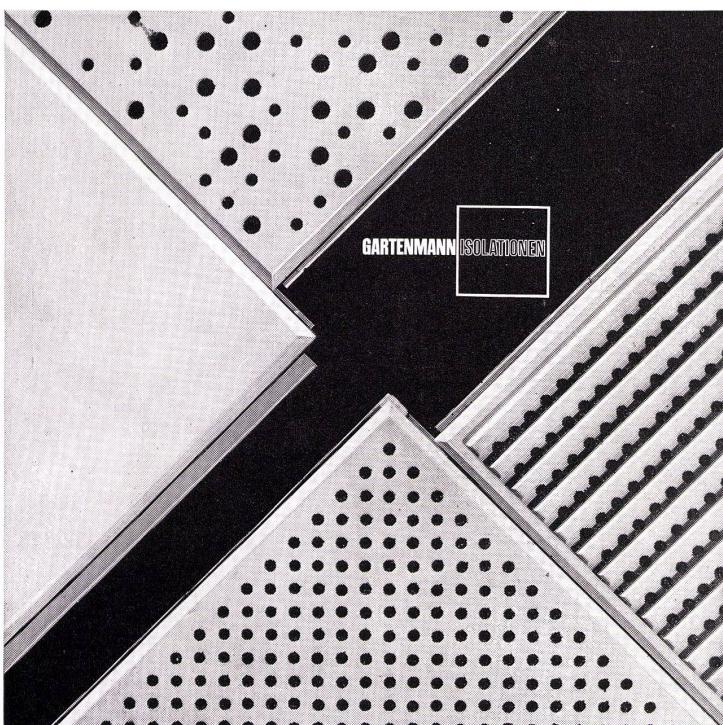
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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>**



# 4

**Gartenmann-Produkte**  
in einwandfreier Qualität  
Saubere, präzise Ausführung

**Echostop** normal gelocht, Format 60×60 cm oder 62½×62½ cm

**Echostop** -IRREGULAR mit unregelmäßig verteilten größeren und kleineren Löchern, 62½×62½ cm

**Echostop** gerippt mit runden Löchern, 62½×62½ cm

**Echostop** -Trockenstuckplatten (auch **Navi-stuck** genannt). Normalform, 60×60 cm 62½×62½ cm, 65×65 cm sowie Spezialformate mit 40 bis 105 cm Seitenlänge  
**Glatt**

Verlangen Sie unsere Spezialprospekte über die verschiedenen Plattenverkleidungen, sowie die verschiedenen Montagesysteme für normale und demontable Decken.

C.Gartenmann & Cie AG

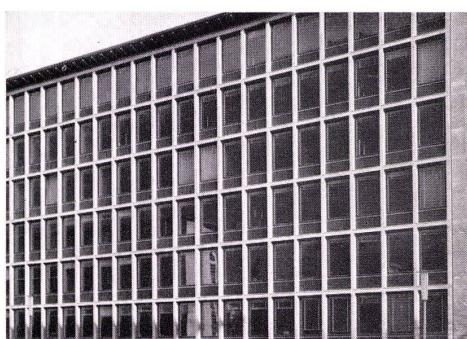
Bern Basel Zürich Genève



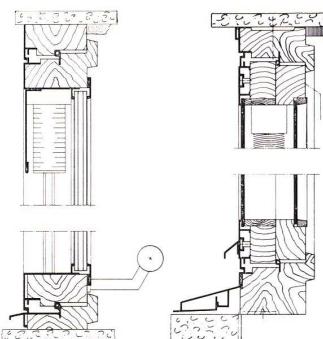
## Ing. Franco Franzi Lugano

Già Eredi fu Domenico Franzi Telefon 091/276 51/52

Mechanische Werkstätten – Konstruktionen in Aluminium und Stahl

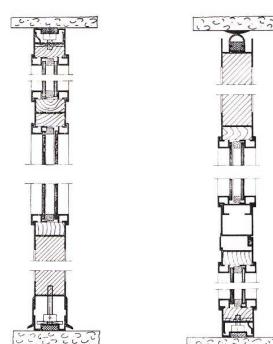


Trennwände

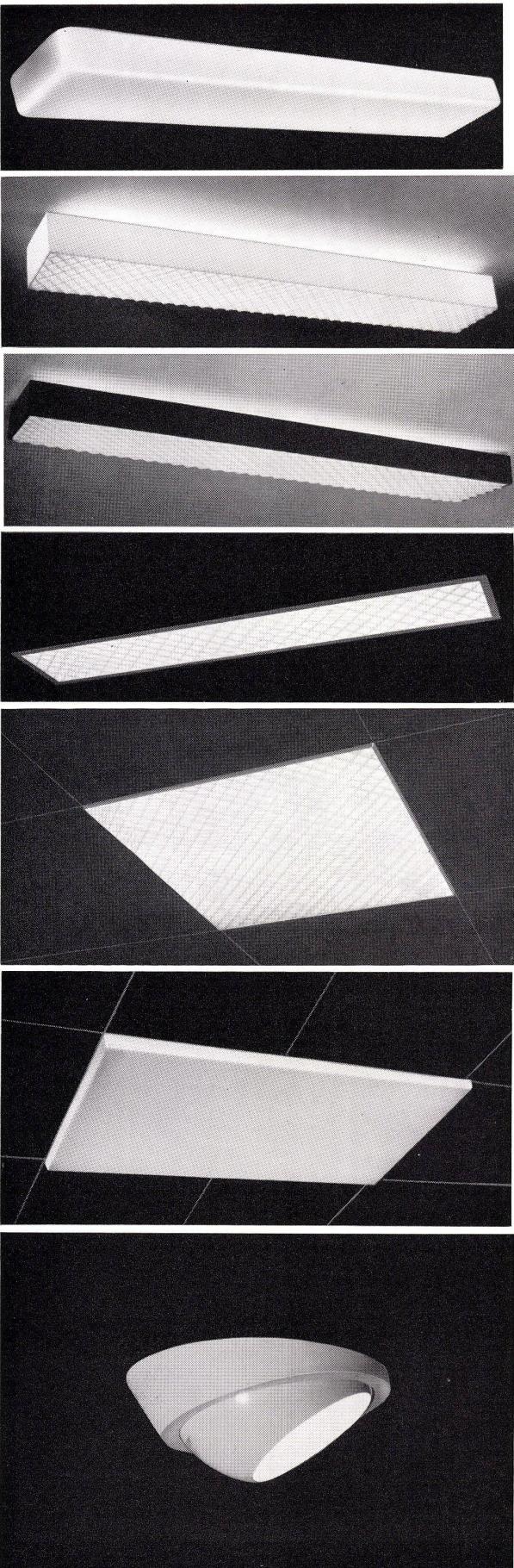


### Aluminium-Fenster in verschiedenen Ausführungen

Fenster in Holz mit äußerer Leichtmetallverkleidung.  
Einfache oder doppelte Ver-  
glasung mit inneren oder  
äußeren Sonnenstören.  
Ausführung als Schwing-  
flügel oder Wendeflügel.



Mobile Wände durch Ver-  
wendung von patentierten  
FRANZI - Wandelementen  
aus Leichtmetallprofilen be-  
sonderer Konstruktion. Vor-  
züglich als Trennwände in  
verschiedenen Variationen.  
Leichte Montage und De-  
montage ohne sichtbare  
Schrauben.



## LICHT+FORM-Leuchten für öffentliche Bauten, Hallen, Verkaufs-, Verwaltungs- und Empfangsräume sind preiswert und formschön

che *E* nach außen durch, und zwar in der Nähe des Bodens entlang einer nahezu horizontalen Fuge in dem ebenen, steilen, hoch ansteigenden Wandteil. Dieses Durchbeulen kam ganz unerwartet. Ursprünglich war angenommen, daß gerade der nahezu horizontale Teil der gleichen Fläche viel gefährlicher sein würde. Daher war im Modell der steile Wandteil viel einfacher aufgebaut worden als im wirklichen Pavillon; insbesondere war, wie bereits erwähnt, die an dieser Stelle anschließende Außenwandfläche *F* weggelassen (siehe Abb. 6). So konnte also aus der beobachteten Durchbeulung nicht der Schluß gezogen werden, daß der Philips Pavilion sein Eigengewicht nicht würde tragen können, wenn auch das Auftreten einer derartigen Erscheinung am Modell eine gewisse Warnung enthielt.

Das Modell wurde nach dem Auftreten der Ausbeulung wieder entlastet. Es nahm aber erst nach Entfernen der Belastung von der oberen Fläche *K* wieder seine ursprüngliche Form an, woraus abgeleitet werden konnte, daß die Lagerreaktion dieser Fläche eine wichtige Rolle gespielt hatte. Diese obere Fläche *K* dürfte, wegen des Fehlens der anschließenden Fläche, weniger als Schale, sondern mehr als Platte gewirkt haben, das heißt der Spannungszustand enthielt nicht ausschließlich Kräfte und Reaktionen, die in der Fläche selbst lagen (Membranspannungszustand), sondern auch Biegemomente und Reaktionen senkrecht zur Fläche.

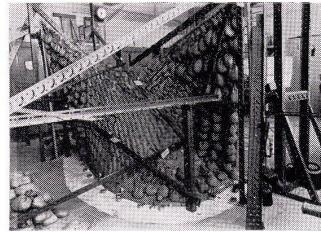
Anschließend wurde die ausgebeulte Fläche mittels zwei Rippen verstärkt, um den Einfluß der anschließenden Fläche *F* nachzuhören; dadurch wurde eine der Wirklichkeit besser entsprechende Steifigkeit erhalten. Nunmehr war die Konstruktion bei Belastung mit dem Eigengewicht und selbst bei sehr schwerer Windbelastung von beiden Seiten gut imstande, alle Kräfte aufzunehmen (Abb. 13). Schließlich wurde das Modell noch überbelastet, indem man eine Anzahl Personen auf das Modell klettern ließ (etwa bis zum 1,5-fachen des Eigengewichtes). Obgleich dies eine äußerst schwere Belastung darstellte, war das Modell noch imstande, Stoß- und Windbelastungen aufzunehmen, so daß gesagt werden darf, daß das Modell diese Kraftprobe gut überstanden hat (Abb. 14).

Im Hinblick auf die wirkliche Konstruktion sah dieses Ergebnis somit recht hoffnungsvoll aus, wenn auch die anfangs durch das Eigengewicht hervorgerufene Knickerscheinung auf die Möglichkeit einer Gefahr hinwies. In diesem Zusammenhang ist jedoch die Fugenkonstruktion von entscheidender Bedeutung, und gerade diese konnte im Modell unmöglich völlig realistisch ausgeführt werden. Es schien wünschenswert, durch ergänzende Versuche näher auf die Knicksicherheit einer aus Platten aufgebauten Wand einzugehen. Hierzu fehlte jedoch die Zeit. Nach Rücksprache mit Le Corbusier entschied Philips sich lieber dafür, Vorspannrähte auch an der Außenseite des Gebäudes anzubringen. Wir hatten den Eindruck, daß der Zusammenhalt der Wandflächen hierdurch hinreichend vergrößert werden würde. Der Bau des Philips Pavillons konnte daher im Vertrauen auf gutes Gelingen in Angriff genommen werden.

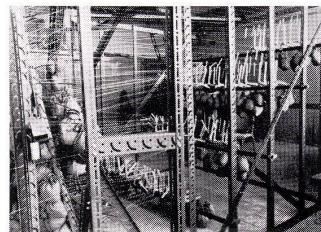
## IV. Die Konstruktion des Pavillons in vorgespanntem Beton

H.C. Duyster

Als uns der Philips Konzern aufforderte, einen Vorschlag zu unterbreiten, wie der von Le Corbusier und Xenakis entworfene Pavillon gebaut werden könnte, dachten wir sogleich an eine Konstruktion aus freitragenden Betonschalen mit einer Dicke von nicht mehr als das Minimum von 5 cm, wie es von den Schalltechnikern für die Entschallung gefordert wurde. In dem uns vorgelegten Entwurf (siehe Art. I, Abb. 15 bis 19) hatten nämlich die Wände die Form von hyperbolischen Paraboloiden



12 Das Sperrholzmodell beim Anbringen einer Belastung entsprechend dem Eigengewicht.



13 Anordnung zum Anbringen der Windbelastung (Zugkräfte, ausgeübt von Sandäcken und übertragen durch Schnüre, die über Rollen laufen).



14 Das Sperrholzmodell unter einer schweren Überbelastung!

oder von Flächen, die in hyperbolische Paraboloiden umgeformt werden konnten. Aus der bei verschiedenen ausgeführten Bauwerken gesammelten Erfahrung sowie auf Grund von alten und neuen theoretischen Betrachtungen<sup>1</sup> waren uns die ausgezeichneten Festigkeits- und Steifeigenschaften der nach hyperbolischen Paraboloiden geformten Schalen (Hyparschalen) bekannt. Auch ohne eine genaue Analyse konnten wir uns eine Vorstellung von den Spannungen und Verformungen machen, die bei bestimmten Belastungen des entworfenen Bauwerkes auftreten würden, und auf Grund dieser Vorstellung konnten wir mit Hilfe elementarer Berechnungen die Festigkeit abschätzen, die in den verschiedenen Punkten erforderlich sein würde.

Auf die weitere Geschichte des Zustandekommens des Pavillons, die exakteren Berechnungen von Professor Vredenburgh, die Umgestaltung des ersten Entwurfs von Xenakis, die Versuche am Modell in dem Forschungsinstitut T.N.O. für Baumaterialien und Baukonstruktionen, usw., wollen wir hier nicht eingehen, da ja darüber in den vorhergehenden Artikeln dieses Heftes (I, II, III) ausführlich berichtet worden ist. Wir wollen uns auf die Fragen beschränken, die mit der Ausführung des Gebäudes in vorgespanntem Beton zusammenhängen.<sup>2</sup>

### Weshalb Vorspannung?

Es ist vielleicht nicht überflüssig, hier ganz kurz zusammenzufassen, welches der Grundgedanke beim Vorspannen von Beton ist. Beton kann sehr große Druckspannungen sicher aushalten; bei guter Qualität (d.h. guten Ausgangsstoffen und sorgfältiger Verarbeitung) bis zu 150 kg/cm<sup>2</sup>. Zugspannungen dagegen ist Beton wesentlich weniger gut gewachsen. Um Be-

<sup>1</sup> Siehe Artikel II dieser Serie sowie die dort angegebene Literatur (Heft 7/1959).

<sup>2</sup> Die wichtigsten technischen Besonderheiten der Ausführung wurden mitgeteilt in: H. C. Duyster, Cement 9, 447-550, 1957 (Nr. 11-12).



**LICHT+FORM** **MURI-BERN**  
STANKIEWICZ-VON ERNST & CIE TEL. 031/44711  
Beleuchtungskörper-Fabrik und lichttechnisches Büro