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

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 13 (1959)

Heft: 7: Kunststoff, Holz = Matière synthétique, bois = Synthetic material, wood

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: 13.07.2025

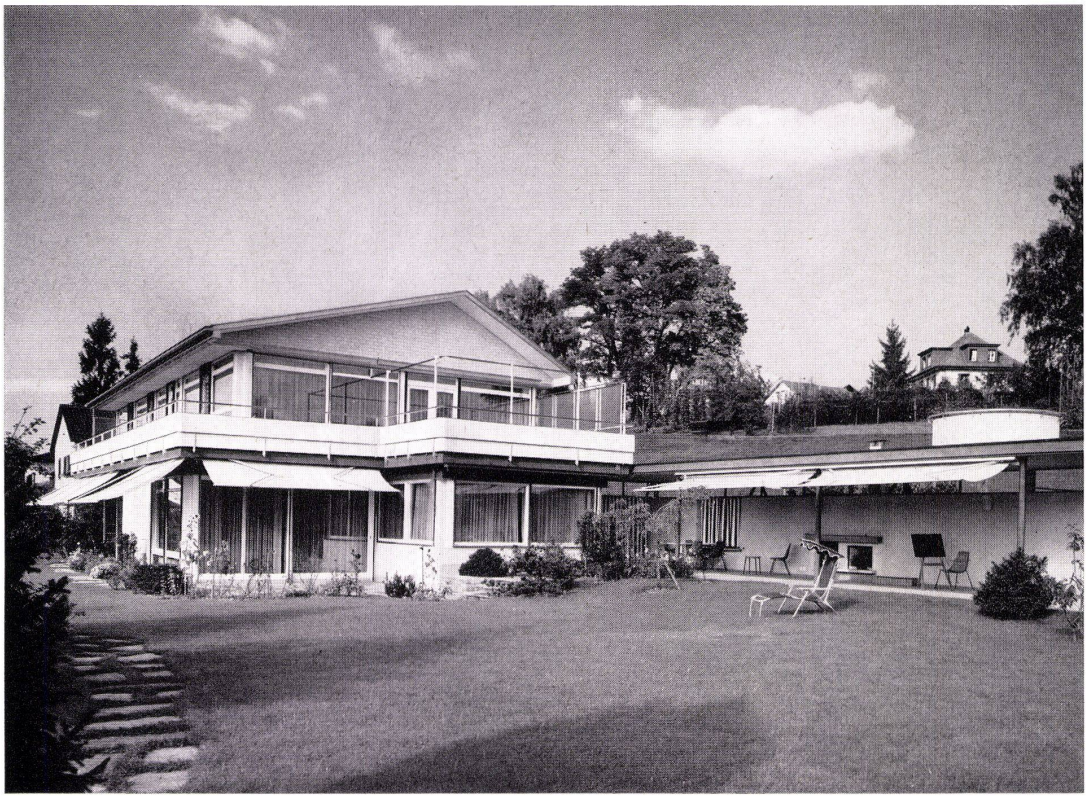
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

1654

alle kuranten
Laubhölzer
Nadelhölzer
Exoten
Rohfriesen
Schiffsbauhölzer

Sperrholz
Tischlerplatten
Hohl- und Volltüren
Flugzeugplatten
Bootsbauplatten
Täferplatten
Holzfaserplatten
Pavatex Grisotex
Spanplatten
Novopan Homoplax
Jagospan Tavapan
Pappelspanplatten
Abachispanplatten
Ultrapas
Kunstharzplatten
Durolux Kellco
Renowit und Leime

Edel- und Blindfurniere in allen kuranten Holzarten



Sonn- und Schattenseiten

des Lebens! Von welchen spricht man im allgemeinen lieber? Wohl von den Sonnenseiten, nicht wahr, denn es sind normalerweise die angenehmeren.

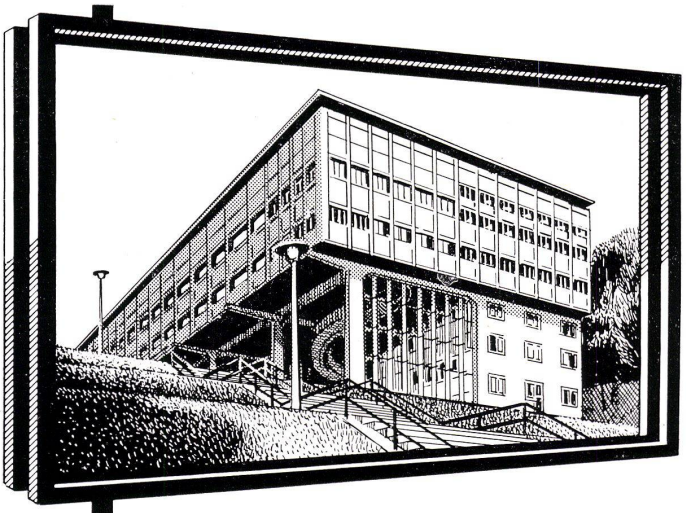
Aber täuschen wir uns nicht! «Schattenseiten» können ebenso angenehm sein . . ., solange es sich um den wohltuenden kühlen Schatten einer Schenker-Sonnen- oder Lamellenstore handelt.

Lamellenstoren und Markisen, auch wenn sie sich bei oberflächlicher Betrachtung alle täuschend ähnlich sehen, sind in qualitativer Hinsicht so unterschiedlich wie jedes technische Produkt. Holen Sie deshalb den Rat des Fachmannes ein, vergleichen Sie, prüfen Sie! Schenker-Storen sind der Inbegriff von Qualität.

Schenker Storen

EMIL SCHENKER AG STORENFABRIK SCHÖNENWERD SO TEL. 064 31352

Filialen in: Basel, Bern, Genève, Lausanne, Lugano-Breganzona, Luzern, Neuchâtel, Solothurn, St. Gallen, Winterthur, Zürich



Brown-Boveri entschied sich für

isolierende Doppelverglasung

THERMOPANE

auf Grund folgender Hauptvorteile: Wirksame Wärmeabschirmung im Sommer, ideale Wärme-Haltung im Winter. Starke Schall-Isolation. Kein Anlaufen der Scheiben. Viel weniger Reinigungskosten.

Hunderttausende von Fenstern in allen Ländern montiert.

GLAVER Belgien liefert ausserdem sämtliche Sorten von Spezialglas und Gussglas. Alle Auskünfte durch Ihren Grossisten oder die Generalvertretung

JAC. HUBER & BÜHLER

Biel 3, Mattenstr. 137, Telephon 032 . 38833

15

Referenzliste

Aarau	Schweizerische Rentenanstalt
Altdorf	Dätwyler AG., Schweizerische Draht-, Kabel- und Gummiwerke
Arbon	AG. Adolf Saurer
Baden	Brown, Boveri & Co. AG. (Gemeinschaftshaus Martinsberg)
Basel	Sandoz S.A., Chemische Fabrik (div. Neubauten)
	Ciba AG., Chemische Fabrik (div. Neubauten)
	Bürohochhaus der J.R.Geigy AG. und diverse Neubauten
	Laborgebäude der F. Hoffmann-La Roche & Cie. AG.
Bern	Neubau Tobler AG.
	Neubau Dr. Wander AG.
Boncourt	F.J. Burrus & Co.
Dulliken	Schuhfabrik HUG
Frauenfeld	Schweizerische Bankgesellschaft
Gelterkinden	C.F.Bally AG., Schuhfabrik
Genève	Tavaro S.A., 1–5 Avenue Châtelaine
	Centre Européen de Recherches Nucléaires «CERN»
	B.I.T., Bureau International du Travail
Grenchen	Parktheater
Kloten	Flughafen, Anbau an Hangar I
Lausanne	Assurance «La Suisse»
	Hôpital de Cery
Menziken AG	Aluminium AG.
Neuchâtel	Suchard S.A., bâtiment «Sugus»
Olten	Kantonsspital
Schaffhausen	IWC, Uhrenfabrik
Winterthur	Gebr. Sulzer AG.
Würenlingen	Atomreaktor AG.
Zürich	Kinderspital
	Aluminium-Industrie AG., Chippis (AIAG)
	Neubau Waltisbühl, Bahnhofstraße

mehr, die nicht einen Teil der Wandflächen bilden. Um die dritte Spitze, die sehr stark geneigt ist, besser zu unterstützen, wurde noch das Hyppar C an seiner Basis statt konkav konvex gestaltet, und schließlich wurden die beiden dreieckigen Öffnungen zum Teil durch neue Hypparflächen geschlossen, die sich an die bereits vorhandenen anschließen. In dieser Weise entstand die in den Konstruktionszeichnungen (Abb. 18 und 19) wiedergegebene endgültige Form des Pavillons. In dieser Form wurde der Pavillon vom Bauunternehmen «Strabed» errichtet.

Das in Abbildung 20 wiedergegebene Bild des Inneren wurde aufgenommen, bevor die Spanndrähte des Betons durch die Auskleidung der Wände dem Anblick entzogen waren. Dieses Bild gibt eine gute Vorstellung von der eigenartigen Raumwirkung des Gebäudes.

II. Die Hypparschale und ihre mechanischen Eigenschaften

C. G. Vreedenburgh

Etwa im Jahre 1935 wurden von Laffaille und Aimond die ersten Untersuchungen veröffentlicht über die Kraftverteilung in Hypparschalen – das sind gebogene, als hyperbolische Paraboloide geformte Wände, deren Dicke bezogen auf die Flächenabmessungen sehr gering ist.[1] [2]

Bis vor etwa einem Jahrzehnt zeigte man in der praktischen Bautechnik für diese neue Art von Schalen im Gegensatz zu kugelförmigen und zylindrischen Schalen wenig Interesse. Anscheinend konnte man sich an die Sattelform (entgegengesetzte Krümmungen in zwei zueinander senkrechten Richtungen) schwer gewöhnen, da diese Form mit der konventionellen Architektur unvereinbar erschien. Auch glaubte man, daß die praktische Ausführung sich teurer stellen würde als die der gebräuchlichen Schalen.

Inzwischen hat sich in dieser Beziehung manches geändert. Unter anderm durch die bahnbrechenden Arbeiten von Candela in den USA[3] und Hruban in der Tschechoslowakei[4] erkannte man immer deutlicher, daß die Hypparschalen nicht nur eine hohe Festigkeit und Stabilität besitzen, sondern sich daneben hervorragend zur Komposition reizvoller architektonischer Formen eignen, die mit verschiedenen Tendenzen der modernen Kunst wunderbar im Einklang stehen. In dieser Beziehung hat der im vorigen Artikel beschriebene Entwurf von Le Corbusier und Xenakis für den Philips Pavillon in Brüssel, der ganz aus hyperbolischen Paraboloiden aufgebaut ist, eindeutig bewiesen, daß sich in den Hypparschalen die architektonische Phantasie in großartiger Weise entfalten kann. Außerdem ist man im Hinblick auf die praktische Ausführung im Laufe der letzten Jahrzehnte zu der Erkenntnis gelangt, daß das hyperbolische Paraboloid sich sowohl in Holz wie in bewehrtem und in vorgespanntem Beton gerade besonders gut verwirklichen läßt, dank den beiden Geradenscharen (Erzeugenden), die auf dieser Fläche angegeben werden können.[5]

[1] B. Laffaille, Mémoire sur l'étude générale des surfaces gauches, Mém. Assoc. Int. Ponts et Charpentes 3, 295–332, 1935.

[2] F. Aimond, Etude statique des voiles minces en paraboloïde hyperbolique, Mém. Assoc. Int. Ponts et Charpentes 4, 1–112, 1936.

[3] F. Handela, Structural applications of hyperbolic paraboloidical shells, J. Amer. Concrete Inst., Title Nr. 51–20, Januar 1955, 397–415.

[4] K. Uruban, Obecné reseni zlabovych skorepin (Die allgemeine Theorie sattelförmiger Schalen), Technische Hochschule Brno, 1953.

[5] Ein neueres Beispiel für eine große, aus geleimtem Holz bestehende Hypparschale ist die Dachkonstruktion des Informationszentrums auf dem Place de Brouckère in Brüssel.

Die Hypparschale hat somit ihren Platz in der Baukunst gefunden und wird bereits an vielen Stellen und für verschiedene Zwecke angewendet. Die Tatsache, daß diese Bauform verhältnismäßig neu ist, sowie die größere geometrische Kompliziertheit der Sattelflächen hat allerdings zur Folge, daß der Baufachmann sich bei der praktischen Ausführung oftmals nicht ausschließlich auf bereits gesammelte Erfahrungen und auf sein Fingerspitzengefühl verlassen kann, sondern sich auf eine wissenschaftliche Untersuchung des zu erwartenden mechanischen Verhaltens des Bauwerkes stützen möchte. So ersuchte uns die Firma «Strabed» Ende Januar 1957 um Beratung bezüglich der Errichtung des Philips Pavillons.

Die Spannungszustände, die in einer derart komplizierten Kombination von Schalen und Rippen (angebracht in den Durchdringungen der Schalen) auftreten können, sind einer exakten Berechnung ganz und gar unzugänglich. Wir konnten daher der «Strabed» auf Grund theoretischer Erkenntnisse nur ganz im allgemeinen die Auskunft geben, daß der Entwurf uns realisierbar und die geplante Bauweise ausführbar erschien; für die zuverlässige Beantwortung einer Anzahl Fragen war jedoch – unter anderm auch wegen der kurzen verfügbaren Zeit – eine Modelluntersuchung das ausgewiesene Hilfsmittel. Diese Modelluntersuchung, ausgeführt in Rijswijk und in Delft von A. L. Bouma und F. K. Ligtenberg, wird im dritten Artikel dieser Serie beschrieben. Dennoch mag es für den interessierten Leser vielleicht erwünscht sein, auch zu zeigen, wie weit man mit einer Berechnung der allgemeinen Spannungszustände in Hypparschalen kommen kann und welcher Art die Schwierigkeiten sind, die in komplizierten Fällen zur Durchführung einer ergänzenden Modelluntersuchung zwingen.

Die Geometrie der Hypparschale

Zum Verständnis der auftretenden Kräfteverteilung in einer Hypparschale ist es notwendig, zunächst einiges über deren Geometrie zu rekapitulieren.

Bezogen auf ein rechtwinkliges Achsenkreuz $Oxyz$ (siehe Abb. 1) kann man die Gleichung des hyperbolischen Paraboloids am besten in folgender Form schreiben:

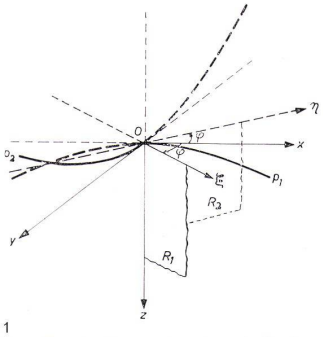
$$z = \frac{x^2}{2r_1} - \frac{y^2}{2r_2} \qquad (1)$$

O ist dann der Scheitel (oder Mittelpunkt) der Fläche, Oz die Achse, während xOz und yOz Symmetrieebenen sind, welche das Hyppar in den Parabeln p_1 bzw. p_2 schneiden. Die in (1) vorkommenden Größen r_1 und r_2 sind die Krümmungsradien der Parabeln p_1 und p_2 im Scheitel O.

Die Ebene xOy schneidet die Fläche in den Geraden $O\xi$ und $O\eta$, die man Richtlinien nennt. Die Achse Ox ist die Winkelhalbierende des Winkels 2φ zwischen diesen Richtlinien. Es gilt:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sqrt{r_2}}{\sqrt{r_1}} \qquad (2)$$

Bezogen auf das Achsensystem $O\xi\eta z$ (wobei die Achsen $O\xi$ und $O\eta$ im allgemeinen nicht senkrecht aufeinander stehen) lautet die Gleichung des Hyppars:



1
Zur Beschreibung des hyperbolischen Paraboloids. O = Scheitel, Oz = Achse; xOz und yOz sind die Symmetrieebenen; ξOz und ηOz sind die Richtebenen (R_1 und R_2), zu denen die beiden Scharen Erzeugenden der Fläche parallel verlaufen.