

Zeitschrift: Werk, Bauen + Wohnen
Herausgeber: Bund Schweizer Architekten
Band: 74 (1987)
Heft: 12: Licht und Glas = Lumière et verre = Light and glass

Artikel: Zwei Erfindungen : Museum für Wissenschaft und Technik, Parc de La Villette, Paris, 1986; die Gewächshäuser und die Oberlichter : Architekten und Ingenieure Peter Rice, Martin Francis, Ian Ritchie
Autor: P.R. / M.F. / I.R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-56296>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

Architekten und Ingenieure: Peter Rice,
Martin Francis, Ian Ritchie, London*

Zwei Erfindungen

Museum für Wissenschaft und Technik, Parc de La Villette, Paris, 1986; die Gewächshäuser und die Oberlichter

Das Konzept einer «bioklimatischen Fassade» ist nicht neu, das Prinzip wurde schon für die Glashäuser im 19. Jahrhundert angewendet. Die Innovation der Gewächshäuserkonstruktion finden wir in den «Schmetterlingsknoten», die die einzelnen Glasscheiben halten. Die architektonische Wirkung besteht in einer Entmaterialisierung – die Gläser sind ohne Rahmen, sie scheinen im Raum zu schweben. Die Oberlichter steuern mit einem komplexen computergesteuerten Spiegelsystem die Belichtung der Museumsräume.

Musée des sciences et des techniques, Parc de la Villette, Paris, 1986; halls vitrés et lanterneaux

Le concept d'une «façade bioclimatique» n'est pas nouveau; le principe fut déjà mis en œuvre dans les palais de verre du 19ème siècle. Les aspects nouveaux dans la construction de ces halls vitrés se situent au niveau des «nœuds papillon» qui tiennent chacun des panneaux de verre. L'effet architectural se manifeste par une dématérialisation; les verres, dépourvus de cadre, semblent flotter dans l'espace. Dotés d'un système de miroirs complexe, les lanterneaux contrôlent l'éclairage des salles du musée.

Museum of Science and Technics, Parc de La Villette, Paris, 1986; The Greenhouses and the Skylights

The concept of a «bio-climatical façade» is not new; the same principle was already used for the greenhouses built in the 19th century. The actual innovation of these greenhouse-constructions are the «butterfly knots» supporting the panes of glass. The architectural effect consists in a certain dematerialization – the glasses being without frames and seemingly floating within the space. Moreover, the skylights are controlling the light entering into the museum spaces with the help of a complex computerized system of mirrors.

An diesem Ort im Parc de la Villette sollte der modernste Schlachthof der Welt entstehen. Doch die Idee wurde mit der Ablösung der gaullistischen Regierungsära begraben. Realisiert wurde nun ein Museum, das in der Welt auch keinen Vergleich scheuen soll. Mit der Projektierung wurden – nach einem Wettbewerb – verschiedene Architekturbüros beauftragt. Dem Büro Arup Assoc. wurde die Aufgabe zugewiesen, bautechnische Innovationen vorzuführen, die dem Museum für Technik und Wissenschaften alle Ehre erweisen. Rice, Francis und Ritchie entwickelten eine Aufhängekonstruktion mit sogenannten «Schmetterlingsknoten» für grosse Gläser und mit Spiegeln versehene Oberlichter. Red.

Eine hängende Glaskonstruktion

Die drei Gewächshäuser (32,4 m lang und breit, 8,1 m tief) bilden Elemente der Südfassade; sie erfüllen die traditionellen Funktionen dieser Gebäudetypen: Regulierung der Sonneneinstrahlung, Energieverwertung, Verlängerung der Vegetation ins Gebäudeinnere und – aus architektonischer Sicht – eine räumliche Verbindung zwischen Innen und Aussen.

* Verantwortlich für den Entwurf der Gewächshäuser und der Oberlichter (Projektleitung für das gesamte Museum: Adrien Fainsilber mit S. Mersier)





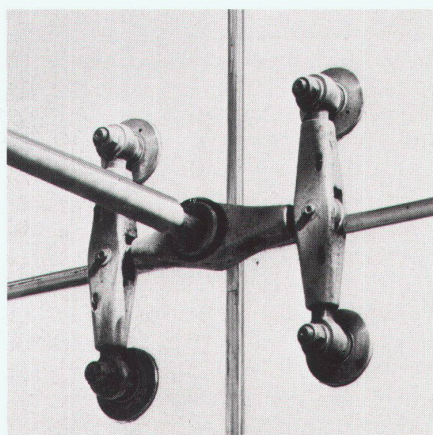
Das Haupttragwerk der Gewächshäuser besteht aus Edelstahlrohren mit 300 mm Aussendurchmesser und – im Abstand von 8,10 m – angeschweissten Gussteilen für die Verbindungen. Die Verbindungsknoten haben zehn verschiedene Formen, entsprechend ihrer Lage und den angeschlossenen Laschen zur Befestigung der horizontalen Druckglieder und der Glasanschlüsse. Windkräfte werden über ein System horizontaler Aussteifungen aus Spannstäben und Druckstangen auf das Tragwerk geleitet. Diese horizontalen Druckstangen sind aus Edelstahlrundrohren (aussen $\varnothing$ 193,7 mm, innen $\varnothing$ 187,4 mm) mit abgeflachten Enden; sie sind mit Stahlbolzen an den Knoten des Tragwerkes befestigt und mit den «Schmetterlingsknoten» verbunden. Die Verankerung des Tragwerkes am Hauptgebäude wird in der Vertikalen über die Knoten der Ständer hergestellt, die an den Pfeilern befestigt sind, in der Horizontalen mittels der untersten Knoten, die im Betonsockel verankert sind. Die Verankerungen wurden unter Berücksichtigung der thermischen Dehnung des Tragwerkes geplant.

Die Versteifungselemente der Verglasung halten das Glasgehäuse horizontal und seitlich. Das feingliedrige Trägersystem besteht aus Edelstahlteilen und umfasst die Kabel mit ihren Spannern, die V-förmigen Arme, welche die Kabel mit dem Tragwerk verbinden und die Spannriegel und Anschlusslaschen der Glasaufhängung. Die V-Verbindungen können nicht nachgestellt werden; sie sind direkt mit dem Tragwerk verschweisst und dementsprechend sehr präzise vorgefertigt.

Die senkrechte Verglasung der Fassaden ist aus klarem Einscheiben-Sicherheitsglas, das am Tragwerk aufgehängt ist. Diese Hülle, die eine klimatische und energetische Pufferzone umschliesst, weist eine neuartige Konstruktion der Glasaufhängung auf. Das Prinzip besteht in der Verselbständigung der konstruktiven Teile. Das Stahltragwerk

1 2

Die Glashaut, Ansichten von innen / L'enveloppe en verre, vues intérieures / Glass envelope, interior views

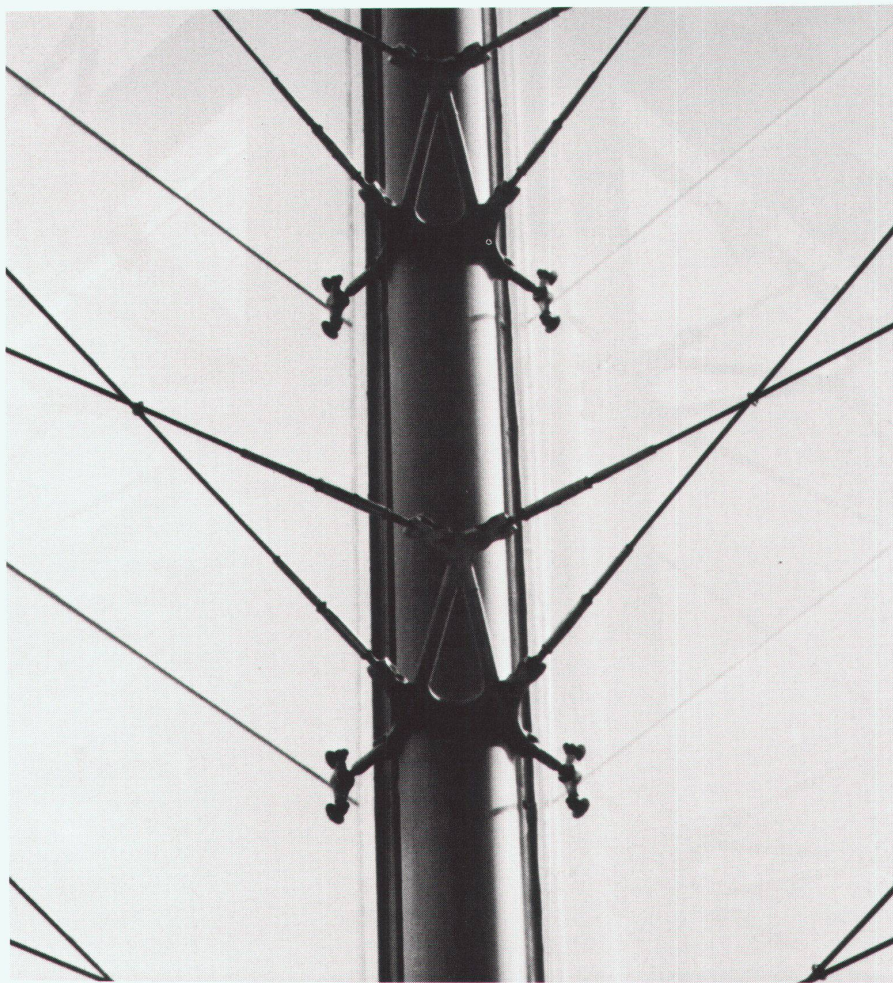


3

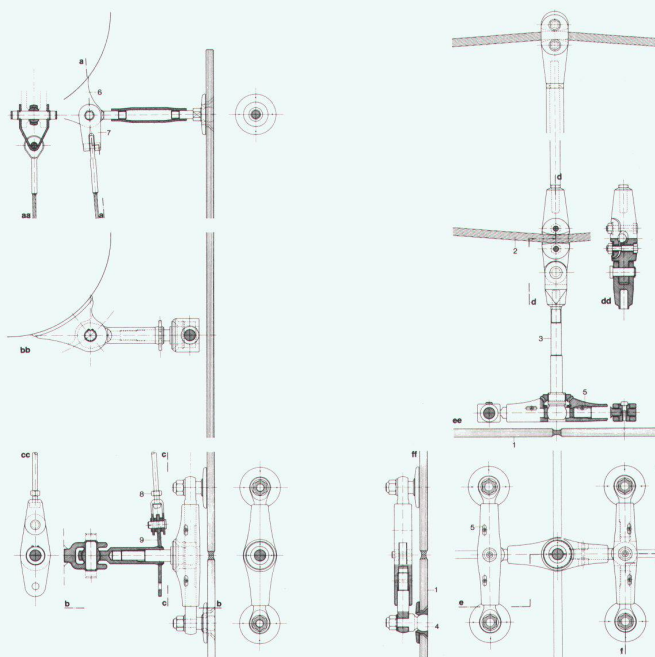
bildet ein eigenes System, an das die mit Löchern versehenen Scheiben angehängt sind. Die architektonische Idee entspricht einer ebenen «schwebenden» Fasadenhaut. Die Gläser sind nicht in Rahmen gefasst, sondern – fast unsichtbar – punktuell, an «Schmetterlingsknoten», befestigt. Damit soll die Trennung der tragenden Teile und der raumbegrenzenden Hülle, also die Schichtung der verschiedenen konstruktiven Elemente, eine formale Entsprechung erhalten.

Die Glasfläche ist in Einheiten von 8×8 m unterteilt; jede Einheit wiederum in 16 Felder von 2×2 m. Die vier oberen Glasfelder einer Einheit sind an den Horizontalgurten des Tragwerkes mit Edelstahlverbindungen aufgehängt. Die übrigen Glasfelder der Einheit hängen an dieser oberen Reihe bzw. an Verbindungsgliedern. Diese Verbindungen dienen auch dazu, die Verglasung in der Horizontalen zu halten, und sind daher mit den Versteifungselementen verbunden.

Um örtliche Spannungen aufgrund der Befestigungspunkte zu vermeiden, müssen die Verbindungen flexibel sein;



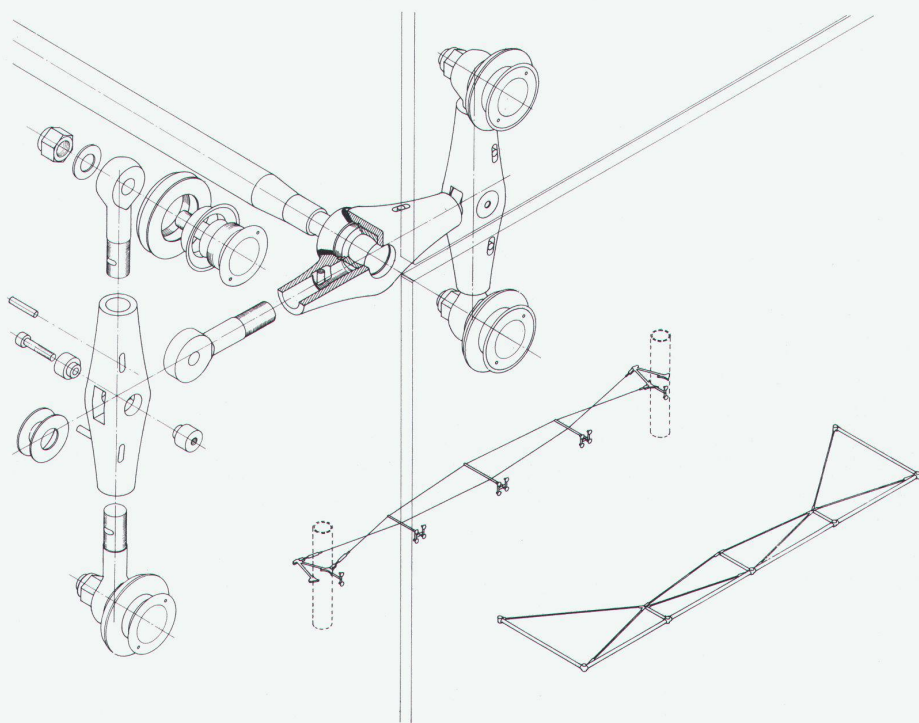
4



6



5



7

3 Ein Schmetterlingsknoten / Un nœud papillon / A butterfly knot

4 Detailansicht der Ecke / Vue détaillée de l'angle / Detail view of the corner

5 Ausblick auf den Parc de la Villette / Echappée de vue sur le Parc de la Villette / View towards the Parc de la Villette

6 7 Konstruktionsdetails der Aufhängekonstruktion / Détails de construction du système de suspension / Construction details of the suspension

- 1 Sicherheitsglas
- 2 Spannkabel Ø 12,7 mm
- 3 Spannriegel Ø 25/5 mm
- 4 Kugelgelenk
- 5 Splint
- 6 Befestigungslasche
- 7 Kabelhalter
- 8 Kabelspanner
- 9 Anschlussblech

es sind Kugelgelenke aus Edelstahl. Die Verglasung des Daches besteht aus einem Stahlskelett und Füllungen aus Isolierglas. Lüftungselemente im Bodenbereich und in den oberen Feldern der rückwärtigen Fassade dienen auch als Rauchabzugssystem.

In die Gewächshäuser sind gläserne Aufzüge integriert. Gewöhnlich sind Aufzüge mit hydraulischem Antrieb auf einem einzigen Hebestempel montiert, was dessen maximale Höhe limitiert. Für diese Aufzüge, die 20 m Höhenunterschied überwinden, wurden teleskopartige Stempel verwendet.

Die Oberlichter

Mit einem Durchmesser von 17 m belichten die zwei Oberlichter die grosse zentrale Halle. Ein Spiegelsystem ermöglicht eine präzise Lenkung des Lichtes, die elektronisch gesteuert wird.

Die Oberlichter werden durch ein Hängennetzwerk getragen. Die Verbindung der zwei Kreisformen zu der rechteckigen Öffnung des bestehenden Tragwerkes hat die Ausbildung einer nicht modularen Dachform aus Membranen zur Folge gehabt. Diese Membranen werden von Konstruktionselementen gehalten, die in geometrischer Hierarchie vom Rechteck über das Oktagon und Polygon zum Kreis überleiten.

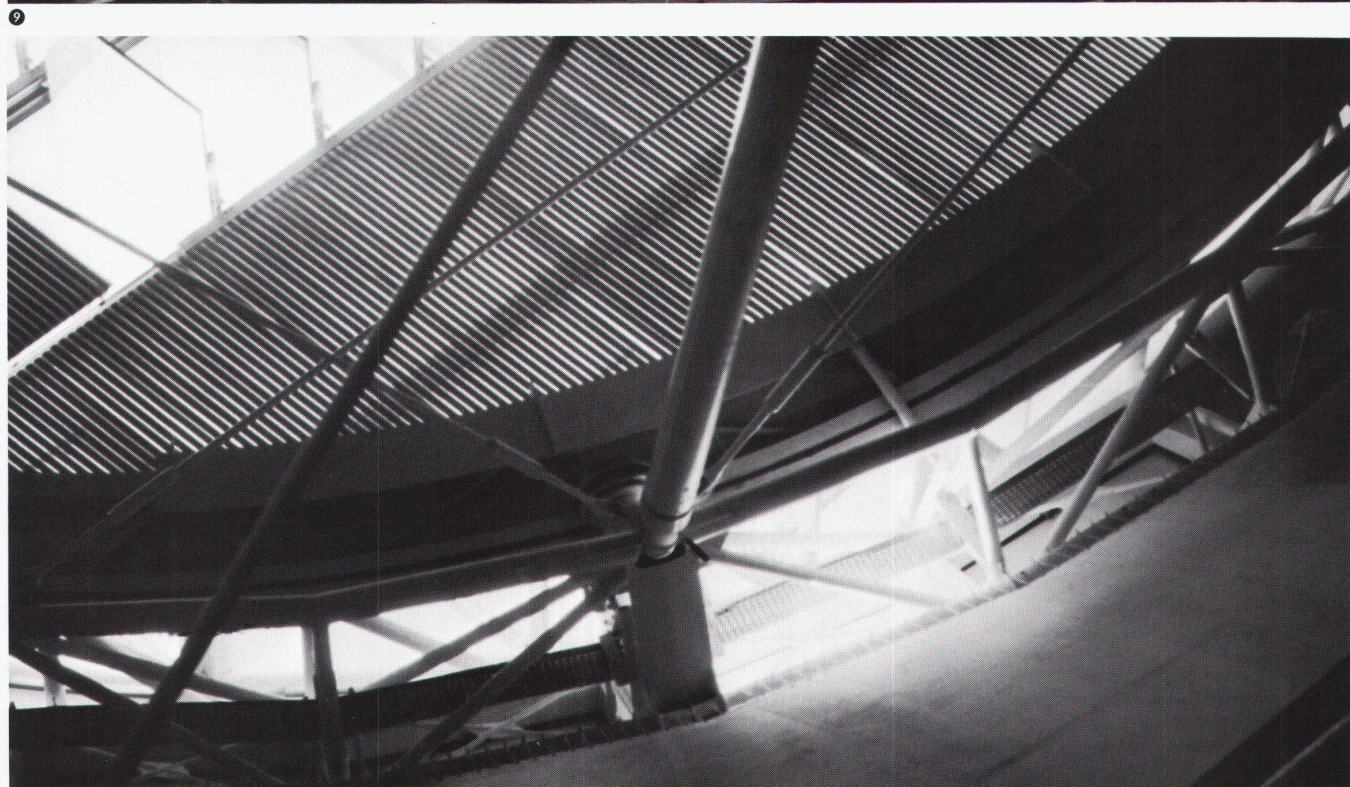
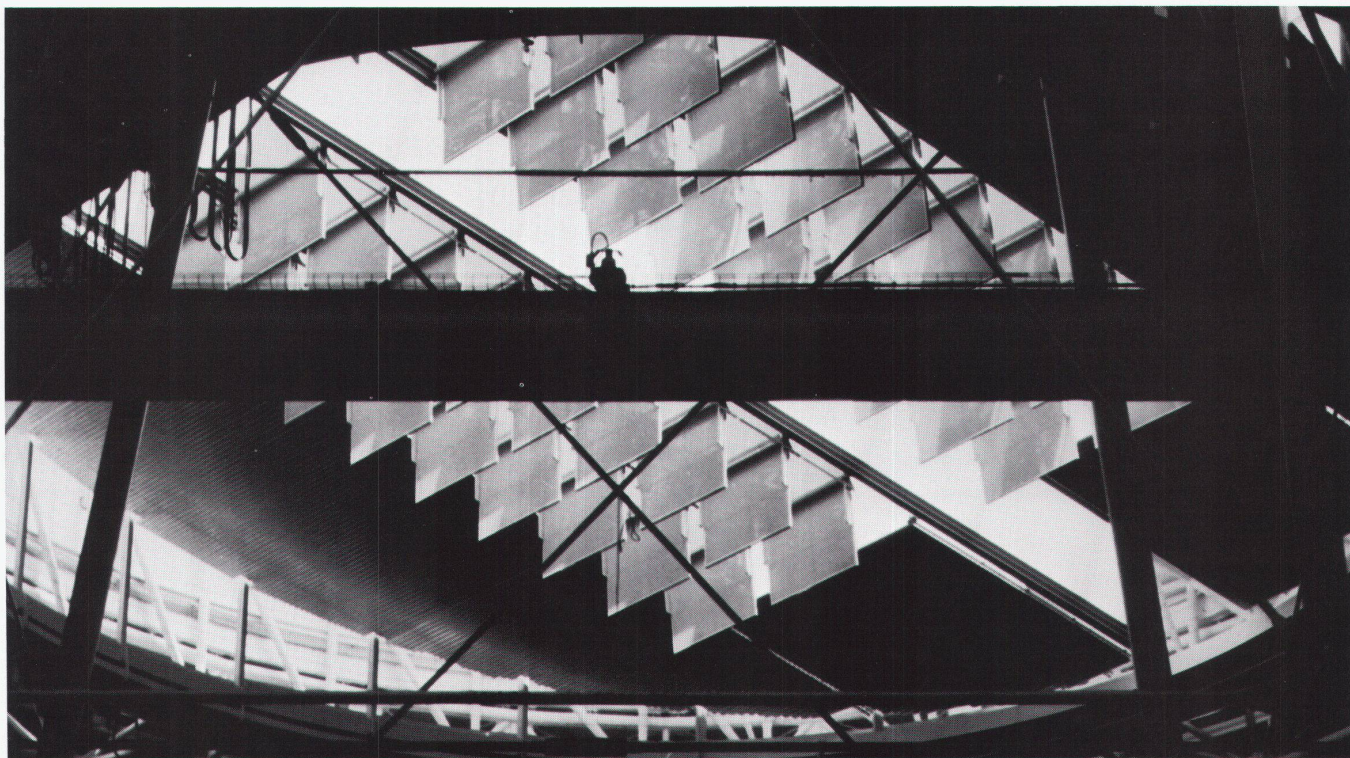
Es wurde für diese Oberlichter eine neue dauerhafte Membranendeckung eingesetzt, die mit Glasfiber isoliert und mit Teflon imprägniert ist. Die Deckung wird von einer äusseren Membran gebildet, die an einem ringförmigen Stahlträger befestigt und verspannt ist. Die folgende Schicht bildet die vorgefabrizierte Dämmung, die der Krümmung der äusseren Membran angepasst ist, die dritte Schicht ist eine dreilagige Dampfsperre, die der Krümmung der Dämmung folgt. Die abschliessende innere Membran ist wie die äussere befestigt und verspannt.

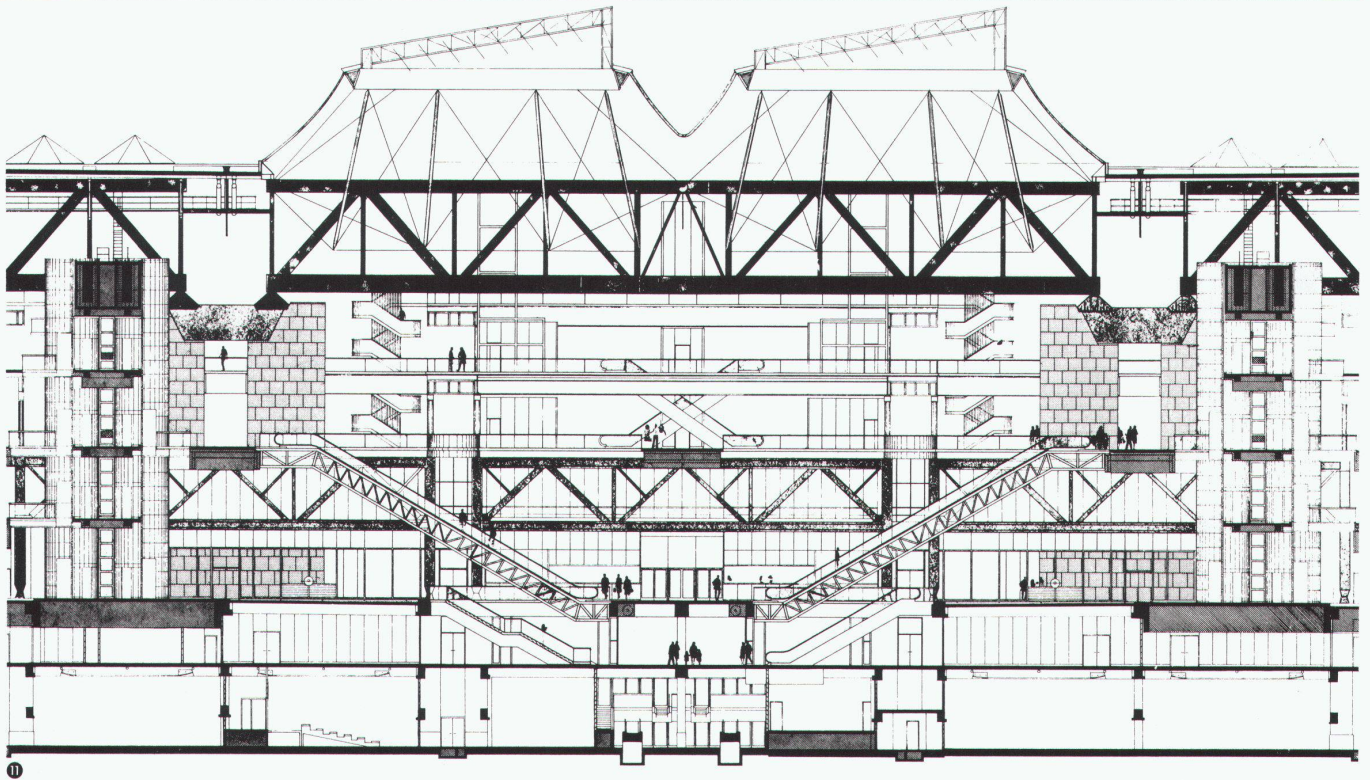
P. R., M. F., I. R.



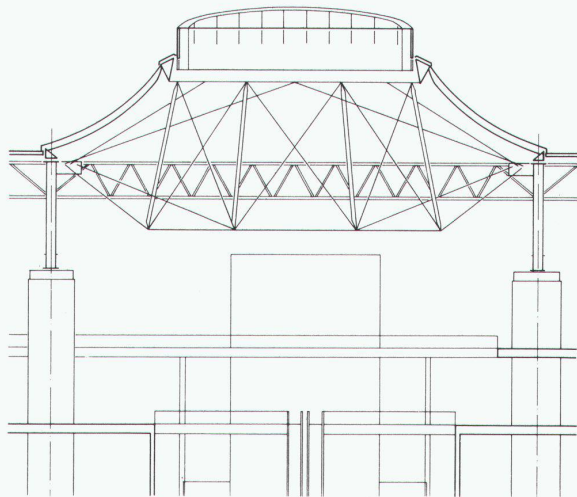
8 9 10

Die Oberlichter mit den beweglichen Spiegeln / Les lanternes avec miroirs mobiles / The skylights with their flexible reflectors





11



11 Längsschnitt des Gebäudes / Coupe longitudinale sur le bâtiment / Longitudinal section of the building

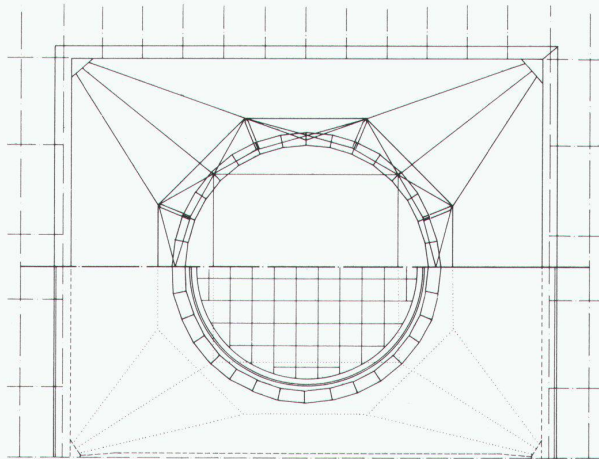
12 Schnitt und Grundriss der Oberlichter / Coupe et plan des lanterneaux / Section and ground plan of the sky-lights

13 14 Axonometrie und Konstruktionsdetails der tragenden Teile / Axonométrie et détails de construction des éléments porteurs / Axonometry and construction details of the support elements

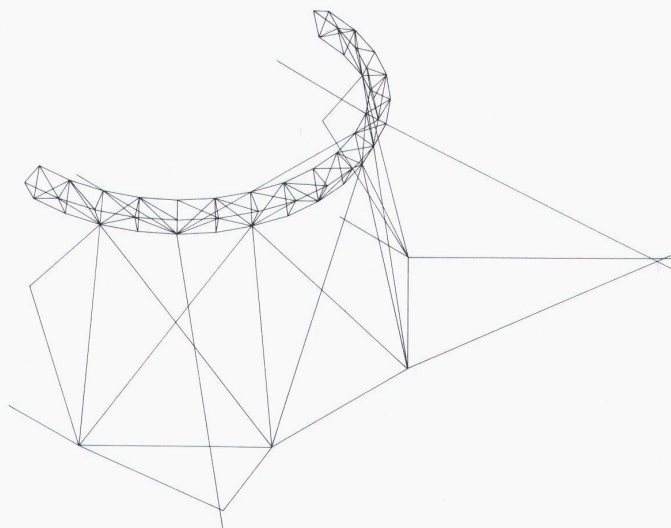
- 1 Hängestütze:
Stützenfuss: Stahlgussteil mit 4 Laschen
Schaft: Stahlrohr $\varnothing$ 2730/125 mm
Stützenkopf: konisches Rohr mit 2 Laschen und angeschweisstem Stahlguss-Verbindungsstück
- 2 Elektrokabel
- 3 Spannstab zum Deckenträger
- 4 Horizontalstab mit angeschweisstem Stahlgussteil
- 5 Diagonalstab mit angeschweisstem Stahlgussteil

15 16 Detailansichten der tragenden Teile / Vues détaillées des éléments porteurs / Detail views of the support elements

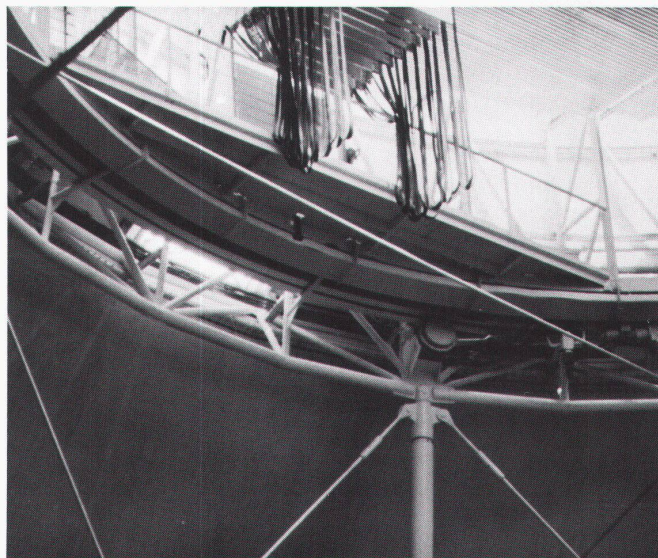
Fotos: Paolo Fumagalli



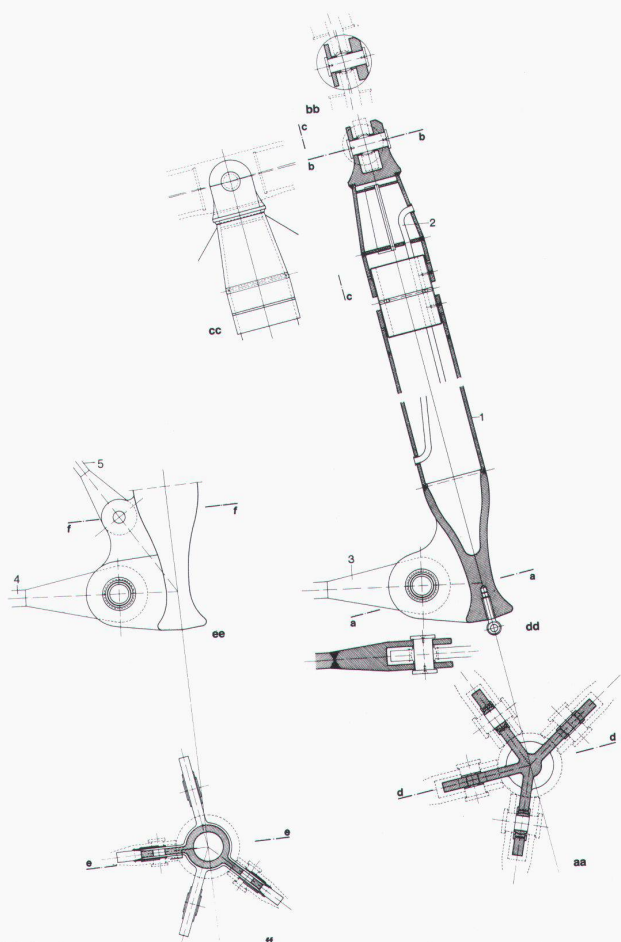
12



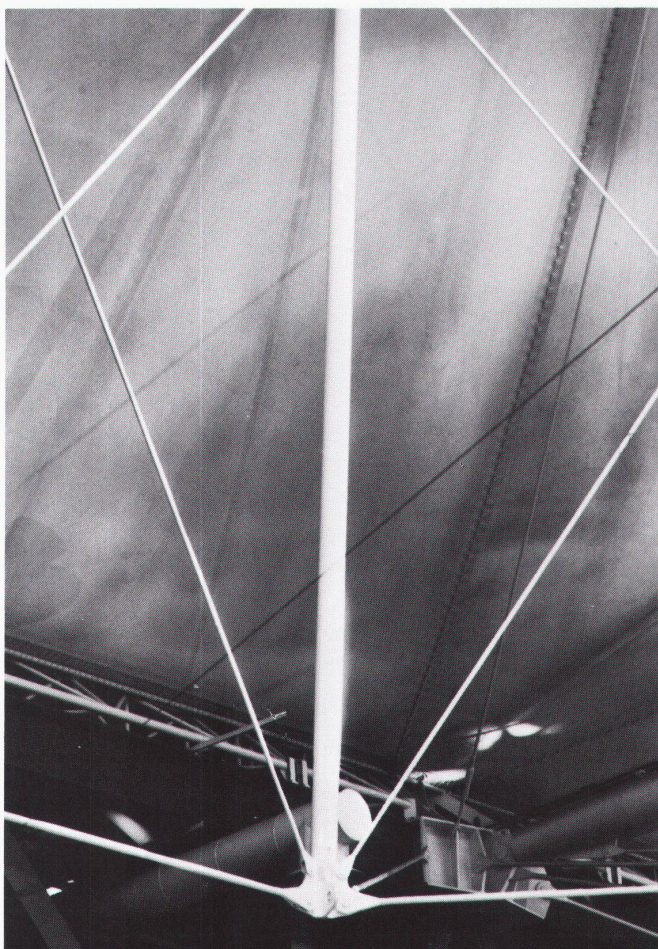
12



1b



14



16