

Konstruktionsblätter

Objekttyp: **Appendix**

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

Band (Jahr): **14 (1960)**

Heft 7: **Sportanlagen = Centres sportifs = Sport arenas**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

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.

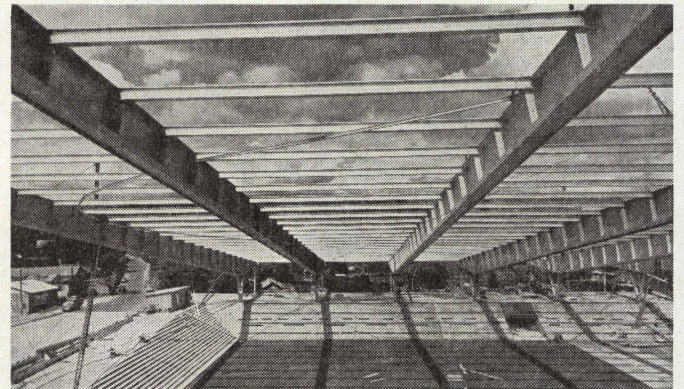
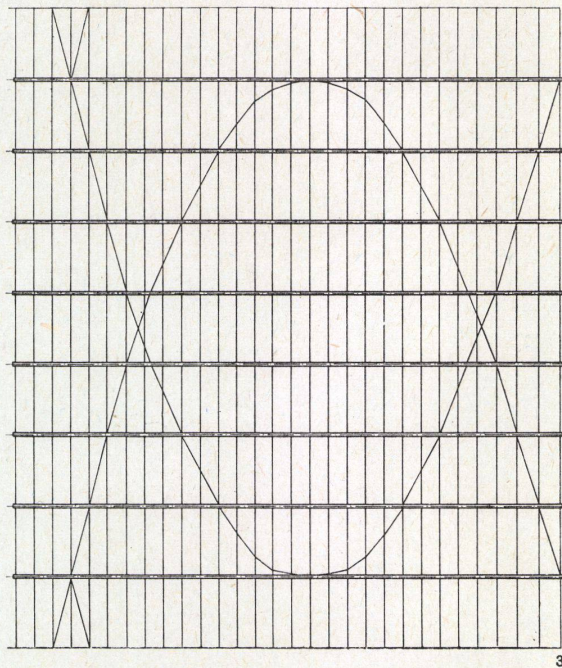
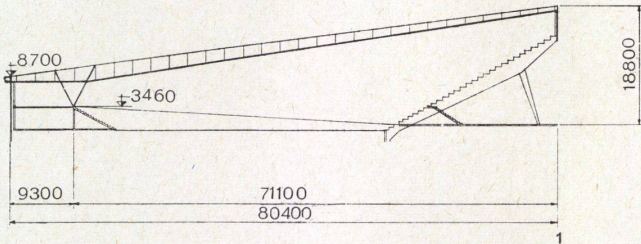
Haftungsausschluss

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.

Stützenlose Über-
dachung der HalleCouverture de la halle
sans appuis intermédiaires
Roofing of the hall without pillars

A. Cingria, F. Maurice, J. Duret

Eisstadion in Genf

Patinole à Genève
Ice-rink in Geneva

1 Hallenquerschnitt 1:1000.
Sectio de la halle.
Section of hall.

2 Die fertige Tragkonstruktion noch ohne Dachabdeckung.
Construction terminée sans toiture.
The finished construction but without roofing.

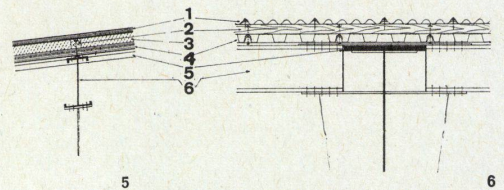
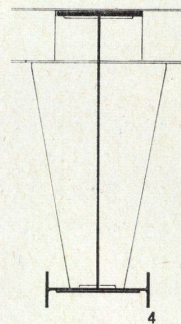
3 Dachuntersicht mit Stahlträgern, Aluminiumpfetten und dem Windverband aus Aluminium 1:1000.
Vue du plafond de dessous et sommiers d'acier. Poutrelles d'aluminium et renforcement également en aluminium.
View of roof from below with steel girders and aluminium wind bracing and purlins.

4 Querschnitt durch den Stahlträger 1:40.
Section à travers le sommier d'acier.
Section through steel girder.

5 Querschnitt durch eine Aluminiumpfette 1:40.
Section à travers une poutrelle d'aluminium.
Section through aluminium purlin.

6 Ansicht einer Aluminiumpfette und Schnitt durch Stahlträger 1:40.
Vue d'une poutrelle d'aluminium et section à travers un sommier d'acier.
View of aluminium purlin and section through steel girder.

1 Wellaluman / Aluminium ondulé / Corrugated aluminium
2 Kantholz / Bois équarri / Rectangular timber
3 Glaswolle / Laine minérale / Glass wool
4 Wellaluman / Aluminium ondulé / Corrugated aluminium
5 Obergurt des Binders / Profil supérieur du sommier / Upper profile of girder
6 Aluminiumpfette / Poutrelle d'aluminium / Aluminium purlin



Die Überdachung der Kunsteisbahn war in zweierlei Hinsicht für den Ingenieur eine fesselnde Aufgabe: Einerseits war die stützenlose Überdeckung einer Halle von 94 m Länge und 80 m Breite (7520 m²) an und für sich bemerkenswert, und andererseits traten durch die gleichzeitige Verwendung von Stahl und Aluminium einige interessante Probleme auf, die im nachfolgenden Text näher umschrieben werden.

Es standen zwei Lösungen zur Diskussion. Die eine sah eine von aufgehängten Stahlkabeln gebildete Regelfläche vor — gleichsam ein aufgespanntes Netz —, auf welcher vorfabrizierte Betonelemente als Dachhaut verlegt werden sollten. Die andere Lösung enthielt eine Dachkonstruktion aus Stahlbindern mit einer Dachhaut aus Aluman-Wellbändern. Die aus Stahlkabeln gebildete Tragkonstruktion schien zunächst billiger zu sein. Dies änderte sich, sobald man die Seitenwände, welche die horizontalen Spannkraft aufzunehmen hatten, die von den Kabeln in großer Höhe ausgeübt wurden, mit berücksichtigte. Die Stahl-Alumi-

nium-Lösung erhielt deshalb den Vorzug, weil die Fundamente praktisch nur in senkrechter Richtung beansprucht sind und dadurch, gesamthaft betrachtet, wirtschaftlicher war. Das schließlich zur Ausführung angenommene Projekt in Stahl-Aluminium sah acht vollständig geschweißte Stahlbinder vor, welche die Aluminium-Pfetten und zwei Lagen Aluman-Wellbänder (Typ AIAG51023 und 51003) tragen.

Um die 71,1 m messende Spannweite mit einer nicht zu schwerfällig wirkenden Binderform zu überbrücken, wurde die kleine Spannweite von 9,3 m als Kragarm ausgebildet und an seinem äußeren Ende eine unter Vorspannung gesetzte Zugstange angebracht, die als »Gegengewicht« wirkt (Abb. 1). Unter Ausnützung dieser entlastenden Wirkungen war es möglich, die Höhe des Hauptträgers von 2,7 m auf 0,8 m auslaufend auszubilden. Sie beträgt somit im Mittel nur ein Vierzigstel der Spannweite. Die Vorspannung der Zugstangen erfolgte durch je vier Vorspannkabel, welche in einem Betonfundament verankert sind. Die Zugstange

selbst ist durch hochfeste, vorgepannte Schrauben am Kragarm des Hauptträgers angeschlossen. Das feste Auflager des Trägers besteht aus einer V-förmigen Stütze, die auf einem Rollenkipplager ruht, während das bewegliche Lager am oberen Ende des Trägers durch eine Pendelstütze gebildet wird. Der Querschnitt des Hauptträgers ist I-förmig, wobei der untere Flansch wieder ein liegendes Doppel-T darstellt (Abb. 4). Diese Verstärkung des unteren Flansches wurde zur Erhöhung der seitlichen Stabilität des Untergurtes angeordnet. Für den Obergurt war dies nicht notwendig, da er mit den Pfetten zusammengebaut ist.

Die Pfetten sind Aluminium-Stangpreßfolien (Abb. 5 und 6) und bestehen aus der thermisch vergüteten AIAG-Legierung Extrudal, Typ Al-Mg-Si, mit den folgenden Kennwerten: Streckgrenze 60,2 = 20 kg/mm², Zugfestigkeit G_B = 25 kg/mm², Bruchdehnung σ_{10} = 8%, Brinellhärte HB = 75 kg/mm².

Die Pfetten sind in Abständen von 2,75 m im Bereich des Träger-Obergurtes angeordnet und haben eine

Stützweite von 10,40 m. Die Einspannung bei der Pfetten-Zugzone wird durch Laschen bewerkstelligt, die über dem Trägerobergurt durchlaufen und die Verbindung mit der Pfette des Nachbarfeldes herstellen. Damit wurde zweierlei erreicht: Erstens konnten die Pfetten dank der entlastenden Wirkung des Auflager-Einspannmomentes bedeutend leichter ausgebildet werden, als wenn man sie als einfache Balken nur auf die Träger aufgelegt hätte. Zweitens üben die Pfetten auf die Binder selbst eine stabilisierende Wirkung aus, indem ein Pfettenstrang zusammen mit den Rippen der verschiedenen Träger wie ein mehrstieliger Rahmen wirkt. Der Einfluß dieser Anordnung macht sich hauptsächlich bei der Durchbiegung der relativ weitgespannten Pfetten vorteilhaft bemerkbar.

Ein großer Vorteil, den die Verwendung von Stangpreßprofilen bietet, besteht, abgesehen von der großen Gewichtersparnis durch Leichtmetall, in der weitgehenden Freiheit, den Querschnitt zu bestimmen. So konnten z. B. die Flanschen der Aluminium-

Eisstadion in Genf

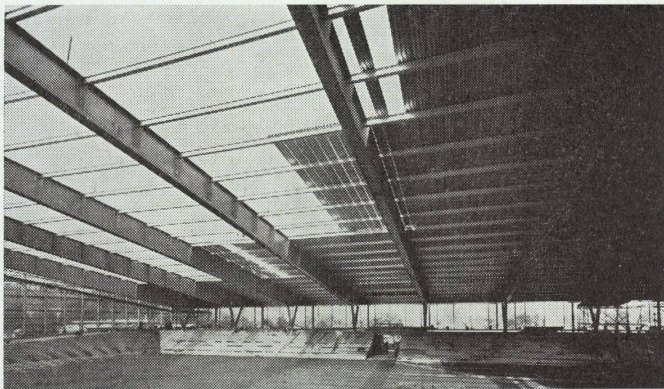
Pattinoire à Genève
Ice-rink in Geneva

Stützenlose Überdachung der Halle

Couverture de la halle sans appuis intermédiaires
Roofing of the hall without pillars

Konstruktionsblatt

Plan détachable
Design sheet



7

7 Auf die Pfetten werden Alumanwellbänder verlegt.

Plaques d'aluminium ondulées posées sur les poutrelles.

Corrugated aluminium plates are laid on the purlins.

8

Die Dachhaut aus Alumanwellbändern wird verlegt. Zwischen die untere Alumanwellbahn mit trapezoidaler Wellung und der oberen Wellbahn werden Glasmatten verlegt.

Couverture: plaques d'aluminium ondulées. Entre ces plaques, à ondulations en forme de trapèze, matelas de laine minérale.

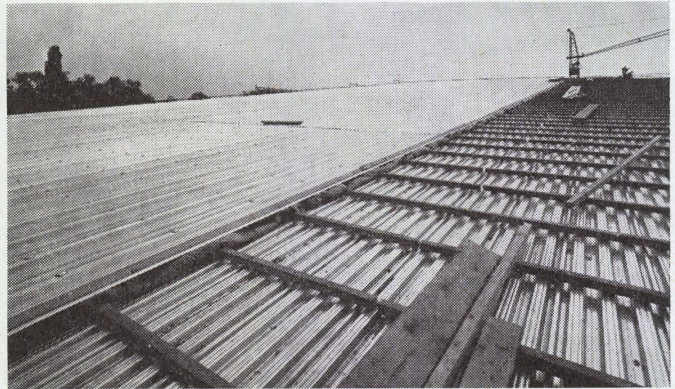
The roofing of corrugated aluminium plates is in position. Glass matting is set between the lower trapezoidal plates and the upper ones.

9

Das Skelett der Stirnfassaden mit Aluminiumstützen.

Squelette des façades latérales avec piliers d'aluminium.

Skeleton of lateral elevations with aluminium pillars.

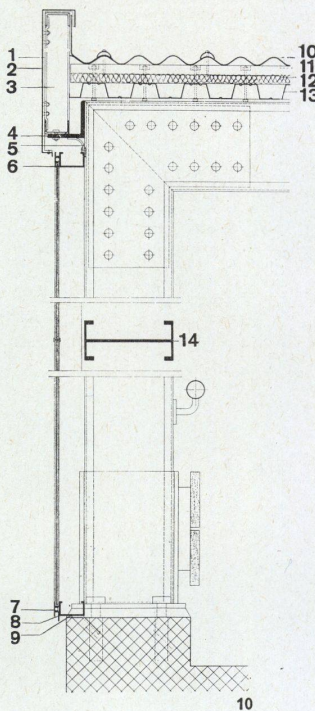


8

10

Detail des Dachortes und der Stirnfassade 1:10.

Détail de toiture et façade latérale.
Section of roof and lateral elevation.



- 1 Versteifung aus galvanisiertem Eisen 30/5 mm / Raidissement en fer zingué 30/5 mm / Galvanized ironstay 30/5 mm.
- 2 Ortverkleidung mit eloxiertem Anticorodal 2 mm / Couverture en anticorodal 2 mm d'épaisseur / Facing of 2 mm. thick of eloxydized anticorodal
- 3 Stahlkern / Squelette d'acier / Steel skeleton
- 4 Winkeleisen 120/120 mm / Profil en L 120/120 mm / Angle iron 120/120 mm.
- 5 Kunststoffdichtung 2 mm / Etanchéité synthétique de 2 mm / 2mm. thick synthetic caulking
- 6 Aluminiumprofil / Profil d'aluminium / Aluminium profile
- 7 Glasleiste aus eloxiertem Anticorodal mit Dichtungsnuete / Couvre-joint en anticorodal éloxydé avec étanchéité / Butt strap of eloxydized anticorodal with caulking
- 8 Aluminiumprofil / Profil d'aluminium / Aluminium profile
- 9 Kitt / Mastic / Putty
- 10 Obere Wellalumanlage 1,7 mm / Aluminium ondulé supérieur 1,7 mm / Upper corrugated aluminium 1.7 mm.
- 11 Kantholz 6 x 6 cm / Bois équarri 6 x 6 cm / 6 x 6 cm. rectangular timber
- 12 Glaswollmatte 30 mm / Matelas de laine minérale de 30 mm d'épaisseur / 30 mm glass wool matting
- 13 Untere Alumanwellbahn 1 mm / Aluminium ondulé inférieur 1 mm / Lower corrugated aluminium 1 mm.
- 14 Horizontalschnitt durch Aluminiumstütze / Section horizontale d'un pilier d'aluminium / Horizontal section of an aluminium pillar



9

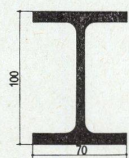
Pfetten der Neigung des Trägerobergurtes ohne Mehrkosten angepaßt werden. Dieses Schrägstellen erleichtert die konstruktive Ausbildung der Einspannung und ist in architektonischer Hinsicht wünschenswert, da der Pfettenstrang als Fortsetzung der Trägerrippe senkrecht bleibt. Gleichzeitig war es möglich, einen großen Teil des Gesamtquerschnitts der Pfetten in den Randzonen der Flanschen zu konzentrieren, was deren seitliche Stabilität vorteilhaft erhöht. Auch konnte man im gleichen Preßvorgang auf dem Oberflansch eine Rille anbringen, in welche die Köpfe der Anticorodal-Schrauben, die zur Befestigung der Aluman-Dachhaut dienen, eingeschoben werden.

Eine besonders stark ins Gewicht fallende Überlegenheit des Aluminiums besteht darin, daß alle Unterhaltsarbeiten wegfallen. Die Ausbesserung des Anstriches von Pfetten aus Stahl wäre eine umständliche und kostspielige Arbeit, wenn man sich vergegenwärtigt, daß diese zum Teil in 15 m Höhe über dem Boden zwischen zwei über 10 m aus-

einanderliegenden Trägern zu geschehen hätte. Bei der gleichzeitigen Verwendung von Stahl und Aluminium traten allerdings auch grundsätzlich neue Probleme gegenüber einer reinen Stahl- oder einer reinen Aluminium-Konstruktion auf. Es war zu beachten, daß Stahl und Aluminium wegen Korrosionsgefahr (Elementbildung infolge ungleicher elektrischer Potentiale) nicht in direkten Kontakt kommen durften, so daß in den betreffenden Zonen verzinkter Stahl vorgesehen werden mußte. Auch mußte bei dieser Konstruktion berücksichtigt werden, daß bei Aluminium der Wärmeausdehnungskoeffizient rund doppelt so groß ist wie bei Stahl und der Elastizitätsmodul nur $\frac{1}{3}$ desjenigen von Stahl beträgt. Die Stützen der Seitenwände sind mit den Pfetten des Endfeldes biegesteif verbunden (Abb. 10). Sie bestehen ebenfalls aus Extrudal-B-Profilen. Die Stützfüße sind auf die Grundmauern aus Stahlbeton eingespannt und bilden mit den Pfetten zusammen einen Halbrahmen. Die längsten Stützen und die mit ihnen zusammenwirkenden Pfetten

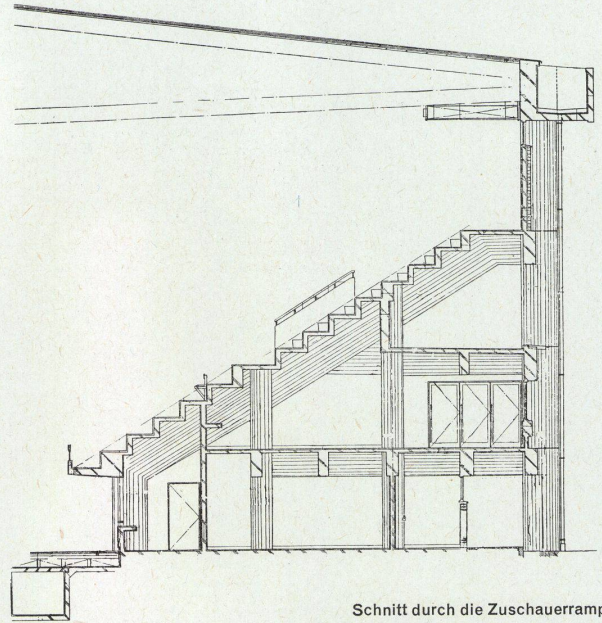
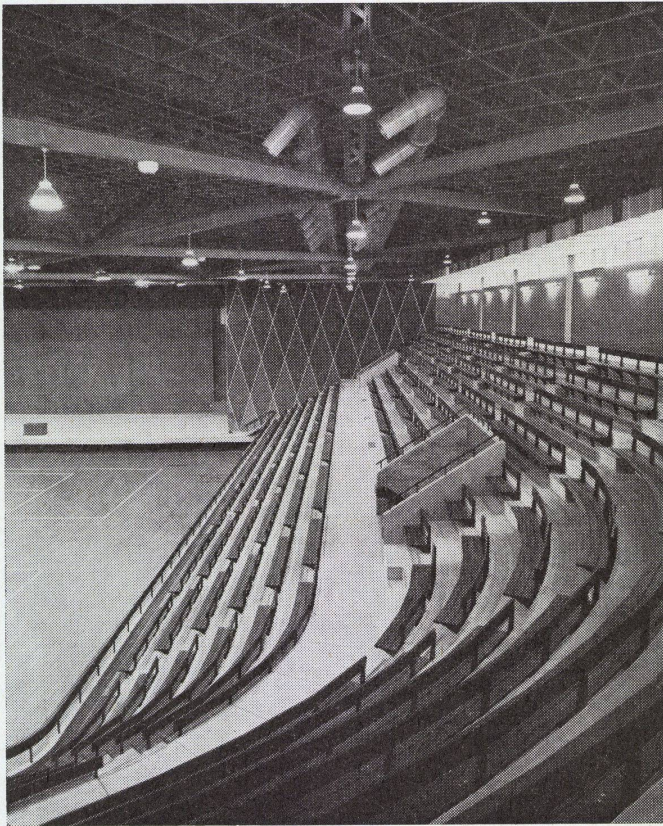
wurden verstärkt, indem die Wandstärke dieser Profile von 4 auf 6 mm erhöht wurde.

Als Windverband in der Dachebene war ursprünglich eine Fachwerkkonstruktion vorgesehen, die aber wegen ihrer Form unruhig gewirkt hätte. Es wurden deshalb leicht wirkende Aluminium-Profile in Parabeln angeordnet, von denen jede ihren Scheitel in der äußersten Binderachse hat, und die sich zwischen den beiden mittleren Bindern kreuzen (Abb. 3). Je nach Windrichtung wird eine der beiden Parabeln auf Zug beansprucht, währenddem die andere unbeansprucht bleibt. Es konnte daher ein relativ leichtes I-förmiges Aluminiumprofil gewählt werden, das in den Knickpunkten an verstärkten Pfetten angeschlossen ist. Die Ableitung dieser Windkräfte in die Fundamente erfolgt durch zwei Rahmen, die sich zwischen den mittleren Trägern befinden. Der eine ist bei den beweglichen Auf-

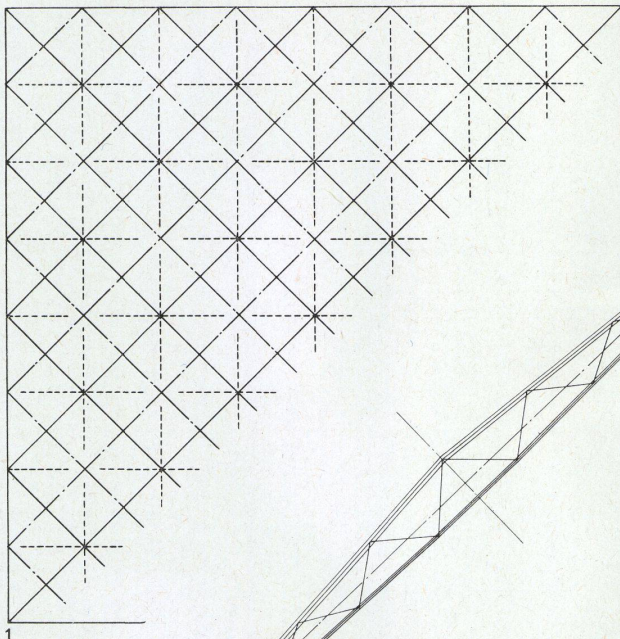
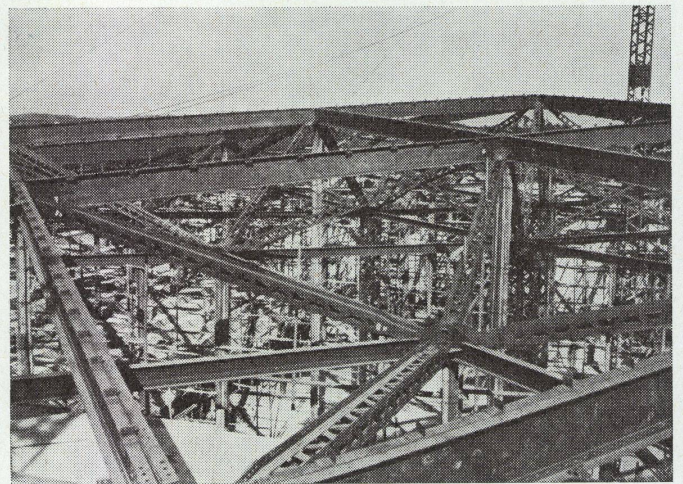


eine ist bei den beweglichen Auf-

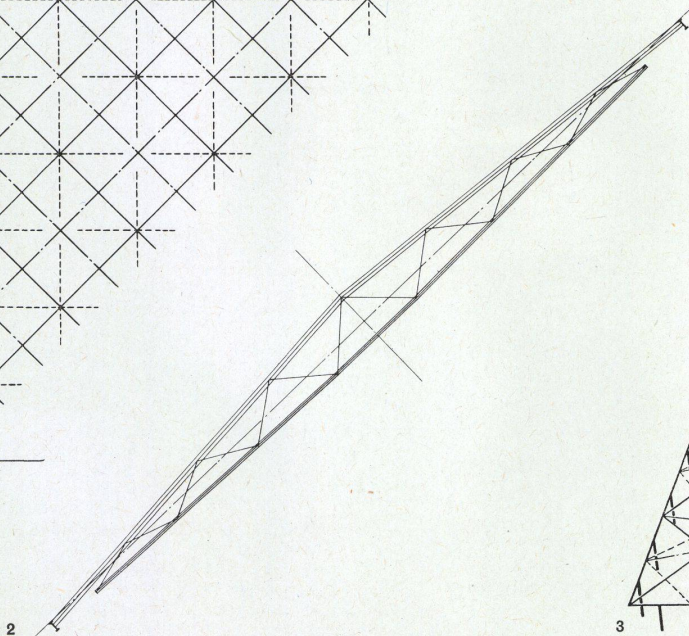
lagern untergebracht, währenddem der andere einen Doppelrahmen darstellt, dessen Stiele durch die V-förmigen Stützen des festen Aufagers dieser Träger gebildet werden. Das Verlegen des Daches, das gleichzeitig Hallendecke und Dachhaut in einem bildet, erfolgte in drei Etappen. Zuerst wurden die zirka 14 m langen trapezoidalen Wellalumanbänder (AIAG Typ 51023, Blechstärke 1,0 mm, Qualität 1/2-hart) mit den aus den Pfettenrillen vortretenden Schrauben befestigt. Die über den Pfettenabstand von 2,75 m frei tragenden Bänder wurden in den Drittelpunkten ihrer Spannweite noch zusätzlich untereinander verschraubt. Die Anticorodal-Schrauben stehen zirka 6 cm über das Wellaluman vor und dienen gleichzeitig zur Befestigung der in einem zweiten Arbeitsgang angeschraubten Kanthölzer von 6 x 6 cm, zwischen welche Glaswollmatten verlegt wurden. Zuletzt wurden die oberen Wellaluman-Bänder (AIAG Typ 51003, Blechstärke 0,7 mm, Qualität 1/2-hart) montiert, indem sie mit Holzschrauben auf den Kanthölzern befestigt wurden. H. R. Scherer



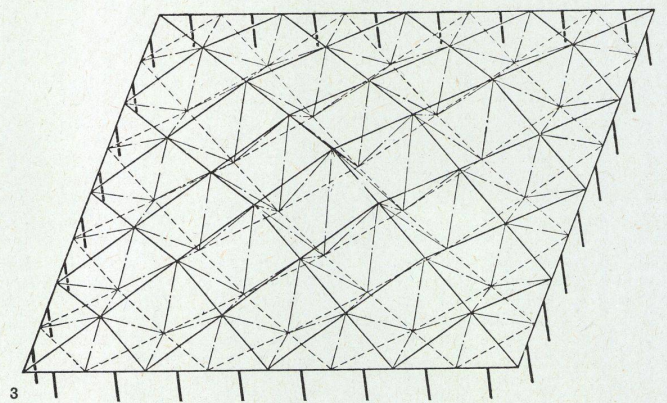
Schnitt durch die Zuschauerrampe 1:100.
Section à travers la rampe des specta-
teurs.
Section through spectators' stand.



1
Grundriß der Hauptträger 1:700.
Plan du sommier principal.
Plan of main girdering.



2
Ansicht des Trägers mit der längsten
Abmessung 1:700.
Élévation du sommier le plus long.
View of longest girder.



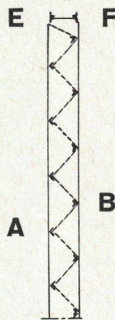
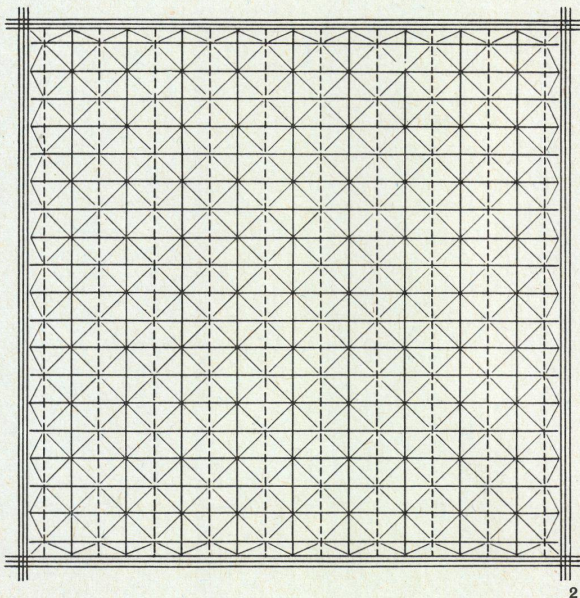
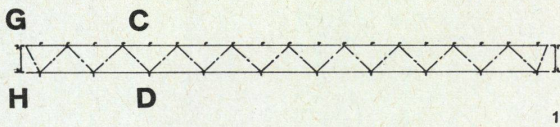
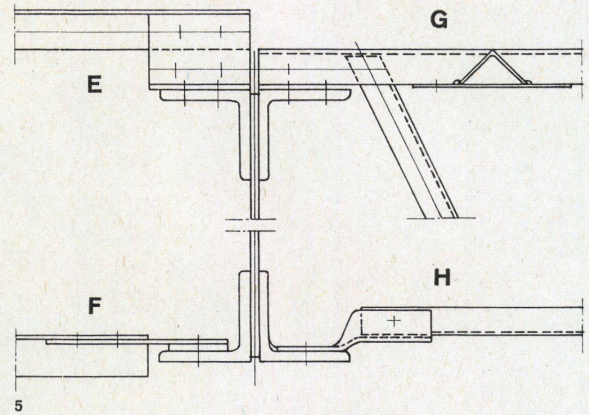
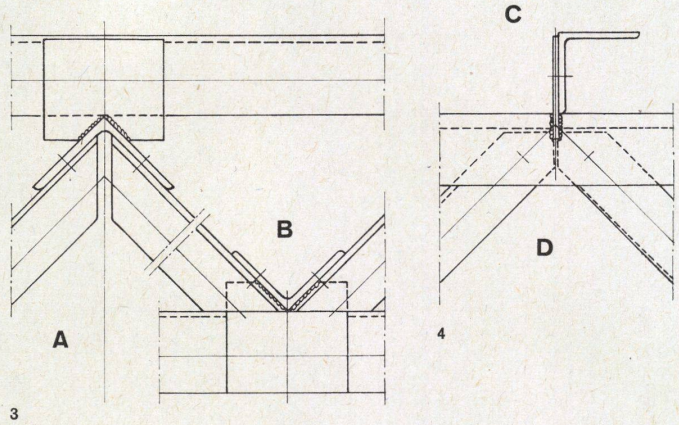
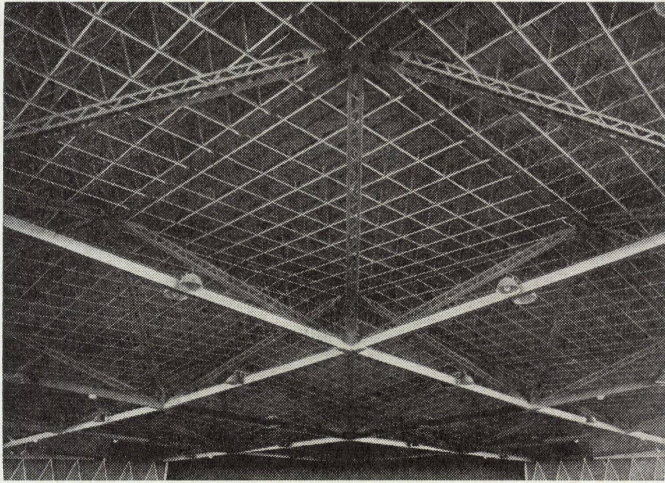
3
Isométrie des Hauptträgersystems.
Isométrie du système des sommiers
principaux.
Isometry of main girdering.

Sporthalle in Ube

Plan détachable
Design sheet

7/1960

Halle de sport à Ube
Sports stadium in Ube



1 Ansicht des Sekundärträgers 1:140.
Elevation des sommiers secondaire.
View of secondary roof girder.

2 Grundriß des Sekundärträgernetzes über
einem Feld der Hauptträger 1:140.
Plan du filet de toiture secondaire entre
deux sommiers principaux.
Plan of roof girdering between two girders.

3 Detail A und B 1:33.
Détail A et B.
Section A and B.

4 Detail C und D 1:33.
Détail C et D.
Section C and D.

5 Detail E, F, G und H 1:33.
Détail E, F, G et H.
Section E, F, G and H.

1 Ansicht der Trennwand vom Flur 1:70.
Élévation de la séparation du couloir.
Elevation of corridor partition.

1 Oberlicht / Vitrage supérieur / Skylight
2 Garderobenhaken / Crochets de garde-
robe / Cloakroom hooks

2 Ansicht des Raumabschlusses, vom
Schulzimmer gesehen, 1:70.
Paroi de fond vue depuis la classe.
End wall seen from classroom.

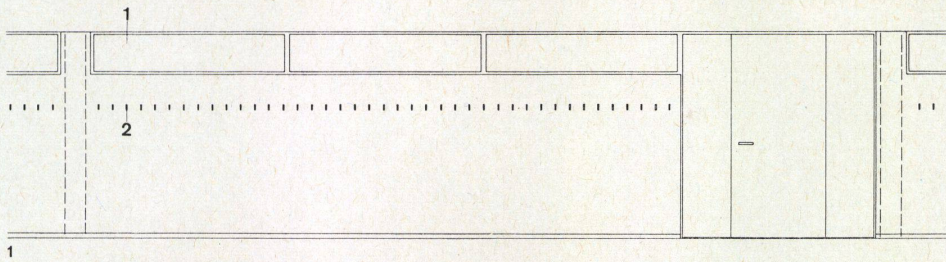
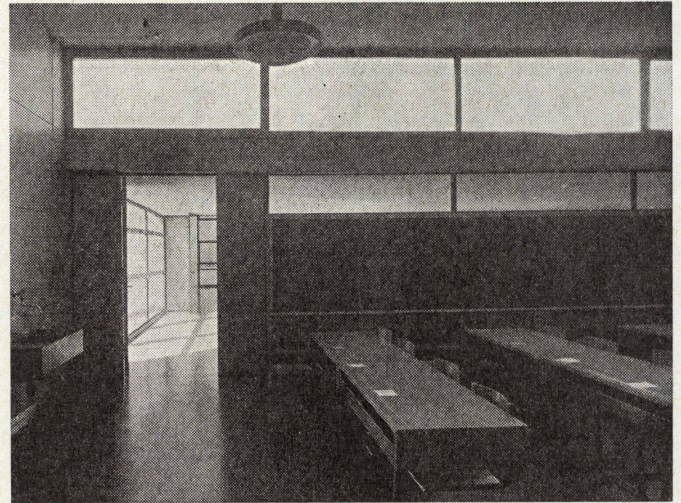
3 Querschnitt durch Türe 1:70.
Section de la porte.
Section through door.

4 Querschnitt durch Schrank 1:70.
Section de l'armoire.
Section through cupboard.

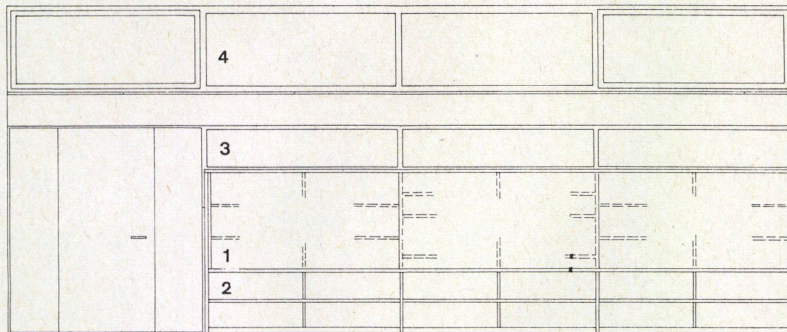
1 Schiebewandtafel / Tableau noir coulissant / Sliding blackboard
2 Tablare für Taschen und Tornister / Rayons pour les sacs d'école / Shelves for satchels
3 Oberlicht zum Flur / Vitrage supérieur du couloir / Corridor skylight
4 Oberlicht ins Freie mit Querlüftung / Vitrage supérieur et aération transversale / Skylight and cross ventilation
5 Türe / Porte / Door

5 Grundriß 1:70.
Plan.

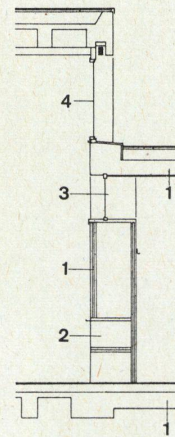
A Flur / Couloir / Corridor
B Schulzimmer / Classe / Classroom



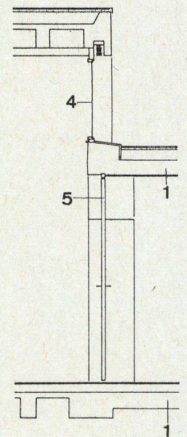
1



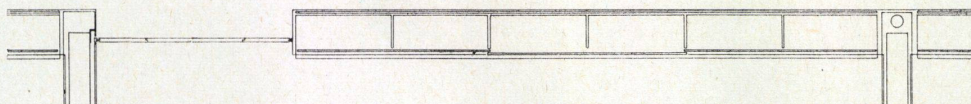
2



3



4



5

Volksschule in einem Quartierzentrum

Ecole dans le centre d'un quartier
School in the center of a quarter

Abschlüsse zwischen Schulzimmer und Flur

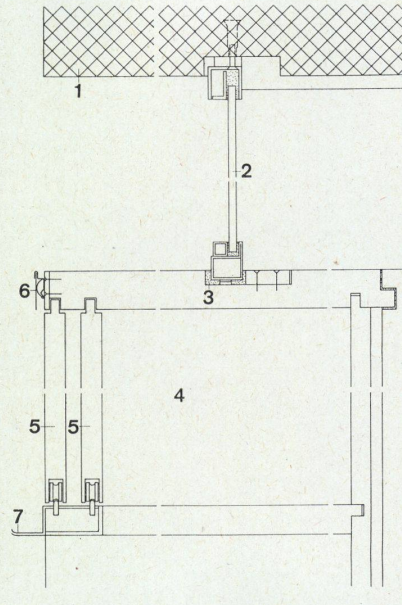
Séparation entre classes et couloir
Partition between classrooms and corridor

Konstruktionsblatt

Plan détachable
Design sheet

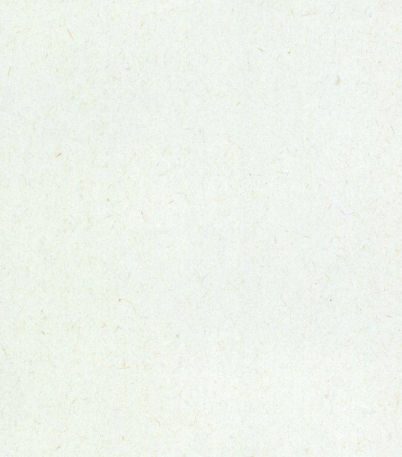
1
Querschnitt durch den Schrank 1:70.
Section de l'armoire.
Section of cupboard.

- 1 Betondecke / Dalle de béton / Concrete ceiling
- 2 Oberlicht zwischen Flur und Schulzimmer / Vitrage supérieur entre classe et couloir / Skylight between classroom and corridor
- 3 Dichtung / Etanchéité / Caulking
- 4 Schrank / Armoire / Cupboard
- 5 Schiebewandtafeln / Tableau noir coulissant / Sliding blackboard
- 6 Bilderleiste / Liteau de suspension / Picture rail
- 7 Kreidenleiste / Porte-craie / Chalk holder



2
Vertikalschnitt durch die Türe 1:70.
Section verticale à travers la porte.
Vertical section through the door.

- 1 Betondecke / Dalle de béton / Concrete ceiling
- 2 Dichtung / Etanchéité / Caulking
- 3 Putz / Crépi / Rendering
- 4 Türblatt 45 mm / Plaque de la porte 45 mm / 45 mm door panel
- 5 Automatische Bodenschwelle / Seuil automatique / Automatic threshold
- 6 Plastoflor-Belag / Plastoflor / Plastoflor flooring
- 7 Flacheisenrahmen / Cadre en fers plats / Flat iron frame



3
Horizontalschnitt durch Türe und Schrank 1:70.
Section horizontale à travers porte et armoire.
Horizontal section through door and cupboard.

- 1 Betonwand / Paroi de béton / Concrete wall
- 2 Polystyrol
- 3 Furnierte Spanplatten / Planches de copeaux de bois plaquées / Veneered plywood panels
- 4 Glasabschluss im Flur / Vitrage de fermeture du couloir / Glazed end wall of corridor
- 5 Schiebewandtafeln / Tableau noir coulissant / Sliding blackboard
- 6 Tablarkonsole / Console des rayons / Board bracket

