

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 82 (1964)
Heft: 22: 56. Generalversammlung der G.e.P. Lausanne 1964

Artikel: Die Elementbauweise des Sektors 2b
Autor: Schlaginhaufen, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-67507>

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: 15.03.2025

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

Filme an der Expo

DK 061.4:778.5

Unter den zahlreichen Filmen, die im offiziellen Kino (Cinéma central) an der Expo 1964 vorgeführt werden, bieten drei Dokumentarfilme besonderes bauliches Interesse. Ueber die Vorführungszeiten und Sprachversionen orientiert ein Spezialprogramm der Expo.

Fertigteile — Bauvorteile (Préconstruire — Pour l'avenir)

Spieldauer 15 Minuten; Farbfilm/Schwarz-Weiss-Film; Lichtton/Magnetton; Cinalpinofilm S. A.

Der Film ist unter dem Patronat der BSA/S I. A. — Zentralstelle für Baurationalisierung und unter Mitwirkung von 17 Firmen und Verbänden entstanden. Durch einen Einblick in den Entstehungsweg vorgefertigter Bauten weist der Streifen auf die Bedeutung der Vorfabrikation für das künftige Bauen und zugleich auf die besonderen Bedingungen und Möglichkeiten hin, welche sich mit dieser Bauweise eröffnen.

So bauen wir heute (La construction aujourd'hui; Così costruiamo oggi)

Spieldauer 13 Minuten; Farbfilm; Lichtton; Probst-Film.

Der Film soll einen Einblick in das gesamte Bauwesen und dessen Vielfalt geben, sowie die modernen Methoden veranschaulichen, welche von den schweizerischen Bauunternehmen angewendet werden. Auftraggeber ist der Schweiz.

Baumeisterverband. Nach einem kurzen Rückblick auf historische Bauten behandelt der dreiteilige Film: Hausbau (mechanisierte und handwerkliche Methoden); Bau von Strassen und Brücken (leistungsfähige Baumaschinen); Bauarbeiten im Wasser (Korrektion der Juragewässer). Die Schluss-Szenen zeigen den Betrieb auf einer Baustelle im Hochgebirge.

Holz (Le bois; Il legno)

Spieldauer 13 Minuten; Farbfilm; Lichtton; Standard-Film AG.

Dieser Film wurde von der Lignum, Schweiz. Arbeitsgemeinschaft für das Holz, gemeinsam mit der Kommission für Holz und Holzprodukte Expo 1964 geschaffen und ist in seiner Gestaltung mit dem Prädikat «ausgezeichnet» bewertet worden. In rascher Bildfolge wird die Herstellung von Schnittwaren, Kisten, Furnieren und Holzwerkstoffen (Platten) gezeigt. Besonders zur Geltung kommen Schönheit und Wärme des Holzes in der Konstruktion und im Innenausbau. Der nicht kommentierte Film wird durch Musik von Tibor Kasics begleitet.

Neben den vorstehend erwähnten Filmen laufen weitere Kurzfilme mit dokumentarischem Charakter in den einzelnen Abteilungen der Expo.

Die Elementbauweise des Sektors 2 b

DK 725.91:624.014.2

Von R. Schlaginhausen, dipl. Ing., Frauenfeld

Die Konzeption der Bauten

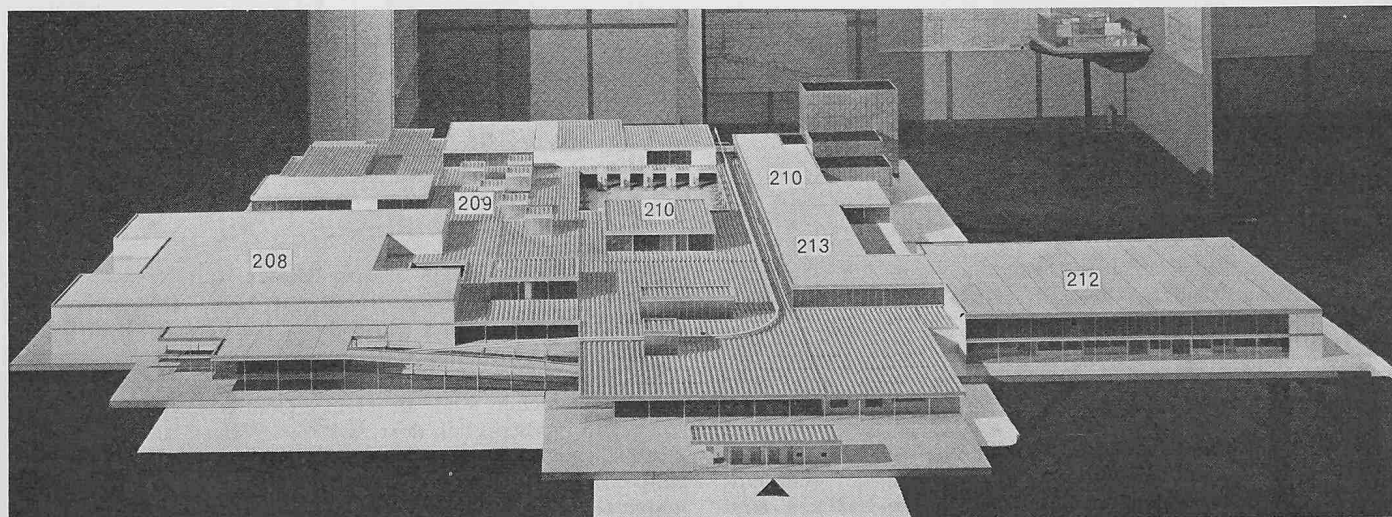
Der Zweck des Sektors, das kulturelle Leben der Schweiz in seiner Vielfalt zum Ausdruck zu bringen, verlangte keine grossdimensionierten, spektakulären Hallen. Die verhältnismässig niedrigen Bauten (Bild 1) wurden deshalb vom Sektorarchitekten Max Bill im Grundriss auf einem quadratischen Raster von 5 m Seitenlänge aufgebaut und in Leichtbauweise projektiert. Im Hinblick auf eine rationelle Fertigung und spätere Wiederverwendung wurden die Tragkonstruktionen und die raumabschliessenden Bauteile in Elementbauweise geplant mit der Möglichkeit, Spannweiten von 5, 10, 15 und 20 m zu überbrücken und Gebäudeteile von 3,52 und 7,35 m lichter Höhe herzustellen. Die Montage des Rohbaues sollte sich auf möglichst wenig Arbeitsgattungen beschränken, und für die Entwässerung der rund 19 000 m² umfassenden Hallenflächen war eine einfache Lösung ohne Anpassarbeiten am Bau zu suchen. Die Konstruktion musste ferner Setzungsunterschiede benachbarter Stützen von 2 cm

ohne Schäden aufnehmen können, da der ganze Sektor im Seeauffüllungsgebiet liegt. Diese Forderungen führten zu folgender konstruktiver Lösung (Bilder 2 u. 3):

Selbsttragende, 5 m weit gespannte neuartige Eternitformstücke als Dacheindeckung, welche das Regenwasser direkt in dünnwandige Stahlblechrinnen leiten. Entwässerung dieser 5 bis 20 m weit gespannten Rinnenträger in die Rohstützen, welche am Fuss an die Kanalisation angeschlossen sind. Wandabschluss durch sekurisiertes Glas bzw. bei den undurchsichtigen Flächen durch Sandwichplatten.

Mit einer weitgehenden Standardisierung der Einzelteile der Stahlkonstruktion, der Eternit- und der Wandelemente liessen sich auch alle singulären Punkte, wie Ecken, Durchdringungen, Zwischenwandanschlüsse usw., im ganzen Sektor in einheitlicher Weise lösen. Am fertigen Bauwerk sieht das alles sehr einfach und klar aus. Insgesamt wurden aber für die Detailbearbeitung im Büro und die notwendigen Abklärungen an einem in der Nähe von Zürich aufgestellten Prototyp im Masstab 1:1 rund einviertel Jahre benötigt,

Haupteingang Ost der Expo, 208 Bildung und Forschung, 209 Information und Wissen, 210 Kunst und Leben, 212 Mensch und Haus, 213 Planen und Erhalten



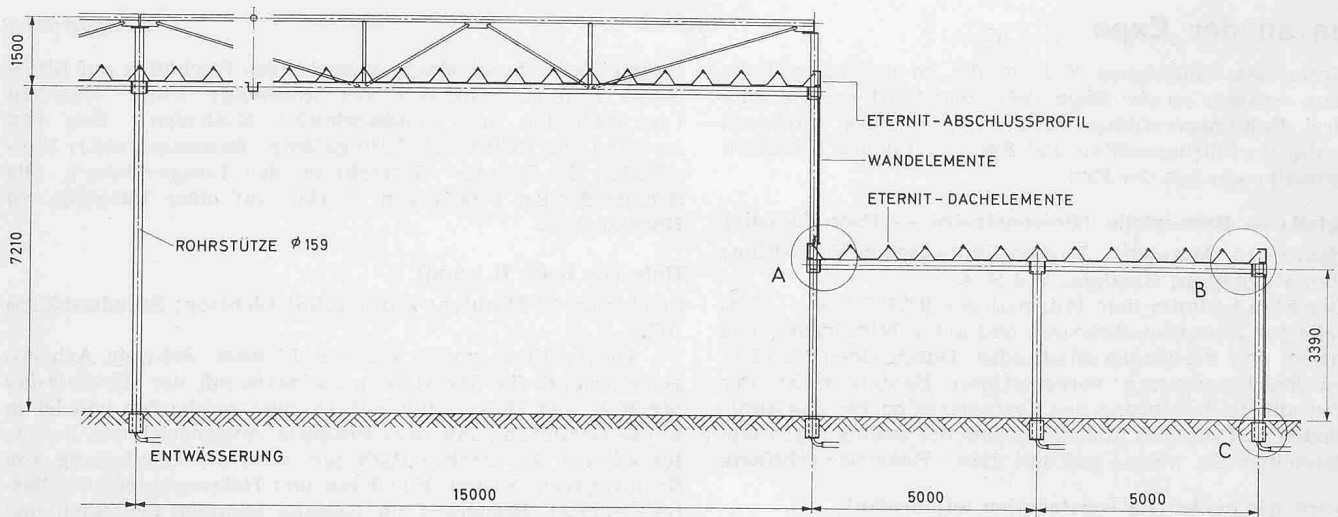


Bild 2. Schnitt 1:170 durch die Hallenkonstruktion

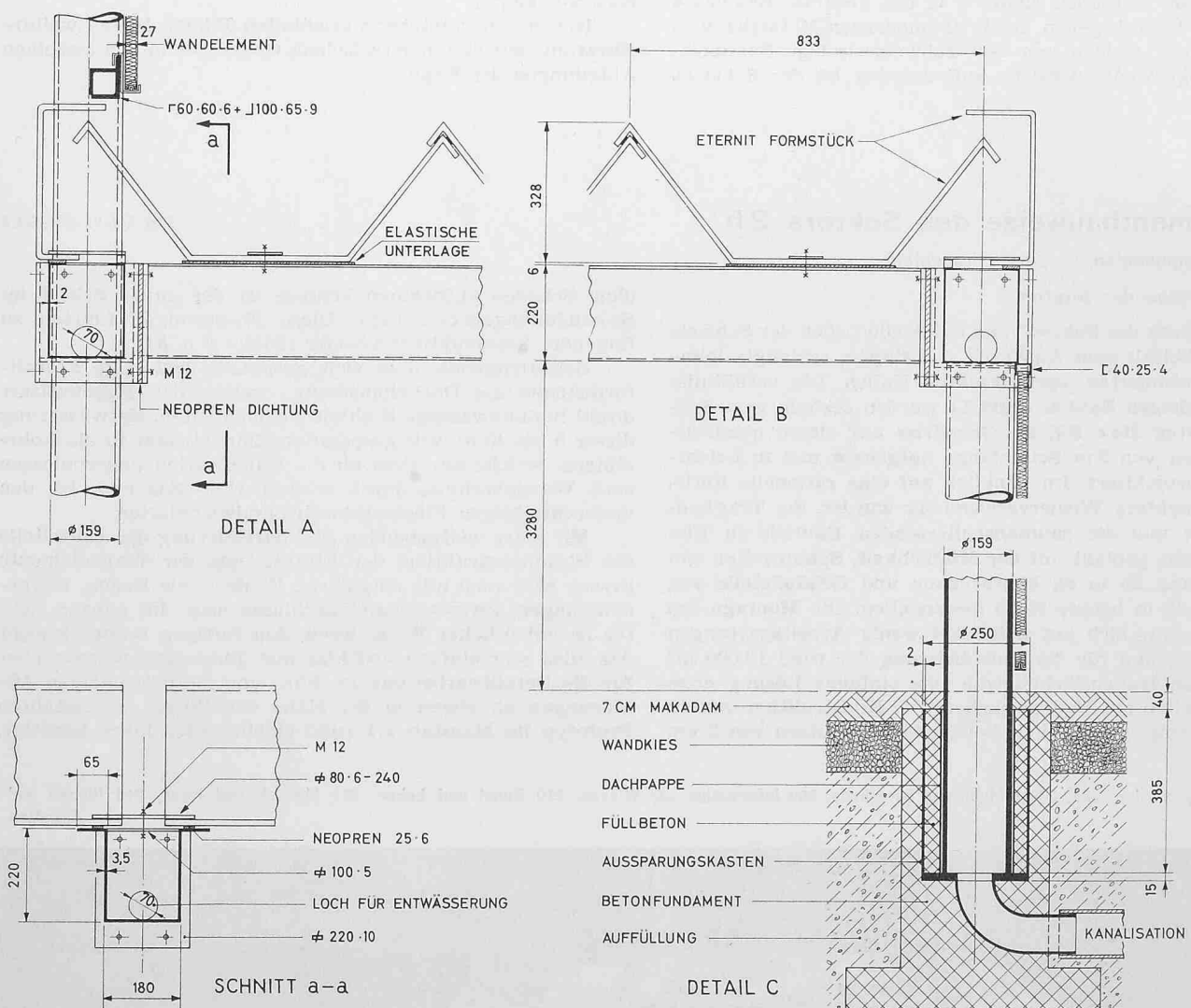


Bild 3. Details A, B, und C zu Bild 2, Masstab 1:17

d. h. wesentlich mehr Zeit als für die eigentliche Bauausführung einschliesslich Werkstattarbeiten.

Die Tragkonstruktion der Hallen

Diese besteht aus einer leichten, feuerverzinkten Stahlkonstruktion (Bild 4), für welche fast keine der üblichen Walzprofile verwendet wurden. Die Stützen sind nahtlose Röhre mit einheitlichen Aussendurchmessern von 133 und 159 mm. Dank dieser Beschränkung konnten die Wandanschlüsse standardisiert werden. Die Rohrwandstärken sind

dagegen den statischen Erfordernissen angepasst. Für den Anschluss der Dachträger sind auf Höhe des untern und obern Daches vereinheitlichte Anschlusskasten (Bild 5) angeschweisst, an welche die rinnenförmigen Dachträger mit einer Neoprene-Zwischenlage angeschraubt werden. Die Entwässerungslöcher sind an allen gleichen Positionen ausgeführt und nachträglich dort, wo kein Wasser abfließt, durch Zapfen geschlossen worden. Die 10, 15 und 20 m langen Rinnenträger sind Rohrfachwerke (Bild 6) mit einer Normalrinne als Untergurt. Die unten offenen Stützen stehen in

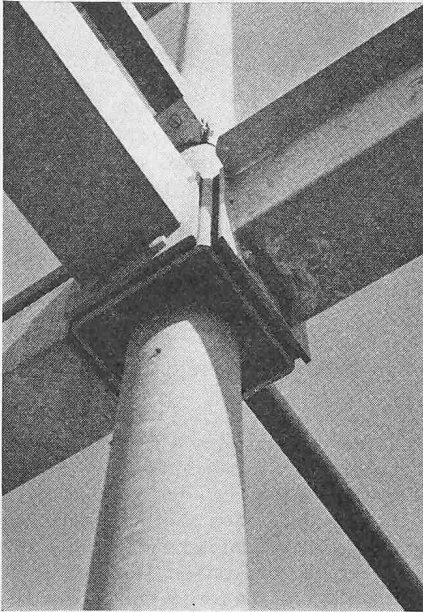


Bild 5. Knotenpunkt mit Anschluss der Rinnen an die Stütze

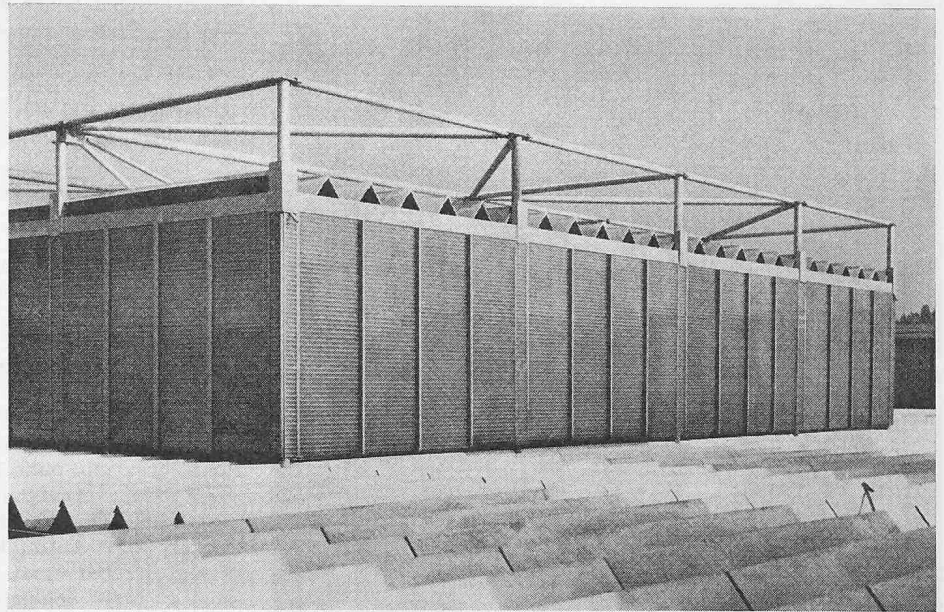
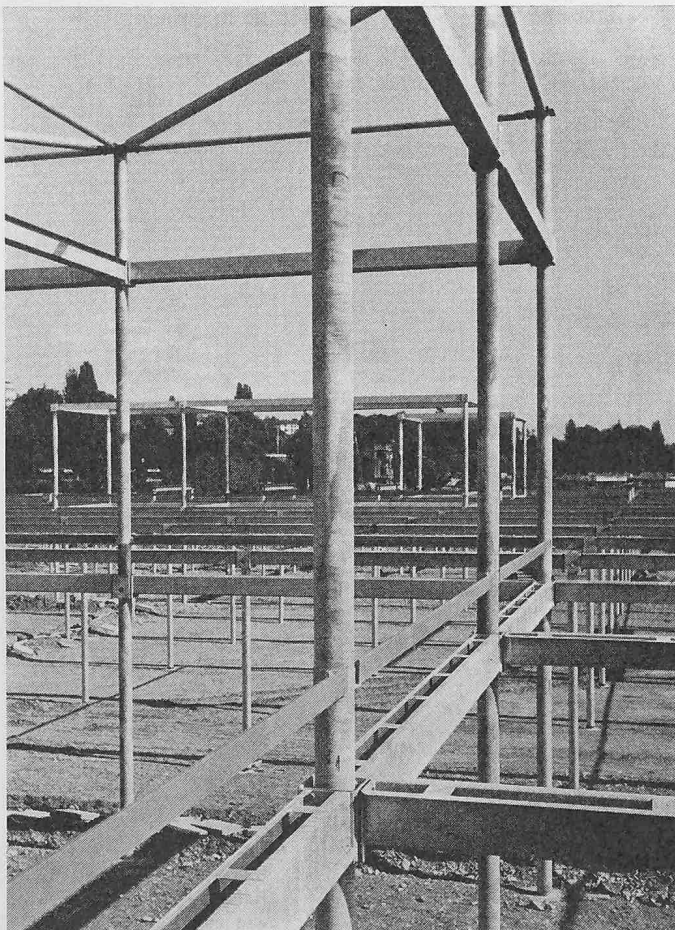


Bild 7. Hoher Hallenteil mit sichtbaren Windverbänden über dem Dach

einem Aussparungskasten aus Stahlblech, der vorgängig in die Fundamente versetzt wurde und mit einem Entwässerungsstutzen an die Kanalisationsleitungen angeschlossen ist. Die Grundplatte des Aussparungskastens ist gleichzeitig Fussplatte der Stütze, wobei der Druck durch Kontakt übertragen wird. Bei einzelnen Stützen mit sehr grossen Drücken wurde durch angeschweisste Bleche der sich beim Einbetonieren bildende Zapfen zur Lastverteilung beigezogen. Dort, wo keine Rinnenträger benötigt werden, sind 2 mm starke Kastenträger, ebenfalls Abkantquerschnitte, als Längsversteifung angeordnet, welche gleichzeitig dem Wandanschluss

Bild 4. Stahlkonstruktion der Hallen



und der Auflagerung der Traufabschlussprofile dienen. Nachträglich gewünschte Zusatzkonstruktionen wurden mittels Rohrschellen an die Stützen angeklemt.

Einige Probleme stellte die Windversteifung der Hallen, die am Seeufer sehr hohen Windlasten ausgesetzt sein können. Bei den niederen Hallen mit den kleinen Stützenabständen von 5 m wurde durch Einspannen ganzer Stützenreihen trotz des schlechten Baugrundes eine ausreichende Stabilität erzielt. Die hohen Hallen sind in der Obergurtebene der Fachwerkträger, d. h. oberhalb des Daches, durch sichtbare Horizontalverbände in Rohrkonstruktion ausgesteift (Bild 7). Die Ableitung der Windlasten in die Fundamente erfolgt über Vertikalverbände und teilweise auch durch Mehrfeldrahmen mit den Stützen als Pfosten und den Rinnen bzw. Kastenträgern als Riegel.

Die Dacheindeckung aus Eternit

Die 5 m langen Eternitformstücke (Bild 8) sind über eine elastische Zwischenlage an den Rinnen festgeklemmt. Die Elemente selbst mussten in der Fabrik vor dem Erhärten aus drei Stücken zusammengespleisst werden, da sich bei den gegebenen Fabrikationsmöglichkeiten nur Einzellängen von 2,50 m herstellen lassen. Versuche haben gezeigt, dass die Spleisstelle schwächer ist, weshalb man diese in die Viertelpunkte, also an Stellen geringerer Beanspruchung verlegt hat. Die Eternitelemente sind begehrbar und für Schneelasten des Mittellandes tragfähig. Als Ort- und Traufabschluss sind Formstücke mit U-Querschnitt, welche die Zickzacklinie der Rinnen abdecken, montiert worden. Dieses auf gleicher Höhe durchlaufende Band erfüllt gleichzeitig eine architektonische Aufgabe. Die Dachplatten sind leicht überhöht; dagegen weist die Unterkonstruktion kein planmässiges Gefälle auf.

Die Wandelemente

Die nicht verglasten Wände sind durch Sandwichplatten abgeschlossen, die bei den Hallen aus einem 27 mm starken Spanholzkern mit beidseitiger PVC-Beschichtung in weisser oder schwarzer Farbe bestehen. Im Theaterbau, wo eine grössere Wärmedämmung verlangt wurde, ist die Beschichtung ein Chromnickelstahlblech, das mit einem mit Vermikulit gefüllten Wabenkern verklebt ist. Die Elemente sind im allgemeinen 3,20 m hoch, 1,17 m breit und an den Stossstellen durch hutförmige Chromnickelstahlprofile miteinander verbunden. In den oberen Lichtbändern kamen teilweise sogenannte Wasiplatten aus Polyester mit horizontal angeordneten Lamellen zur Anwendung, so dass die optische Wirkung eines Lamellenstores entsteht (Bild 7). Die Montage der Platten ist denkbar einfach. Sie müssen lediglich in die obere Halterung, bestehend aus einem an den Rinnenträgern

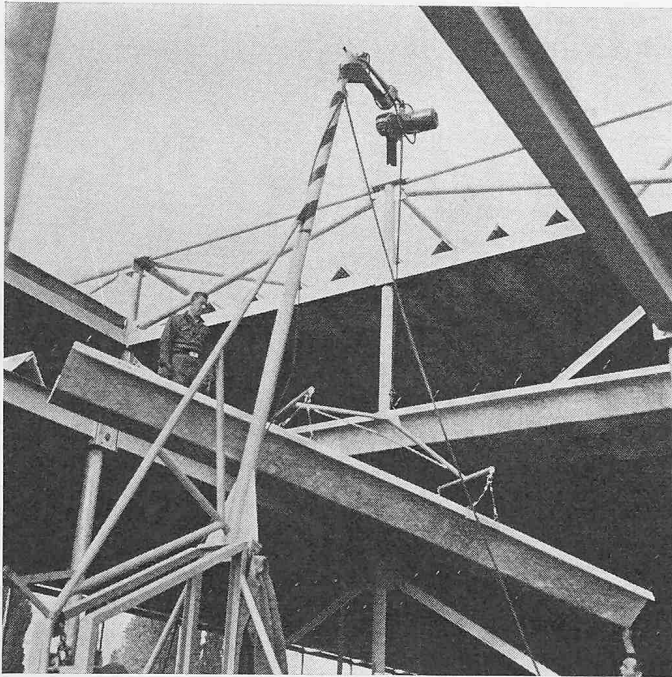


Bild 8. Montage der Eternit-Dach-Formstücke

angeschweissten Kulissenprofil, eingeschoben und mit der Nut am untern Rand auf das untere Auflager, ein T-Profil, abgesetzt werden. Für die Gebäudeecken wurden besondere Eckstücke konstruiert. In den Stützenaxen ist die Breite der Wandplatten auf diejenige des Anschlusskastens an der Stütze abgestimmt, so dass sich hier beim Zusammenstossen verschiedener Bauteile saubere Anschlüsse ergeben (Näheres hierüber, insbesondere Bilder, siehe «Stahlbau-Bericht» der Schweizer Stahlbau-Vereinigung, Nr. 24, 1963). Die inneren Trennwände sind in prinzipiell gleicher Weise wie die Aussenwände gelöst.

Als einziger Baukörper innerhalb des Sektors ist das Theater in konventioneller Stahlkonstruktion gebaut worden, da die betrieblichen Anforderungen zahlreiche Anschlussmöglichkeiten für Laufstege, Bühnen, Teile des Schnürbodens usw. bedingen. Für die Aussenwände wurde jedoch mit den

oben beschriebenen Chromstahlplatten das selbe Prinzip wie bei den Hallen angewendet.

Einige Daten

Ueberbaute Fläche	19 100	m ²
Stahlleichtkonstruktion der Hallen	total 410	t
	bzw. 21,4	kg/m ²
Stahlkonstruktion des Theaters	total 90	t
	bzw. 13,1	kg/m ²
Chromnickelstahl in Wandkonstruktion	rd. 35	t
Wände aus Chromnickelstahlplatten	1300	m ²
Wände aus PVC-beschichteten Platten	5600	m ²
Verglaste Wände	2500	m ²
Wasiplatten-Wände	2400	m ²
Montagedauer der Stahlkonstruktion	knapp 3	Monate

Die Wiederverwendung

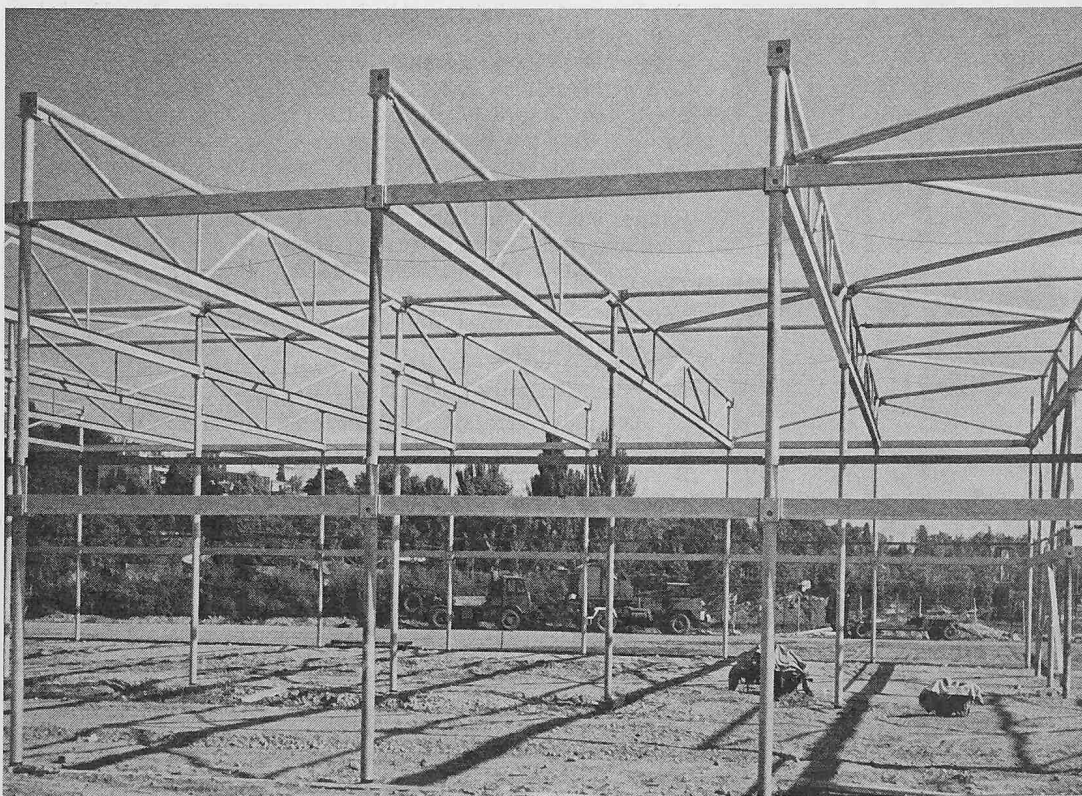
Alle Konstruktionsteile der Hallen lassen sich leicht demontieren und ohne Erneuerung des Rostschutzes der Stahlteile (feuerverzinkt oder rostfreier Stahl) andernorts wieder aufstellen. Die niederen Hallenteile eignen sich für gedeckte Lagerplätze, Autounterstände oder geschlossene Gebäude mit 5 m Stützenabstand. Die Elemente der hohen Hallen lassen sich zu nicht beheizten Einstell- und Lagergebäuden von 10, 15 und 20 m lichter Weite kombinieren.

Schlussbemerkung

Die Expo soll richtungweisend für die Zukunft sein. Es entspricht ihrem Sinn und Zweck, wenn sie in der Gestaltung der Bauten die grösstmögliche Freiheit walten lässt und damit bewusst das Risiko des seriösen Experimentes auf sich nimmt. Im Sektor 2b ist es Max Bill und seinen Mitarbeitern gelungen, mit wenig Mitteln neue Ideen zu verwirklichen und ein konstruktiv sauberes, dem Zweck entsprechendes Bauwerk zu schaffen. Dass auch die Kosten im grossen ganzen mit dem Budget in Einklang gehalten werden konnten, erfüllt die Beteiligten mit Befriedigung.

Verantwortlicher Ingenieur für die heikeln Fundationen ist dipl. Ing. O. Schubiger, Zürich, und für die Hochbaukonstruktionen der Verfasser. Die statischen Berechnungen und Konstruktionsvorschläge wurden vor Ausführung durch die von der Expo beauftragten beratenden Ingenieure H. B. de Céréville und Dr. A. Gardel, Lausanne, begutachtet.

Adresse des Verfassers: R. Schlaginhausen, dipl. Ing., Direktor in Firma Gebr. Tuchschnid AG, Frauenfeld.



Alle Photos R. Schlaginhausen

Ueber die Gruppe «Universitäten und wissenschaftliche Grundlagenforschung», die ebenfalls zu diesem Sektor gehört, siehe Seite 398 dieses Heftes

Bild 6. Halle «Mensch und Haus»; Rinnenträger von 15 und 20 m Spannweite

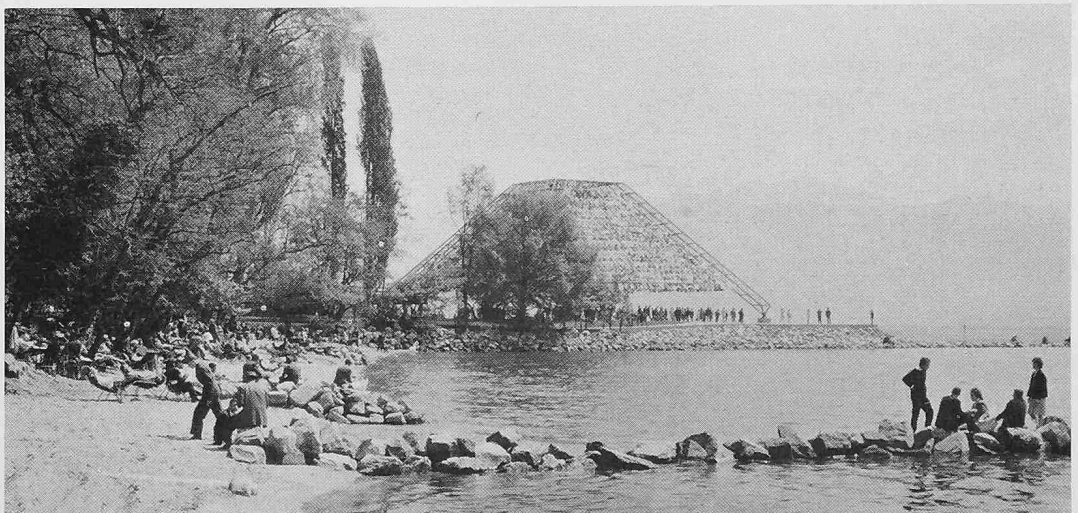
«Weg der Schweiz»

Architekten: A. Camenzind, G. Cocchi, B. Meuwly, U. Pfeiffer
Ingenieur: B. Janin

Oben: Blick auf den Abschnitt «ein Kleinstaat und die Welt», dahinter die Ueberführung, die von «Freiheiten und Rechte» her über die interne Hauptstrasse der Expo führt. Im Vordergrund die überall reichlich vorhandenen, einladenden Sitzplatten

Mitte: Der Abschnitt «Die Schweiz im Spiegel», Blick gegen den See

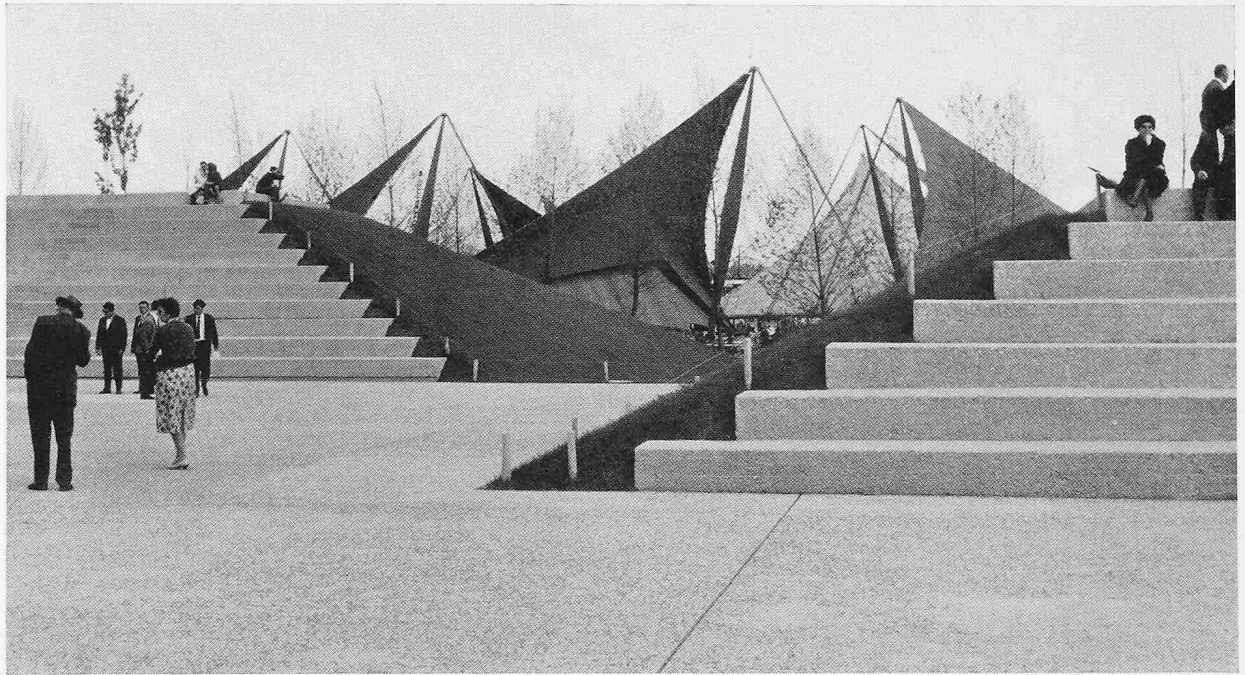
Unten: Die Fahnenpyramide am See, ein «Sinnbild der einigen und mannigfaltigen Schweiz, die innig zusammenhalten will, ohne die Geschehnisse der grossen Welt aus dem Auge zu verlieren»



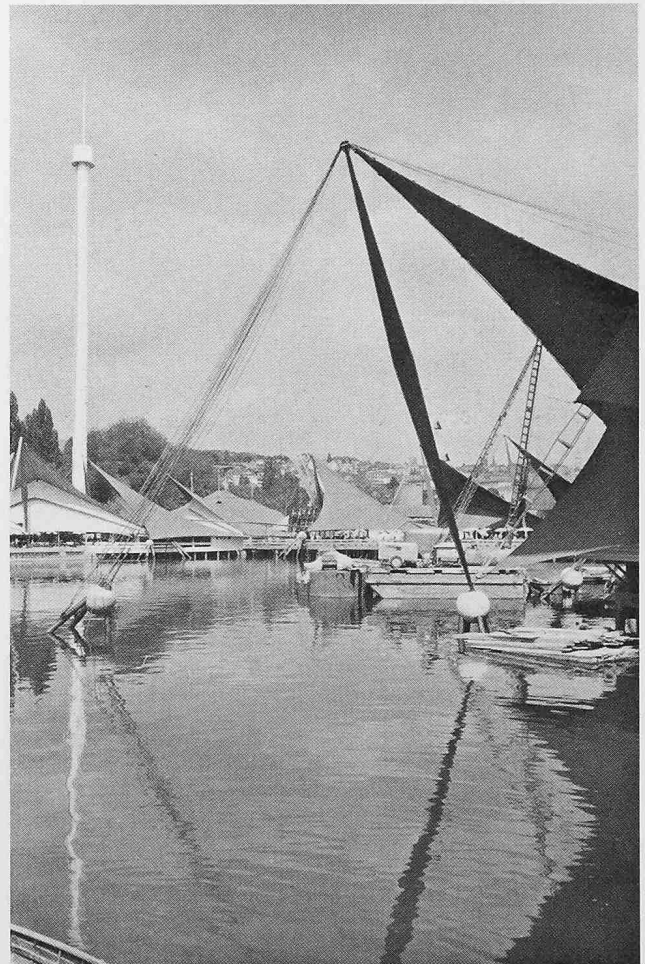


Die Zelte des Hafensektors sind von unerschöpflich froher Wirkung, die sie ebenso wohl ihren intensiven Farben wie dem eleganten Spiel der Linien — bald gruppenweise parallel oder spiegelbildlich wirkend, bald in kühnen Kontrasten sich gegenseitig herausfordernd — verdanken





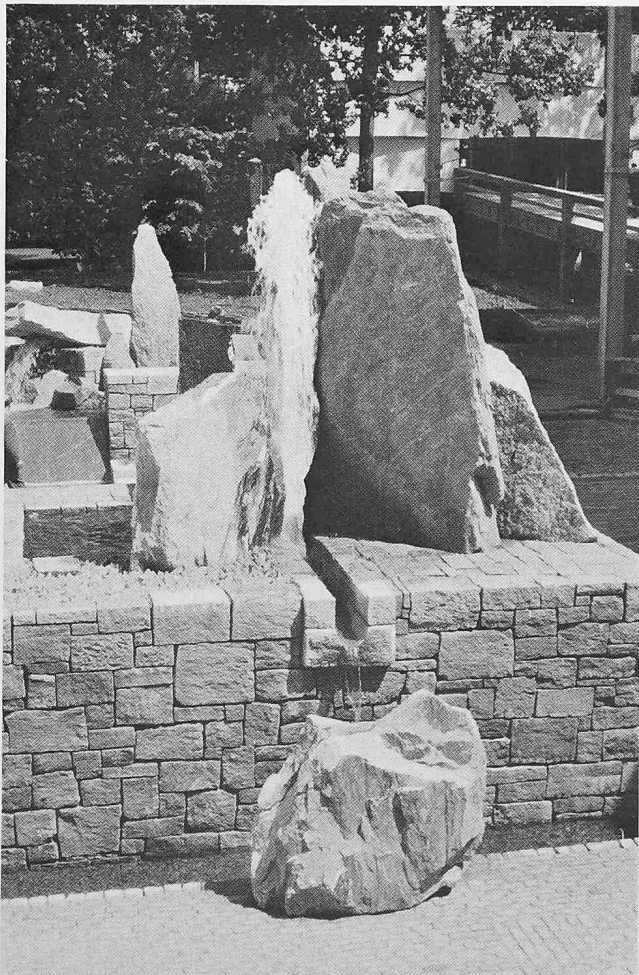
In den besinnlichen Platz der Kantone und Gemeinden (auf dem am Auffahrts-
tag eine eindruckliche Abendmahlsfeier stattfand) grüssen die Zeltspitzen des
Hafensektors verschmitzt herein



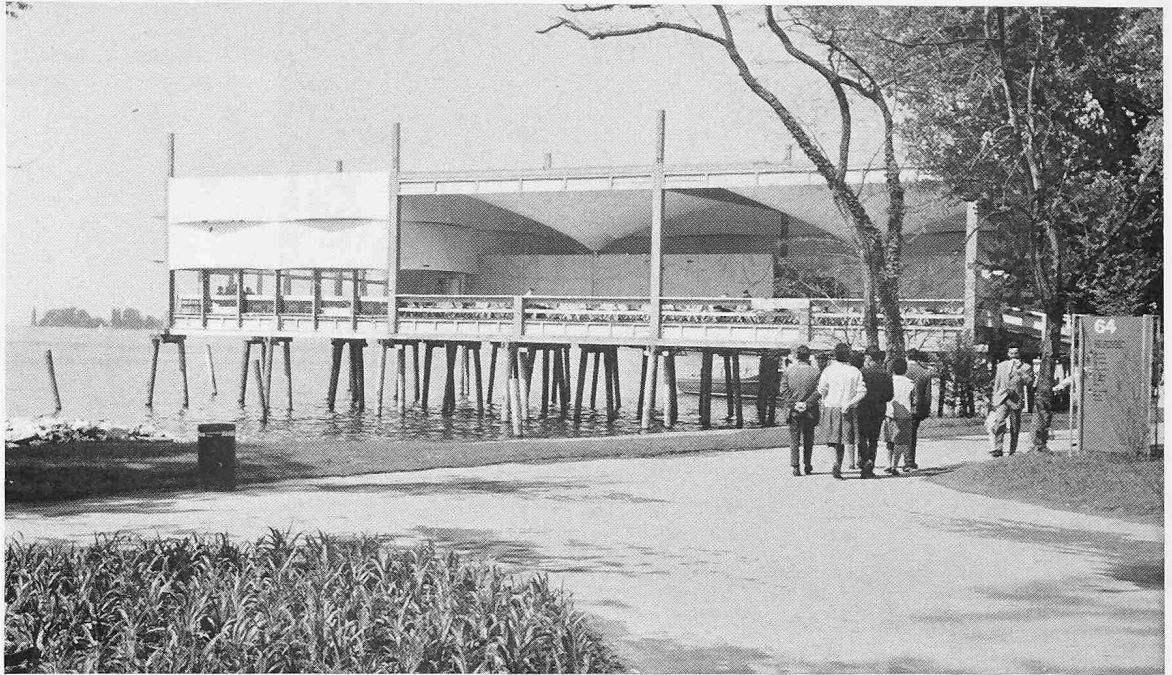
Hafensektor
Architekten: M.-J. Saugey, Genf, L. Balog, G. Schierlé, Lausanne
Ingenieur: P. Froidevaux, Genf



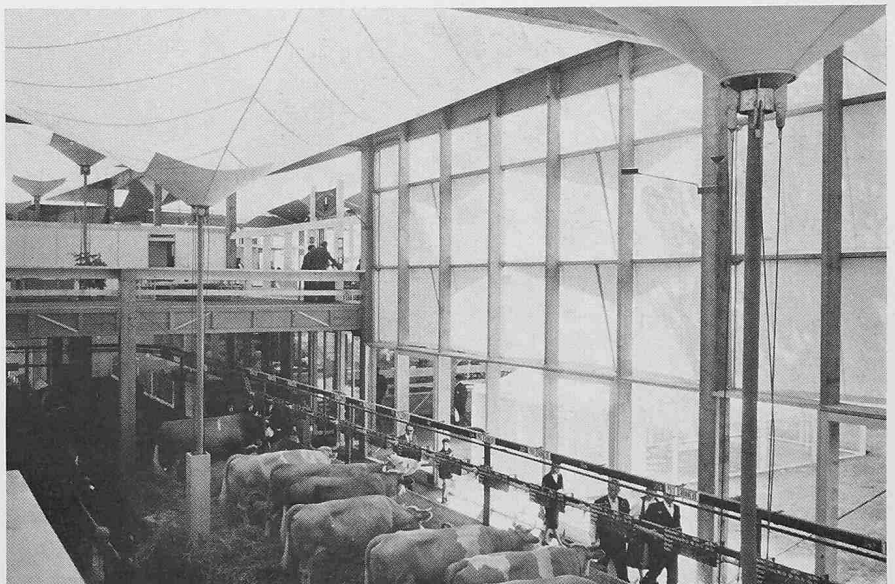
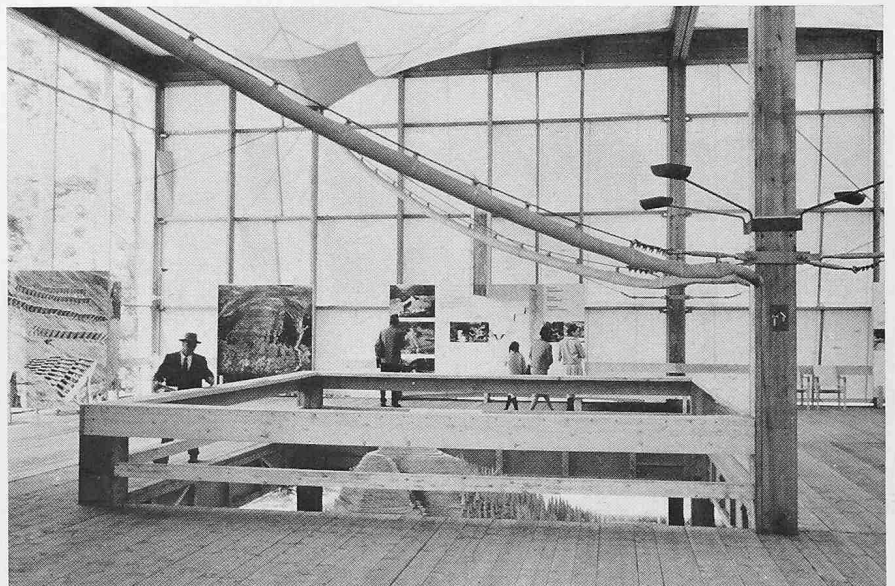
Der «Granitplatz» im Sektor Feld und Wald. Zur unerschütterlichen Ruhe und Festigkeit der scharfkantigen Steine (die ihrerseits wieder in Naturformen und in Form von Granitmauerwerk und -belag vorkommen) kontrastiert das lebendig sprudelnde Wasser (das aber seinerseits nicht in konventionellen Fontänen sich ergiesst, sondern in gedrunghenen Schwällen, die prachtvoll archaisch wirken). Bildhauer: B. Schorderet, Fribourg



«Feld und Wald»
 Architekten: J. Zweifel, Zürich, mit H. Strickler, Zürich, W. Christen, Zürich, P. Haas, Arbon, J. Stutz, Zürich, Brosi & Flotron, Zürich, W. Marti, Glarus, J. Felber, Lausanne, P. und W. Wenger, Brig, E. Rausser, Bern
 Ingenieure: W. Menig, St. Gallen, W. Häberli, Zürich

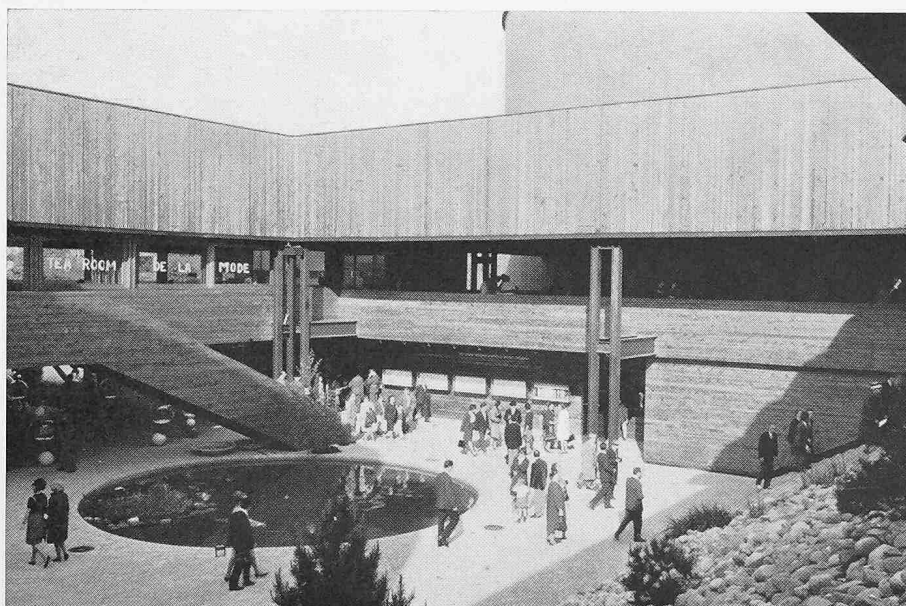


Auch das Seerestaurant des Sektors Feld und Wald zeigt die glückliche Aussenwirkung der hier durchwegs angewandten Wandausbildung durch Spreizung des Tuches, die auch den Innenräumen zugute kommt. Ein Problem für sich bildet die Führung der Regenwasserschläuche aus der Feldmitte der Dachvierecke: entweder schräg wie im oberen Bild (Forstbetrieb im Berggebiet) oder senkrecht wie im unteren Bild (permanente Viehausstellung)





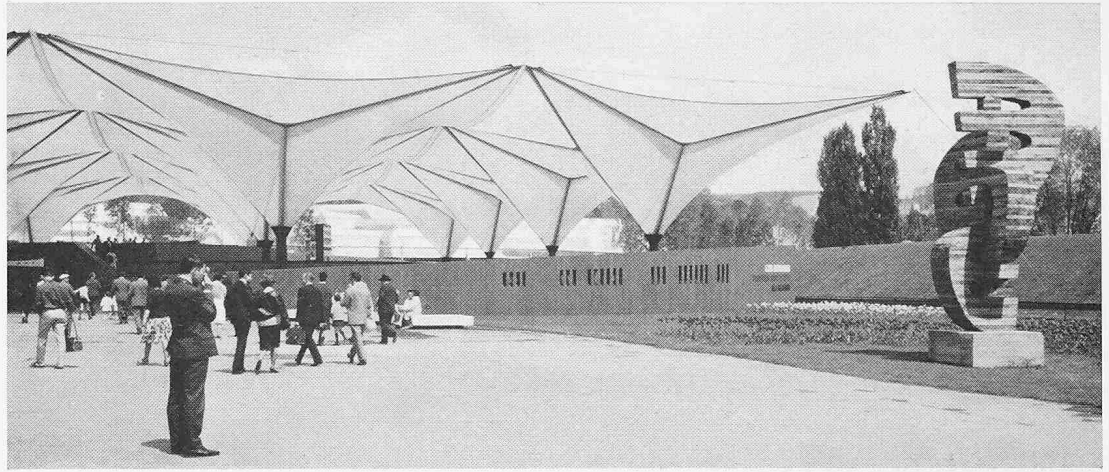
«Froh und sinnvoll leben», Gruppe «Kleid und Schmuck»
 Architekten: T. Carloni, G. Durisch, Lugano
 Ingenieur: Dr. E. Staudacher, Zürich



Die gewaltigen Zylinder westlich und die Geröllhalde südlich dieses Hofes bestimmen seinen eigenartigen Zauber, die überdimensionierten Perlenketten (unten) weisen auf den Inhalt. Höchst wohl gelungen ist auch der hier nicht abgebildete Kuppelraum mit den zu je dreien auf Tellern im Wasserbecken schwimmenden Modefiguren

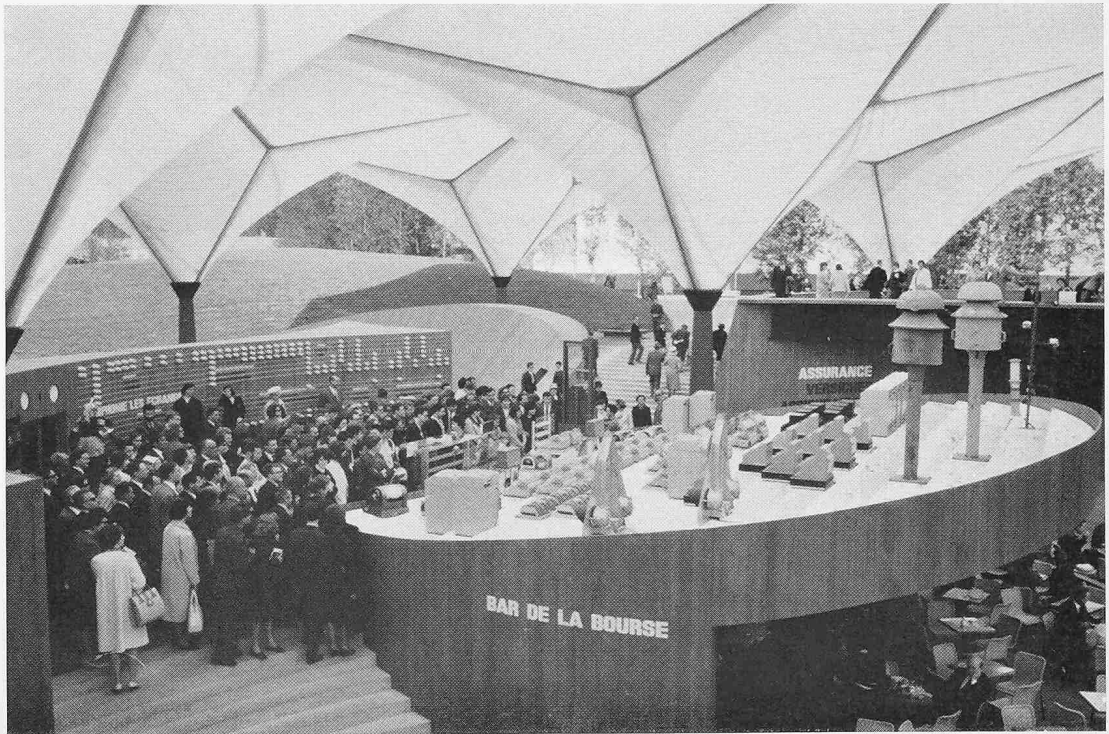


«Les Echanges», le bijou de l'Expo
 Architekt: Fl. Vischer, Basel
 Ingenieur: H. Hossdorf, Basel



Südansicht, rechts die Holzplastik von R. Lienhard, Winterthur

Ein vorwiegend aus Büro-
 maschinen gebildetes Orchester
 «spielt» die Symphonie
 von Rolf Liebermann

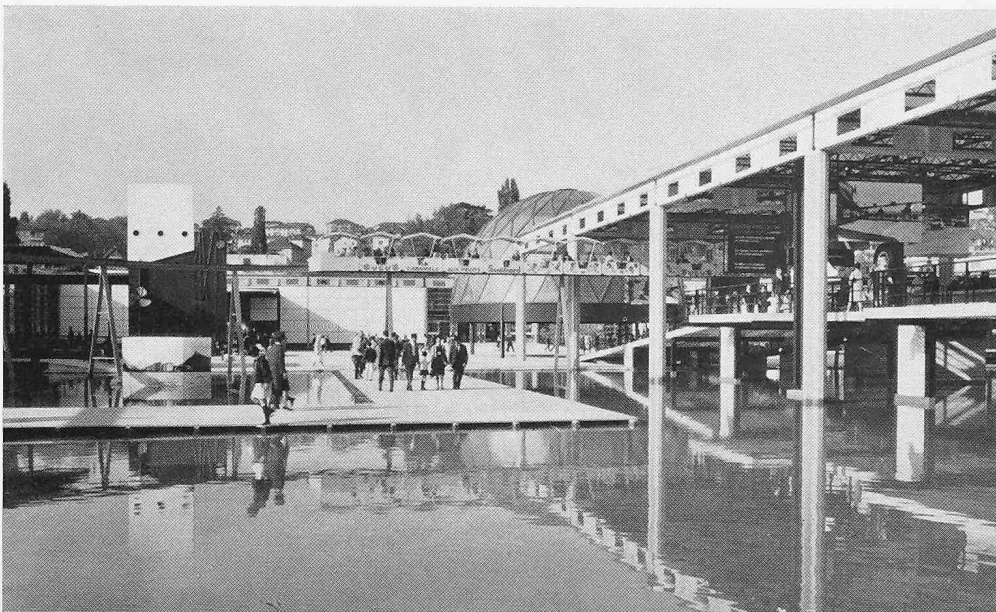


Unten: Wenn man sich auf
 der oberen Ebene ergeht,
 bieten sich viele Ausblicke
 in die untere, wie z. B. zum
 Versicherungswesen, wo den
 Wissbegierigen sofort per-
 sönlich ermittelte Resultate
 ausgehändigt werden

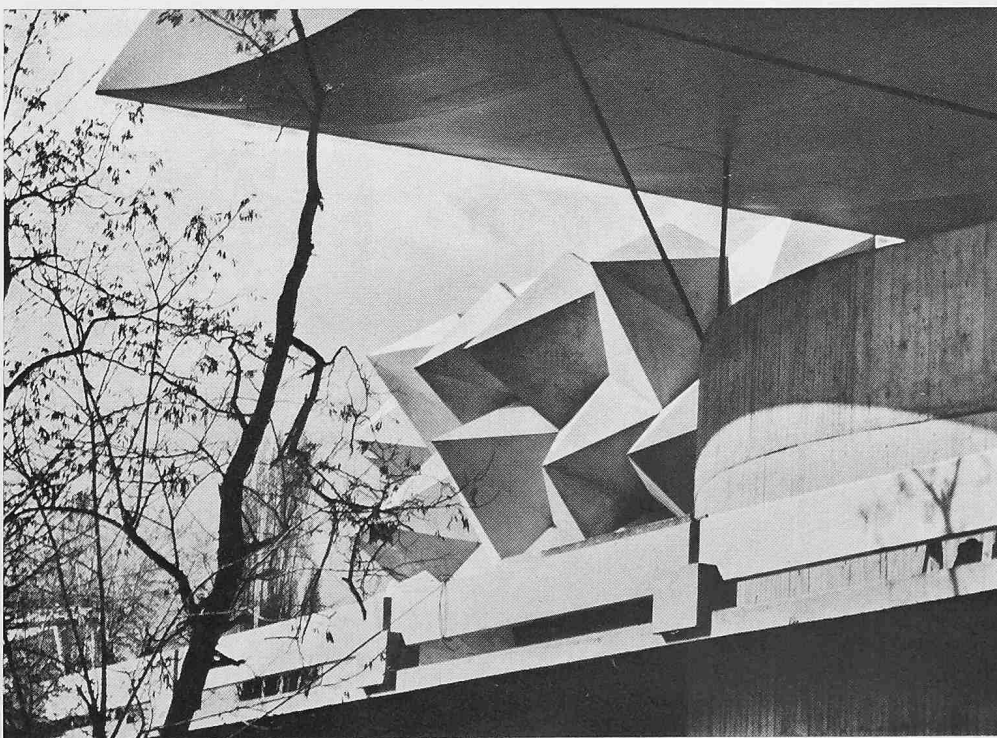




Die grosse Festhalle (Arch. Lozeron, Moser, Michaillet, Genf; Ing. R. Perreten, P. Milleret, Genf) aus Norden, begleitet von den weichen Linien des Aufganges zu den Landwirtschaftshallen. Die schön geschwungene Hallenform weist akustische Tücken auf, die schwierig zu meistern sind



Im Sektor «Verkehr» (Arch. J. Duret, Mitarbeiter P. Bussat, Genf; Ing. M. Yokoyama, Genf) wird das Ausstellungsgut in streng sachlicher Darbietung gezeigt, womit er zum Avantgardecharakter anderer Sektoren (durchaus nicht unangenehm!) kontrastiert



«Die wehrhafte Schweiz» (Arch. J. Both, Zürich; Ing. W. Ruprecht, Zürich) wird durch den stacheligen Igel und drei gewaltig aufschliessende Pfeile kraftvoll verkörpert. Photo M. Bruggmann, Lausanne

Bilder und Worte W. J.