

organisatorische Ablauf von Restaurant-Küche usw. im Innern, sondern auch Zugang (keine PW-Wüsten), Klosterhof, Gartenanlage und Grabungsfeld der Kirche zur Wertsteigerung der Anlage beisteuern. Es soll in diesem Zusammenhang an die stimmungsvollen Grabungsfelder von mittelalterlichen Klosteranlagen erinnert werden, wie etwa Burry St. Edmunds oder Tintern Abbey, von Legenden umwoben und Ruhe ausstrahlend, die, zwar bedeutender, doch als Vorbild für eine kleinere, ähnliche Anlage in Zürich dienen könnten. Darf man sich angesichts einer solchen Chance eine hausbackene Lösung leisten?

- Verzicht auf den Bau eines Wohnblocks, der aus planerischen Gründen in der ausgesprochenen Zoo- und Erholungszone fehl am Platze ist; Abschirmung der «Oase Altes Klösterli» gegen die geplanten Ökonomiegebäude des Zoos durch Aufforstung. Hier sei erinnert an den Freihalteplan der Stadt Zürich aus dem Jahre 1946, in welchem richtigerweise die gesamte Bauzone des «Alten Klösterlis» ausgezont war. Eine Realisierung des Wohn-

blocks ist ohnehin noch nicht möglich, da die Bauzonengrenze mitten durch das Bauvorhaben verläuft und deren Korrektur (Umzonung) erst noch vom Gemeinderat und Regierungsrat genehmigt werden müsste. Zudem beträgt der Abstand vom aus Nordosten vorstossenden Waldkeil lediglich etwa 12 statt der geforderten 30 m.

Es wäre ein grosses *Versäumnis*, wenn die Anregung von Architekt Müggler nicht aufgenommen und bis in ihre letzten Konsequenzen durchdacht würde. Möglicherweise ergeben sich andere Formen der Realisierung, verschiedene Bauetappen mit entsprechenden Entschädigungsfolgen usw., aber bestimmt erwächst daraus eine Lösung, die der Öffentlichkeit und dem Bauherrn mehr Freude brächte, als es die heutige Baueingabe vermag. Zürich gelänge zudem ein Durchbruch zum Ziel des Europajahres 1975: «Eine Zukunft für unsere Vergangenheit».

Adresse der Verfasserin: *Beate Schnitter*, Architektin BSA, SIA, Bauberaterin des Schweizer Heimatschutzes, Zeltweg 74, 8032 Zürich.

Sporthalle St. Jakob in Basel

Von **Albert Schmidt**, Basel

DK 725.826

Auf dem Schlachtfeld der Eidgenossen und Armagnaken von 1444 vor den Toren der Stadt Basel entsteht zurzeit die Sporthallenanlage St. Jakob. Neben zwei kleineren Hallen für verschiedenste Sportarten geht die grosse Halle ihrer Vollendung entgegen. Sie weist ein Spielfeld von 40×70 m auf und enthält 6000 Sitzplätze für die Zuschauer. Ihr achteckiger Grundriss ist mit einem Hängedach aus Leca-Beton von 7,5 cm Stärke überspannt (Bilder 3 und 4).

Das *Hängedach* ist nur in einer Richtung über 90 m gespannt; der Durchhang beträgt 6 m. Binder aus Spannbeton in einem Abstand von 5 m leiten die Kräfte in die Fundamente. Der Baugrund besteht aus mässig verdichteten Kiesablagerungen der Birs aus geschichtlicher Zeit. Er wurde mittels Vibra-

tionswalzen verdichtet. Fünf Fundamentriegel nehmen die Horizontalkräfte auf. In Querrichtung weist das Dach ein Gefälle von rund 1,5% zur Ableitung des Wassers auf.

In Gebäudemitte ist eine Dilatationsfuge angeordnet. Der Dilatationsträger hat zwei Funktionen: erstens soll er bei antisymmetrischen Belastungen aussteifend wirken und Schwingungen in erträglichen Grenzen halten, zweitens verhindert er über sein oben angeordnetes Federgelenk Verwerfungen der beiden Dachhälften. Das Dach ist ringsherum über einen Dachkranz aus Spannbeton monolithisch mit den Bindern bzw. Seitenwänden verbunden. Eine Besonderheit ist in den Diagonalbereichen aufzuführen: Dort werden die Dachkräfte über einen 30 m weit gespannten Träger einerseits auf den Dachkranz

Bild 1. Verschiebbares Lehrgerüst für die Erstellung der Binder, ausgelegt auf 5 m Binderabstand

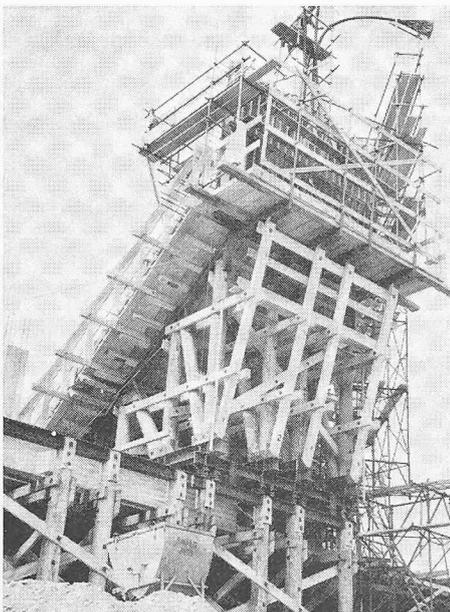
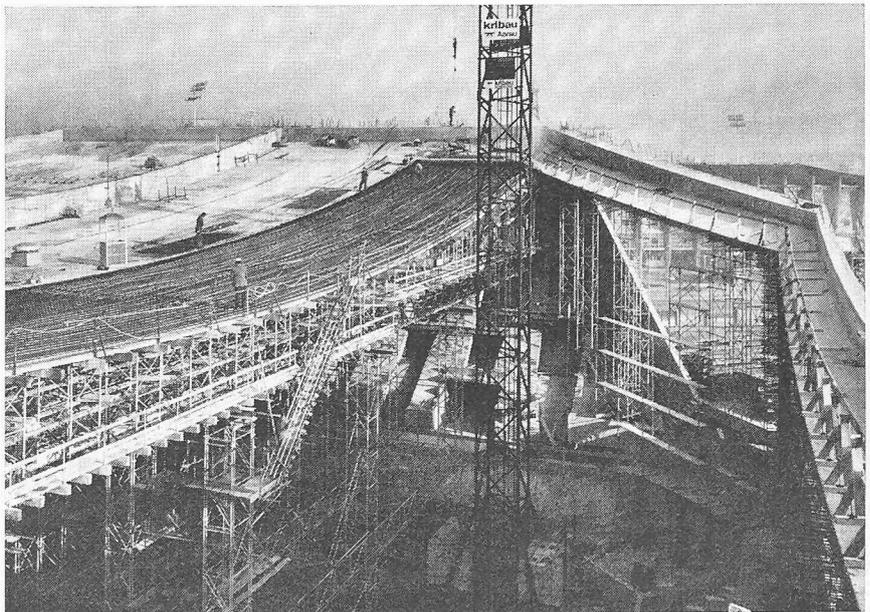


Bild 2. Bauvorgang Hängedach: Betonieretappe von 10 m Breite des Hängedaches aus Leca-Beton, auf einem verschiebbaren Gerüst eingeschalt. Rechts im Bild der aus herkömmlichem Beton vorweg erstellte Dachkranz, links oben der in Dachmitte angeordnete Dilatationsträger



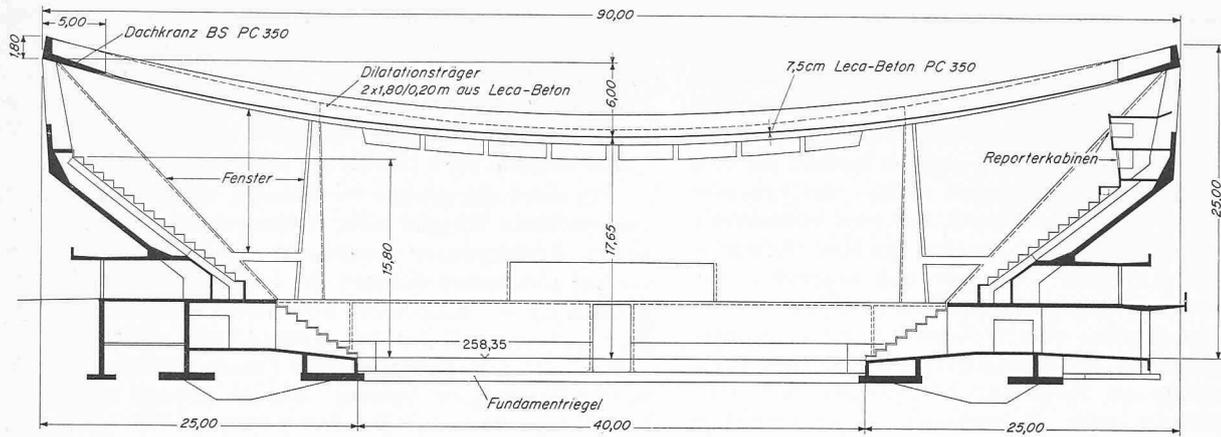


Bild 3. Querschnitt 1:600, Ansicht an Längswand und Diagonalfenster

über der Längswand, andererseits auf die Binder abgeleitet (Bild 4).

Im Detailquerschnitt sind die Kabelarmierungen ersichtlich: $\frac{1}{2}$ -Zoll-Litzenkabel alle 30 cm zwischen zwei Armierungsnetzen im Hängedach, BBRV-Kabel von 180 und 360 t Spannkraft in den Bindern (Bild 5).

Die Belastungsannahmen lehnen sich an die SIA-Normen an unter Berücksichtigung verschiedener Windkanalversuche des In- und Auslandes (Bild 6).

Technische Daten

Der Leca-hade-Beton hat ein Raumgewicht von 1,70 bis 1,75 t/m³. Das Gesamtgewicht des Daches, einschliesslich Dampfsperre, 3 cm Kork und Kunststoffolie beträgt nur 150 kg/m².

Das Hängedach weist für Eigengewicht eine Druckreserve aus der Vorspannung von $\sigma = 11$ kg/cm² auf. Damit kriecht es nach oben, und die Entwässerung bleibt auch in Zukunft gewährleistet.

Mit dem extremsten Lastfall Schnee abgerutscht und Windsog innen treten in Dachmitte am Rand der Dilatation Zugspannungen von $\sigma_{Zmax} = 35$ kg/cm² auf. Mit dem anderen Extremfall: Winddruck innen und Sog aussen ergeben sich Druckspannungen von $\sigma = 48$ kg/cm².

Aus Temperaturdifferenz von ± 20 °C senkt und hebt sich das Dach um ± 5 cm; die Ausschläge aus den extremsten Nutzlastfällen betragen +40 cm bzw. -28 cm.

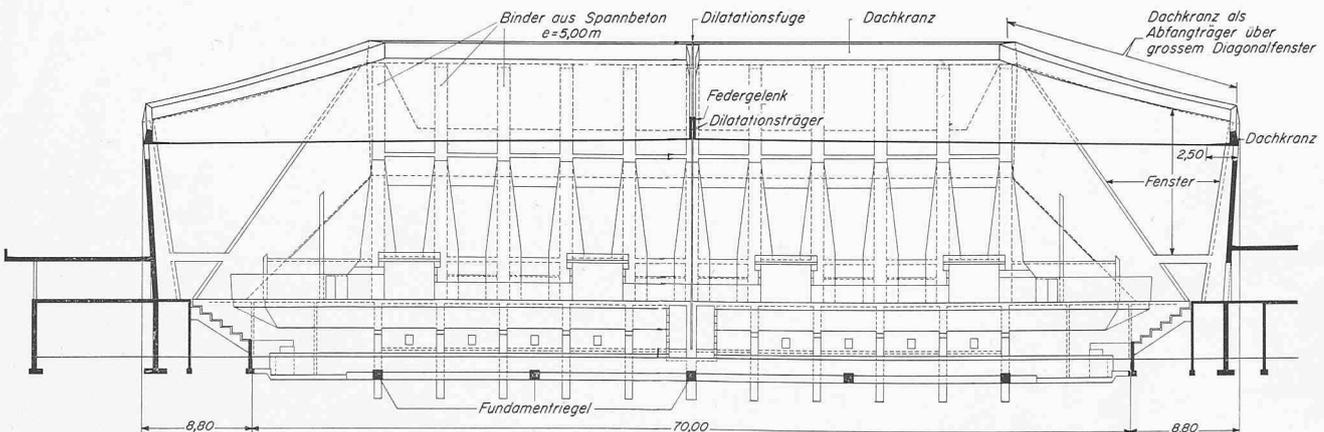
Die Binder sind an der Einspannstelle mit $\sigma = 50$ kg/cm², am Binderkopf mit $\sigma = 100$ kg/cm² formgetreu vorgespannt. Die Biegebeanspruchungen aus extremsten Nutzlastkombinationen sind im positiven wie im negativen Sinne ungefähr gleich gross. Es treten somit aussen und innen sowohl Zug- als auch Druckspannungen auf. An der Einspannstelle, wo das Biegemoment aus Eigengewicht (Binder und Hängedach) nahezu null ist, sind neben den fast zentrisch liegenden Spannkabeln sowohl oben als auch unten sehr kräftige schlaaffe Armierungen zur Abdeckung der Zugspannungen angeordnet. Die grössten Betonrandspannungen betragen 190 kg/cm².

Beim *Bauvorgang* wurde auf eine möglichst zahlreiche Wiederverwendung des Spruess- und Schalungsmaterials geachtet. Die Binder wurden mit Hilfe eines verschiebbaren Gerüsts von 5 m Breite in einem 3-Wochen-Rhythmus erstellt (Bild 1). Der Dachkranz wurde vorweg betoniert und ausgeschalt. Das Hängedach aus Leca-Beton wurde auf einem verschiebbaren Gerüst in Streifen von 10 m Breite in einem Rhythmus von 2 bis 3 Wochen betoniert (Bild 2).

Viele Versuche im Massstab 1:1 auf der Baustelle gingen dem ersten Betonieren voraus. Es galt vor allem, folgende Forderungen zu erfüllen: ausreichende Druckfestigkeit; genaueste Masshaltigkeit von 7,5 cm Stärke; dichtes Gefüge mit glatter Untersicht (ohne Kiesnester) und geschlossene und glatte Aufsicht zur Aufnahme der Isolierung.

Der Beton wurde zunächst in einer Stärke von 10 cm eingebracht und mittels Plattenvibrator auf rund 7,5 cm Stärke

Bild 4. Längsschnitt 1:600, Ansicht an Binder und Diagonalfenster



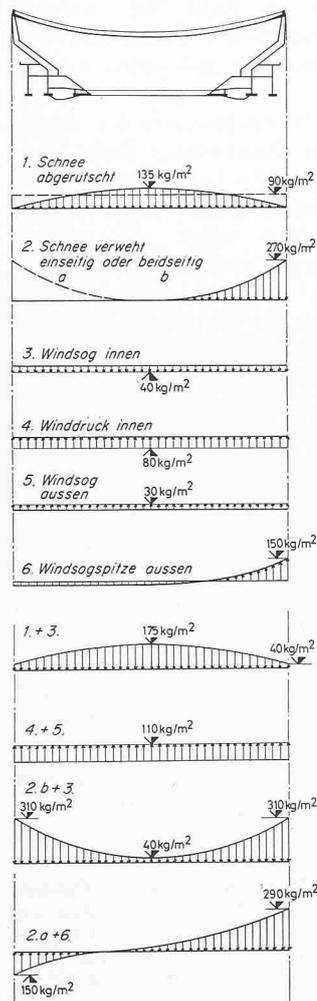
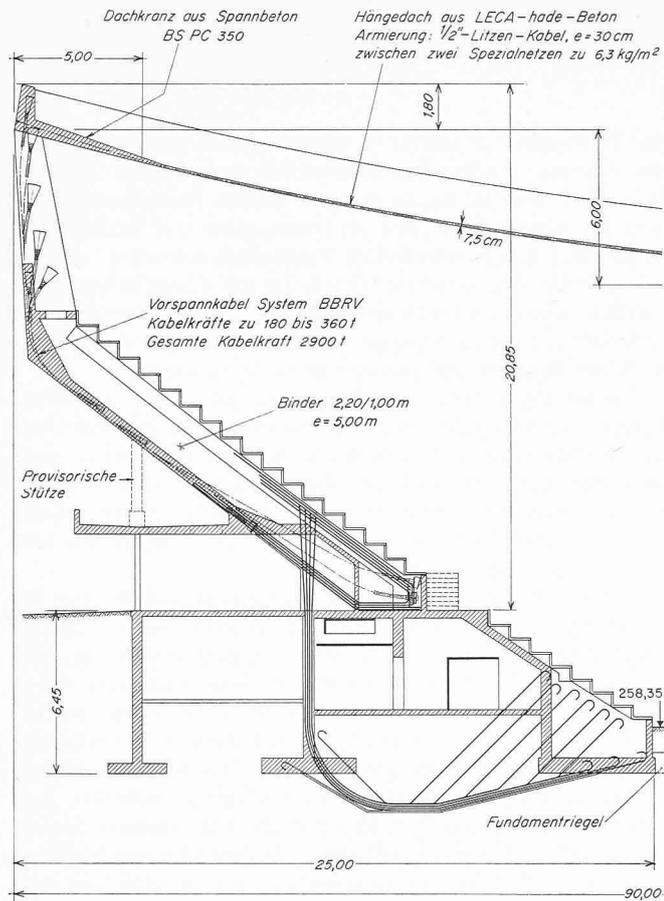


Bild 5, oben. Schnitt 1:300 mit Kabelarmierungen im Hängedach und in den Bindern. An deren Einspannstelle sind die kräftigen schlaffen Armierungen zur Aufnahme der Wechselbeanspruchungen angedeutet

Bild 6. Belastungsaufnahmen für das Hängedach, Nutzlasten, Schnee und Wind

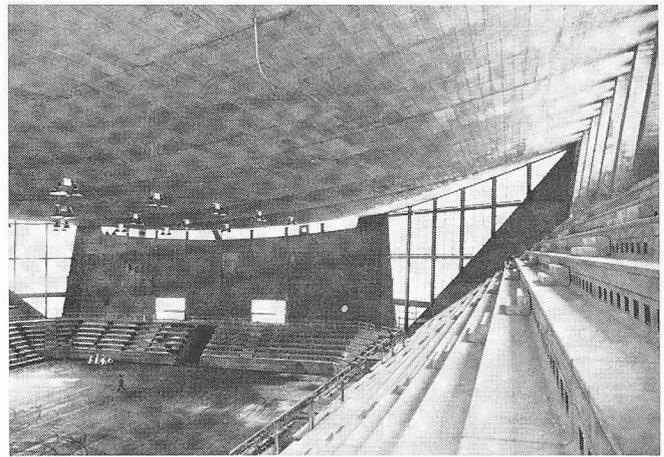


Bild 7. Innenansicht an Längswand und Diagonalfenster. Rechter Hand die aufgehenden Binder mit der Tribünenanlage. Untersicht an Hängedach aus Leca-Beton von 7,5 cm Stärke

verdichtet. Eine Vibrationslatte zog ihn anschliessend auf seine genaue Dicke ab. Anschliessend wurde zur Erzielung der geschlossenen und glatten Oberfläche eine hauchdünne Schicht aus Feinsand und Zement auf die nasse Oberfläche aufgestreut und mittels Taloschiermaschine eingerieben.

Besonders sorgfältig mussten die einzelnen Bauzustände untersucht werden. 3 Tage nach dem Betonieren eines 10-m-Streifens wurde vorgespannt: die Dachkabel knapp für das Eigengewicht, die Binderkabel derart, dass der Dachkranz sich möglichst nicht verformte (formgetreue Vorspannung). Dadurch wurde erreicht, dass das Dach nach dem Ausschalen sich praktisch nicht bewegte. Um Überbeanspruchungen während dem Spannen zu vermeiden, musste die Vorspannung nach einem sehr detaillierten Spannprogramm in kleinen Schritten abwechslungsweise auf Binder und Dach aufgebracht werden. Dann wurde die Schalung abgesenkt, um 10 m verschoben und in die neue Betonierstellung angehoben. Hierbei wurde sie an den freien Rand des alten Dachstreifens angepresst. Die Pressung durfte nicht zu gross sein, damit der freie Rand sich nicht allzu stark hochwölbte, und nicht zu klein, damit er sich nicht bei Temperaturabnahme von der Schalung abhob.

Zum Schluss sei auf die wesentlichsten Probleme in konstruktiver und ausführungstechnischer Hinsicht hingewiesen:

Die monolithische Verbindung des Hängedaches mit Dachkranz, Wänden und Bindern erforderte eine genaueste Berechnung der damit verbundenen örtlichen Spannkonzentrationen. Der sachgemässe Einbau des Leca-Betons von nur 7,5 cm Stärke, insbesondere seine Verdichtung, machte umfangreiche Voruntersuchungen nötig.

Schliesslich soll noch erwähnt werden, dass wir während der heiklen Bauzustände beim Erstellen des Daches von einem Orkan glücklicherweise verschont geblieben sind.

Bauträger, Projektierungsbüros, Bauunternehmer

Bauherr: Hochbauamt des Kantons Basel-Stadt
 Architekt: Giovanni Panozzo, Basel
 Ingenieur: E. und A. Schmidt, Basel
 Bauleitung: Hochbauamt des Kantons Basel-Stadt
 Unternehmer: Arbeitsgemeinschaft Th. Bertschinger AG und Bau AG., Basel

Adresse des Verfassers: Albert Schmidt, dipl. Ing. ETH, SIA, Büro E. und A. Schmidt, Ingenieure, Bachlettenstrasse 52, 4054 Basel.