



14. Sporthalle St. Jakob in Basel (Schweiz)

Bauherr und Bauleitung: Hochbauamt des Kantons Basel-Stadt

Architekt: Giovanni Panozzo, Basel

Ingenieure: E. und A. Schmidt, Basel

Unternehmer: Arbeitsgemeinschaft Th. Bertschinger AG und Bau AG, Basel

Dauer der Bauarbeiten: 30 Monate

Baujahre: 1971-1973

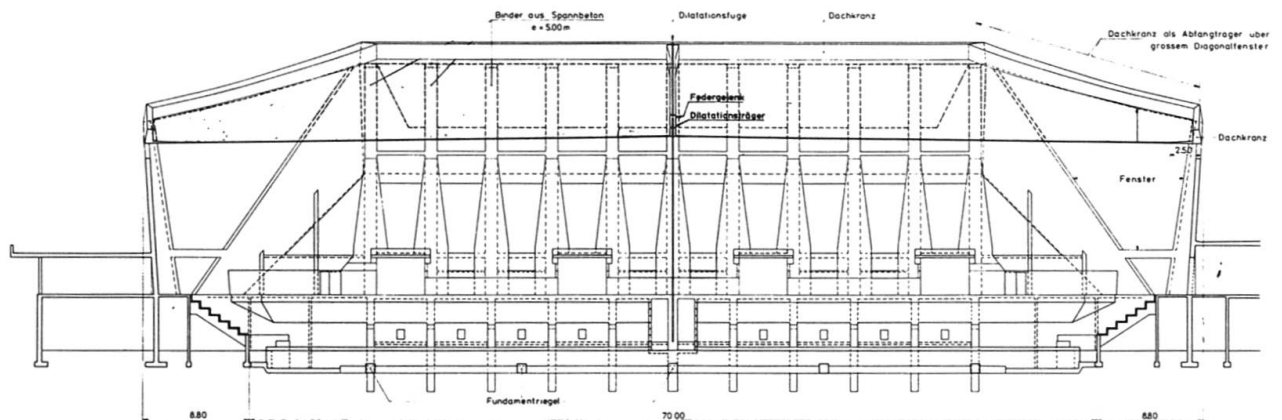
Konstruktion

Das Hängedach der grossen Halle ist über 90 m einseitig gespannt mit einem Durchhang von 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 Vibrationswalzen verdichtet. Fünf Fundamentriegel nehmen die Horizontalkräfte auf. In Querrichtung weist das Dach ein Gefälle von rund 1,5% zur Ableitung des Wassers auf.

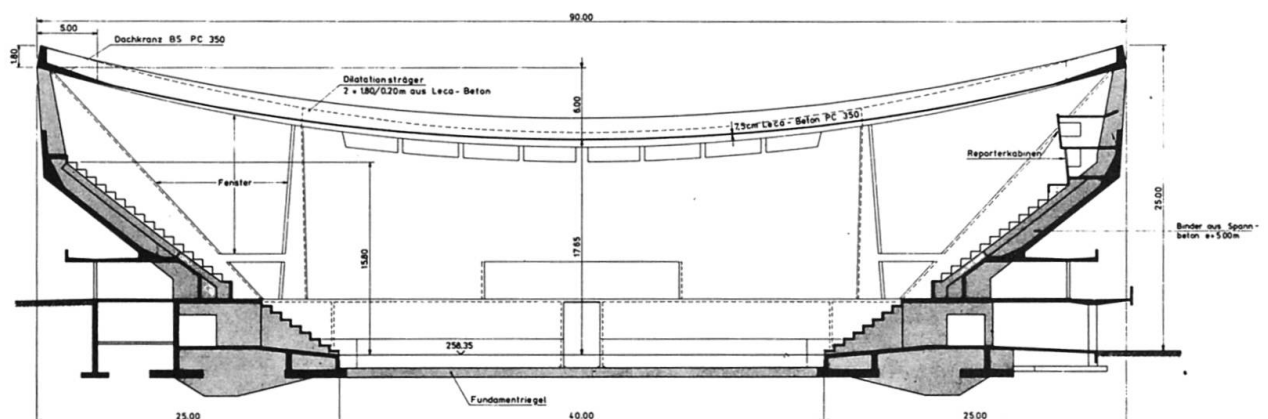
In Gebäudemitte ist eine Dilatationsfuge angeordnet. Der Dilatationsträger hat zwei Funktionen: erstens soll er bei antisymmetrischen Belastungen aussteifend wirken und Schwingungen in erträglichen Grenzen halten zweitens verhindert er über sein oben angeordnetes Federgelenk Verwerfungen der beiden Dachhälften. 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 über der Längswand, andererseits auf die Binder abgeleitet.

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.

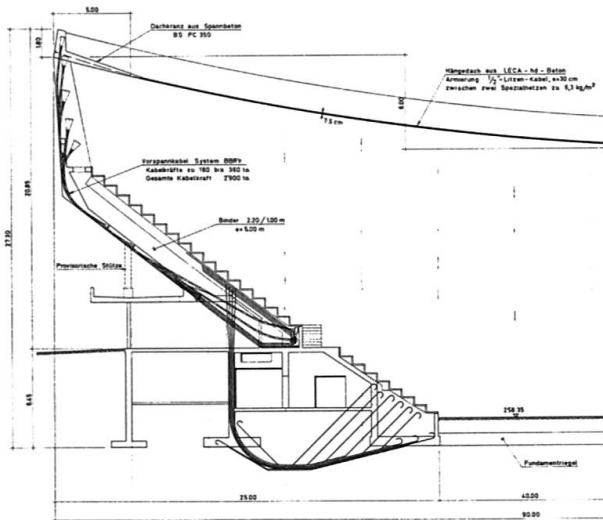
Der Leca-hade-Beton des Daches hat ein Raumgewicht von 1,70 bis 1,75 t/m³. Das Gesamtgewicht des Daches, einschliesslich Dampfsperre, 3 cm Kork und Kunststoffolie beträgt nur 150 kg/m².



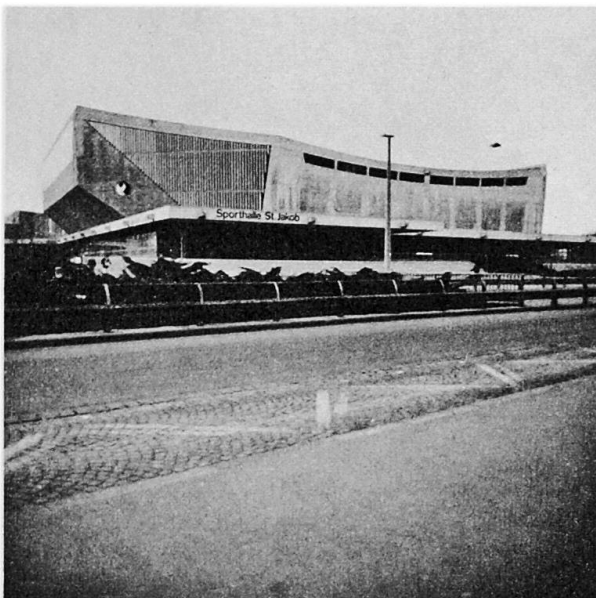
Längsschnitt



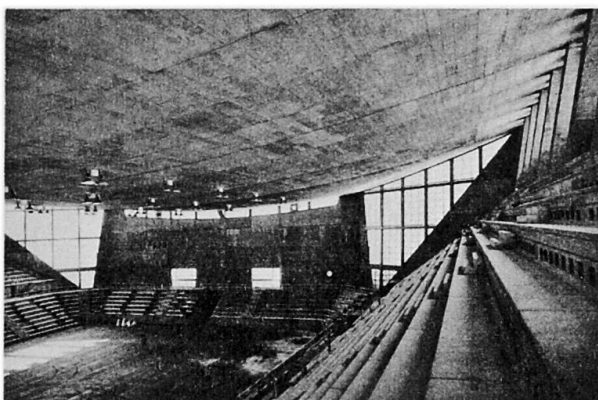
Querschnitt



Detail-Querschnitt



Aussenansicht


 Innenansicht an Längswand,
Diagonalfenster und Binder

Das Hängedach weist für Eigengewicht eine Druckreserve aus der Vorspannung von $\sigma = 11 \text{ kg/cm}^2$ 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 Dilation Zugspannungen von $\sigma_{z_{\max}} = 35 \text{ kg/cm}^2$ auf. Mit dem anderen Extremfall: Winddruck innen und Sog aussen ergeben sich Druckspannungen von $\sigma = 48 \text{ kg/cm}^2$.

Aus Temperaturdifferenz von $\pm 20^\circ \text{C}$ senkt und hebt sich das Dach um $\pm 5 \text{ cm}$; die Ausschläge aus den extremsten Nutzlastfällen betragen $+ 40 \text{ cm}$ bzw. $- 28 \text{ cm}$.

Die Binder sind an der Einspannstelle mit $\sigma = 50 \text{ kg/cm}^2$, am Binderkopf mit $\sigma = 100 \text{ kg/cm}^2$ 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 schlaffe Armierungen zur Abdeckung der Zugspannungen angeordnet. Die grössten Betonrandspannungen betragen 190 kg/cm^2 .

Bauvorgang

Beim Bauvorgang wurde auf eine möglichst zahlreiche Wiederverwendung des Spiess- und Schalungsmaterials geachtet. Die Binder wurden mit Hilfe eines verschiebbaren Gerüsts von 5 m Breite in einem 3-Wochen-Rhythmus erstellt. 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.

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.

(A. Schmidt)