

Neue reformierte Kirche in Zürich- Altstetten.

Die Kirche ist ein Skelettbau in Eisenbeton. Von den Eisenbetonkonstruktionen des Kirchenbaues sind in Fig.... die 16,0 m weit gespannten Dachbinder dargestellt, die einen Abstand von 4,64 m aufweisen. Diese Dachbinder werden einerseits durch schlanke Fassadensäulen gestützt, die bei 8,0 m Höhe eine Stärke von 33 cm aufweisen, und andererseits liegen sie auf dem ebenfalls dargestellten Hauptlängsträger auf. Dieser Träger ruht auf zwei inneren Säulen und den Aussenwänden. Die Spannweite des Mittelfeldes zwischen den Säulen beträgt 19,10 m, die der beiden Endfelder 8,70 m bzw. 8,0 m.

Die Aufnahme der kleinen horizontalen Kräfte aus der Rahmenwirkung der Dachbinder sowie derjenigen aus Winddruck auf die Längsfassade erfolgt durch die Dachdecke, welche als horizontaler Träger von 35 m Spannweite wirkt, dessen Auflager die Seitenfassaden der Kirche bilden. Diese bestehen aus 16 cm starken Eisenbetonwänden mit Pfeilervorlagen. Um das Gewicht der Dachdecke möglichst niedrig zu halten, sind in der Eisenbetonplatte in jedem Binderfeld zwischen den sekundären Längsträgern drei Öffnungen von je ca. 8,0 m² ausgespart worden. Der Winddruck auf die Seitenfassaden wird oben ebenfalls durch die Dachdecke aufgenommen und von dieser einerseits auf die Südwestfassade und andererseits auf den Rahmen, bestehend aus dem Hauptlängsträger und den beiden starken Innensäulen, abgetragen.

Der Hauptlängsträger dient ausser als Auflager für die Dachbinder auch für die Aufhängung der Eisenbetondecke über der Estrade und des grossen Kirchenfensters der Nordostfassade. Da sich für den Hauptlängsträger von 19,10 m Spannweite infolge der grossen Belastung durch die Dachbinder rechnerisch eine Durchbiegung aus Eigengewicht von 6 mm (beim Ausschalen 5,5 mm gemessen) ergab, war es notwendig, den Hauptträger erst nach Erhärten und Ausschalen fest mit

den angehängten Teilen zu verbinden. Dies erfolgte derart, dass die eisernen Hängestangen aus Spezial [Profilen, die in den steinernen Sprossen des Fensters liegen, erst nachträglich mit der Dachdecke über der Estrade fest verbunden wurden.

Die Dachbinder und der Hauptlängsträger sind mit Chromstahl armiert, was die bei den Dachbindern gewünschten kleinen Trägerbreiten ermöglichte. Wie aus Fig.... ersichtlich, hat der mit 7,3 t/m' belastete Hauptlängsträger eine mittlere Höhe von 1,30 m und eine Druckgurtbreite von 3,20 m. Nur durch die Ausbildung eines kräftigen und 90 cm ausladenden Dachgesimses war es möglich, mit der geringen Trägerhöhe auszukommen.

Die Ausbildung der Eisenbetonkonstruktion des Turmes ist aus den horizontalen Querschnitten Fig.... und den Ansichten Fig.... ersichtlich. Bei der Projektierung der Turmkonstruktion sind hauptsächlich die Horizontalkräfte, hervorgerufen durch die Glockenschwingungen und durch Wind, massgebend. Das führte dazu, dass in der Richtung der Glockenschwingung zwei Eisenbetonwände von 2,50 x 0,40 m Querschnitt angeordnet wurden. In Abständen von 3,40 m Höhe sind diese Wände und die beiden Ecksäulen durch Riegel und Zwischenböden rahmenartig verbunden. Diese Tragkonstruktion ist über dem Dach der Kirche bis zur Dachdecke des Turmes in genau gleicher Stärke hochgeführt, was die vielmalige Verwendung der Schalung ermöglichte, da stockwerksweise betonierte wurde.

Das Gewicht der Glocken inkl. Glockenstuhl beträgt 17,50 ton und die daraus resultierende maximale Horizontalkraft 11,50 ton. Auf Höhe Erdgeschossboden ergeben sich folgende Momente

1) in Richtung der Glockenschwingung

Moment aus Glockenschub	M_{gl}	= 300 mt
Moment aus Winddruck	M_w	= <u>400 mt</u>
	M_{total}	= 700 mt

2) in Richtung senkrecht zur Glockenschwingung

Moment aus Winddruck	M_w	= 475 mt
----------------------	-------	----------

Für den Glockenschub ergibt sich rechnerisch eine beidseitige Durchbiegung von $\pm 4,30$ cm bei $E = 300'000$ kg/cm². Gemessen wurden beim Läuten aller Glocken nur 2,0 cm nach beiden Richtungen. Das rührt hauptsächlich davon her, dass wegen der verschiedenen Schwingungszeiten der Glocken das theoretische Maximum des Glockenschubes nur ganz ausnahmsweise auftritt.

Die Durchbiegung durch Wind in Richtung der Glockenschwingungen wurde rechnerisch mit $\pm 3,7$ cm ermittelt. Das ganze Gewicht des Turmes bis Oberkante Fundamentplatte beträgt 650 ton. Ausserdem hat die Turmfundamentplatte noch Belastungen aus der Kirche von 540 ton sowie Erdauflasten von 270 ton aufzunehmen. Einschliesslich der Fundamentplatte ergibt sich ein Totalgewicht von 1670 ton. Die maximale Kantenpressung des Baugrundes beträgt 3,00 kg/cm² und die minimale 1,02 kg/cm². Mit Ausnahme der zum Teil gemeinsamen Fundamentplatte sind die Konstruktionen von Turm und Kirche vollständig getrennt.

Zürich, den 10. Oktober 1942

Ingenieurbureau E. Rathgeb