

Der Aufsehen erregende Kirchenneubau liegt an unspektakulärer Lage ausserhalb des Stadtzentrums in der Nähe des Solothurner Bahnhofs, an Bahngleis und Durchgangsstrasse. Das Raumprogramm für den Kirchenbau beschränkt sich auf das Notwendigste: Ein Saal für 200 Personen, Foyer, Ämter- und Eltern-/ Kinderzimmer im Erdgeschoss, Technikräume und Unterrichtszimmer im Untergeschoss. Ungewöhnlich am 3,8 Millionen Franken teuren Bau ist hingegen seine Form, entstanden aus dem Bild zweier ineinandergreifender Hände, welche am konkreten Bau in der Form gekrümmter Betonschalen den Innenraum erzeugen. Bereits von aussen lässt sich der Verwendungszweck als Kirche vermuten, spätestens aber im beeindruckenden Innenraum ist der sakrale Charakter unzweifelhaft präsent.

Für seine Architektur wurde der Kirchenbau bereits mit dem bronzenen Hasen der Fachzeitschrift Hochparterre und der Sendung Kulturplatz ausgezeichnet.

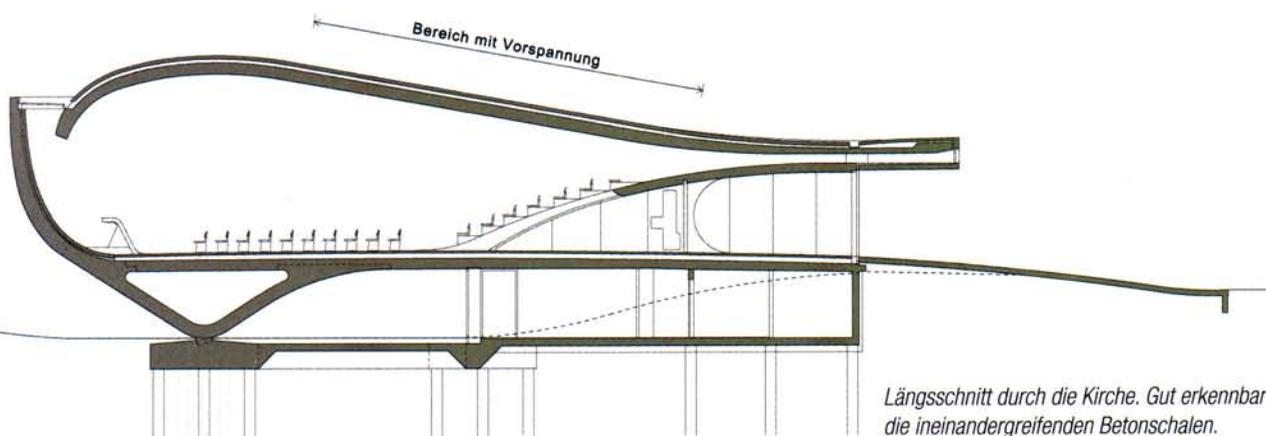
### Die Form

Gekrümmte, prismatische Betonschalen geben dem Bau seine Grundform. Sie sind gleichzeitig Dach und Vordach, Altarwand und Bodenplatte des

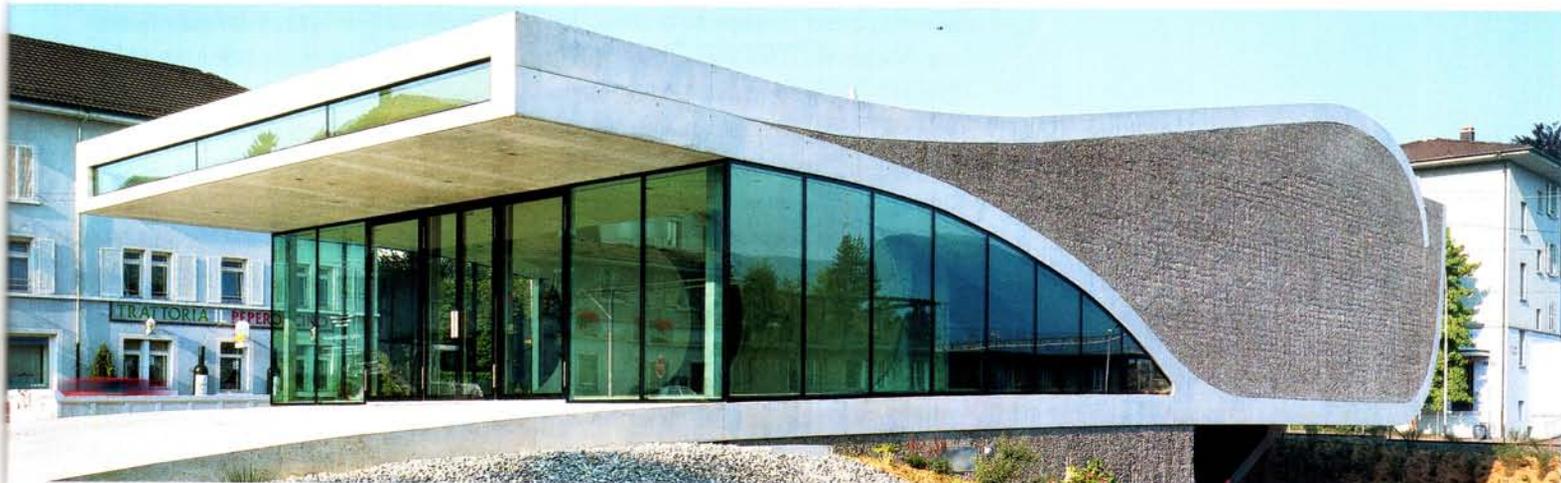
Kirchsaals sowie Vorplatz. Der Verlauf dieser Schalen ist seitlich auf der Fassade mit hellen Betonbändern nachgezeichnet.

Zwischen die Bänder ist beidseits eine grosse, fugenlose Waschbetonwand gestellt. Sie entspricht in ihrer Form dem Längsschnitt durch den Kirchensaal, die beiden Wände sind auch auf ihrer Innenseite aus Waschbeton. An den beiden kurzen Saalseiten sind Saalboden und Dach so zueinander gebogen, dass jeweils nur noch ein schmaler Spalt dazwischen offen bleibt. Auf der Eingangsseite der Kirche ist dieser Spalt von aussen als Fensterband im Vordach sichtbar, im Saalinnern ist nur mehr ein diffuser Lichtstreifen hinter den ansteigenden Sitzbänken erkennbar. Auf der entgegengesetzten Seite entsteht ein für den Betrachter unsichtbares Oblicht, das Zenitallicht fällt auf die gebogene Wand hinter dem Altar. Der Zugang zum Saal erfolgt vom dreiseitig verglasten Foyer her, zwischen den Glaswänden von Ämterzimmer und Eltern-/Kinderzimmer hindurch und schliesslich durch die Öffnung im zum Vordach hin ansteigenden Saalboden.

Das Untergeschoss unter dem Foyer enthält Technik- und Unterrichtsräume. Der darüber auskragende Kirchensaal steht auf einer V-förmigen



Längsschnitt durch die Kirche. Gut erkennbar die ineinandergreifenden Betonschalen.

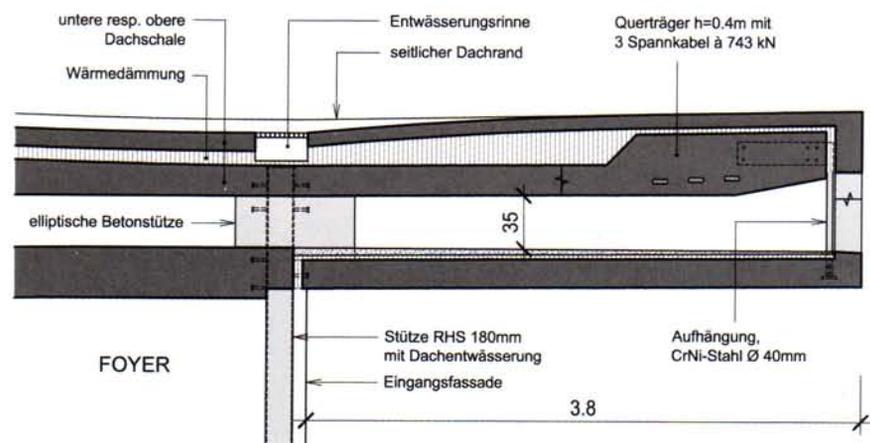


Eingangsbereich mit Vordach.

Stütze, welche mit ihrer runden Form ein weiteres Betonband bildet.

### Die Tragwirkung

Mit dem eingangs beschriebenen Motiv als Formgebendes Prinzip entstand eine äusserst unkonventionelle Struktur, die das Tragwerk stark mitprägen musste. Aus dem Interesse heraus, die angestrebte Form ohne gestalterische Einbussen umzusetzen, ergab sich für den Tragwerksentwurf das Ziel, die spezielle Gebäudeform und das Material für die Tragwirkung optimal einzusetzen, günstiges Tragverhalten zu erkennen und zu nutzen und so möglichst wenig zusätzliche, rein statische Bauteile einzuführen. Erreicht werden konnte dies mit einer fugenlosen Struktur, in welcher fast jedes Bauteil eine tragende Funktion besitzt. Es ist angesichts der speziellen Bauwerksform verständlich, dass solche Tragfunktionen nicht mehr immer eindeutig am jeweiligen Bauteil «ablesbar» sein können. Saaldach, -wände und -boden bilden in Querrichtung einen biegesteifen, geschlossenen Rahmen und tragen damit längs als Kasten. Bauphysikalisch bedingt wurde dieser vollständig zweischalig ausgeführt. Die stärker ausgebildeten



Längsschnitt durch den Vordachbereich mit dem zum Lichtspalt zusammengedrückten Saal.

und primär tragenden Schalen liegen beim Saalboden und der Altarwand aussen, bei Dach und Saalwänden innen. Die Verbindung von kalter mit warmer Schale erfolgt wo erforderlich mittels einzelner Betonnocken, um den Wärmedurchgang zu reduzieren.

Die untere Dachschaale, 42 cm stark und über 11,5 m gespannt, ist im mittleren, gering g

krümmten Bereich vorgespannt. Im oberen, konvex gekrümmten Dachbereich trägt dieselbe Dachschale als prismatisches Gewölbe, die Vorspannung erübrigt sich deshalb. Vier Zugbänder umschliessen dieses im Grundriss rechteckige Gewölbe. Drei der Zugbänder sind in Form von schlaffer Bewehrung am freien Dachrand respektive in den beiden Seitenwänden enthalten, das vierte Zugband bilden die obersten Spannkabel im vorgespannten Dachbereich.

Das Vordach kragt als flacher Kastenquerschnitt über die Eingangsfassade aus. Die kurze Auskragung im Verhältnis zur Vordachbreite ermöglicht jedoch keine Kastentragwirkung, vielmehr wirkt jede Wand als Steg eines unabhängigen Kragträgers. Die beiden Platten hätten mittels weiterer Kastenstege im mittleren Vordachbereich versteift werden können, was den Lichtschlitz jedoch stark reduziert hätte. Als günstiger erwies es sich, einen

vorgespannten Querträger am freien Vordachende anzuordnen, an welchem die beiden dünnen Platten aufgehängt werden konnten. Die Auflagerkraft aus dem Querträger wird primär mit der höheren äusseren Wand- und Dachschale auf die Stahlstützen hinter der Eingangsfassade abgetragen.

Die als Kastenstege wirkenden Saalwände spannen zwischen Untergeschosswänden und Altarwand. In der Altarwand wird die Last aus den Seitenwänden zum Kopf des äusseren V-Stützenstiels und über den Stiel in die Foundation geführt. Die solcherart einseitige Belastung der V-Stütze möchte den anderen Stiel nach oben drücken, was grosse Biegemomente im Saalboden erzeugen würde. Um dies zu umgehen, wurde ein steifer Riegel zwischen dem V-Stützenfuss und der Bodenplatte UG angeordnet, das Kräftepaar aus Druckkraft im Riegel und Zugkraft im Saalboden bildet so ein steifes System, welches die V-Stütze im Gleichgewicht hält. Die Kirche steht auf mächtigen Schotterablagerungen, in denen bis in grosse Tiefe siltig-sandige Schwemmsedimentschichten eingelagert sind. Die Struktur ist deshalb schwimmend auf 40 Ortsbetonpfählen,  $\varnothing$  40 cm, fundiert, um Setzungsdifferenzen auf ein tragbares Mass zu reduzieren. Horizontalkräfte (Erdbeben, Wind) quer zu den Gebäudelängsseiten leitet der beschriebene Kasten über Rahmenbiegung in die Saalbodenplatte. Letztere ist als Scheibe auf den Untergeschosswänden eingespannt und zusätzlich durch die V-Stütze seitlich gehalten.

Die konventionellen Berechnungsmethoden wurden für dieses Objekt mit einer räumlichen Modellierung der Gesamtstruktur mittels Schalenelemente ergänzt. Verschiedene Aspekte der Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit konnten so unter Berücksichtigung der parallelen und unterschiedlich steifen Lastpfade berücksichtigt werden.

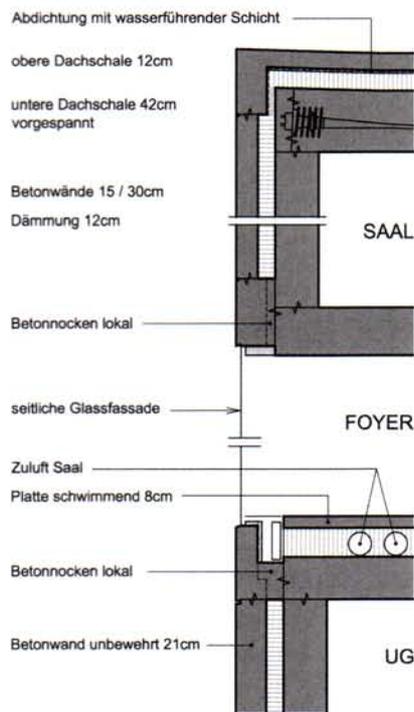
V-Stütze im Bauzustand.



### Die konstruktiven Details

Für die V-förmige Stütze unter dem Kirchensaal wurde dieselbe konventionelle Betonrezeptur verwendet wie für Saalboden und Altarwand, um möglichst identische Betonoberflächen zu erzielen. Die im Bauzustand asymmetrische Stützenform ergab sich aus der Lage der Arbeitsfugen, wenn diese ausschliesslich bei den geometrischen Berührungspunkten zwischen V-Stütze und Saalboden angeordnet wurden. Teile des Saalbodens mussten also mit der Stütze zusammen betoniert werden. Diese Vorgehensweise ermöglichte eine Stütze ohne sichtbare Arbeitsfugen. Trotz der Asymmetrie der Stütze im Bauzustand war ein äusseres Gleichgewicht vorhanden. An ihren Köpfen wurden die Stiele temporär mittels Bewehrungsstäben zusammengespant, dieses Zugband wird auch im Endzustand benötigt. Es wurde also nicht nur die Lage der Arbeitsfugen optimiert, sondern es entstanden auch statisch und ausführungstechnisch sinnvolle Lösungen.

Nach dem Betonieren der Saalbodenplatte und der Altarwand wurden erst die inneren Saalwände und die innere Dachschaale erstellt, bevor die äusseren Saalwände und die obere Dachschaale gegen die Dämmung betoniert werden konnten. Beide Wandscheiben, 30 cm respektive 15 cm stark und aus einem konventionellen Beton mit einem Grösstkorn von 16 mm, wurden in jeweils einer Etappe über die volle Wandhöhe von 6,9 m betoniert und nach einem Tag ausgeschalt und gewaschen. Beim Waschen der äusseren, dünnen Wandscheiben entstanden durch lokal erhöhten Betonabtrag regelmässige horizontale Rillen, die ungewollt eine zusätzliche Struktur über diejenige der Waschbetonoberfläche legten und damit die Gleichmässigkeit der Oberfläche erhöhten. Der etwa um 5 mm erhöhte Betonabtrag parallel zur oberflächennahen und grosszügig überdeckten



Querschnitt durch die zweischalige Gebäudehülle.

Bewehrung ist möglicherweise auf verzögerte Hydratation im Bereich der kalten Bewehrung zurückzuführen, er trat bei beiden äusseren Wandscheiben identisch auf.

Die beiden über 30x12 m grossen Dachschaalen wurden in einem Guss gefertigt, die obere dünnere Schale zusammen mit den über die Seitenwände herunterragenden Betonbändern. Auf eine ausenliegende Abdichtung wurde aus gestalterischen Gründen verzichtet. Beide Dachschaalen sind ebenfalls aus konventionellem Beton gefertigt. Auf der Wärmedämmung zwischen den beiden Schalen wurde eine Abdichtung mit Drainschicht verlegt. Allfällig durch die äussere Betonschale ein-

dringendes Wasser wird so ebenfalls zum Dachtiefpunkt geführt und dort zusammen mit dem Oberflächenwasser durch das Gebäudeinnere abgeleitet. Die Betonschale und die solcherart vor Abwitterung und mechanischer Einwirkung geschützte Abdichtung ergeben zusammen ein robustes, dauerhaftes System.

Selbstverdichtender Beton (SCC) kam unter anderem für die innere, dünne Altarwandschale zur Anwendung, konventioneller Beton konnte wegen der im Querschnitt starken Wandkrümmung nicht mehr eingebracht und verdichtet werden. Bei einer der drei Betonieretappen kam es zu feinsten Auswaschungen der Zementhaut an der Betonoberfläche, was über die gesamte Saalbreite ein gleichmässiges Muster aus vertikalen Streifen ergibt. Diese ungewohnte Strukturierung der Oberfläche besitzt einen durchaus interessanten, raumgestaltenden Charakter, es wurde deshalb auf eine Instandsetzung verzichtet; ein mutiger, im Nachhinein betrachtet aber gelungener Entscheid. Sogar auf dem Marmara-Marmor des Altars findet sich eine verblüffend ähnliche Struktur wieder.

#### **Effiziente Tragstruktur trotz ungewohnter**

##### **Architektur**

Dieser erfolgreich realisierte Bau bestätigt, dass es durchaus möglich ist, ein prägendes architektonisches Motiv vom initialen Gedanken bis zum realisierten Bau zu führen, ohne es durch eine Vielzahl von Zwängen, Randbedingungen und Kompromissen bis zur Unkenntlichkeit zu verwässern. Es zeigt aber auch, dass eine solchermassen entsprechend spezielle Gebäudeform nicht auf Kosten einer effizienten Tragstruktur, einer mit vernünftigen Mitteln realisierbaren Bauausführung oder einer guten Nutzbarkeit erfolgen muss. Dies gelingt, wenn auf allen Seiten eine hohe Bereitschaft vorhanden ist, unkonventionelle Lösungen

*Der Saal von innen. Im Hintergrund die nach oben gekrümmte Altarwand.*

zu suchen, Problemstellungen fachgebietsübergreifend anzugehen und die Planung in der Ausführungsphase veränderten Gegebenheiten anzupassen.

*Dominik Weiss, dipl. Bauingenieur ETH/HTL, Conzett, Bronzini, Gartmann AG, Chur*

## **Der Bau**

### **Neuapostolische Kirche 2005 Ischernstrasse, Zuchwil**

#### **Bauherrschaft:**

Neuapostolische Kirche Schweiz

#### **Architektur:**

smarch Architekten, Bern

#### **Ingenieure:**

Conzett, Bronzini, Gartmann AG, Chur

#### **Baumeister:**

Burn & Künzi AG, Adelboden

#### **Auftragsart**

Wettbewerb

#### **Anlagekosten (BKP 1–9)**

Fr. 3,8 Mio.

#### **Gebäudekosten (BKP 2/m)**

Fr. 800.–