

**Zeitschrift:** Cementbulletin  
**Band:** 56-57 (1988-1989)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Sanierung von Kirchenfenstern in Glas-Beton-Technik  
**Autor:** Brunner, Max  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-153739>

### **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:** 22.11.2024

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

# CEMENTBULLETIN

DEZEMBER 1989

JAHRGANG 57

NUMMER 24

## Sanierung von Kirchenfenstern in Glas-Beton-Technik

Sanierungskonzept für Glas-Beton-Technik. Die religiösen Themen der Fenster.

An der Markuskirche der evangelisch-reformierten Kirchgemeinde Grenchen-Bettlach sind in den vergangenen zwei Jahren die Farb-  
fenster saniert worden. Weil die Betonverglasungen dieses Kunst-  
werks aus den Jahren 1960–1962 schadhaft geworden waren, droh-

Abb. 1 Markuskirche Bettlach. Östliches Seitenschiff mit sanierter Fensterwand.





2 ten einzelne Stücke aus den Metallrahmen herauszubrechen. Die Kirchengemeinde entschloss sich, die Bildkomposition in der bestehenden Art zu erhalten und die farbigen Gläser mit zeitgemässer Betontechnologie neu einzufassen. Die Durchführung dieser Arbeit besorgte der Künstler Max Brunner, der diese Fenster seinerzeit bereits geschaffen hatte.

Die Glas-Beton-Technik arbeitet wie die Glasmalerei mit der Wirkung des Tageslichts. Die Gläser werden allerdings nicht bemalt, wie dies in der Glas-Blei-Technik seit Jahrhunderten der Fall ist. Man verwendet gegossene, einfarbige Glasplatten von 20×30 cm in Dicken bis zu 25 mm. Daraus lassen sich einzelne Formen herausbrechen oder mit einer wassergekühlten Diamantsäge ausschneiden. Stellenweise werden die scharfen Glaskanten horizontal abgeschlagen. Dadurch entstehen an den Rändern muschelförmige Helligkeitsunterschiede, die das sonst strukturlose Fensterglas beleben und ihm eine eigene Brillanz verleihen. Statt in Blei werden die Glasstücke in Beton gefasst. Die Stege sind mehr oder weniger breit und teilweise bewehrt. Zusammen mit der Rahmenkonstruktion bilden sie das tragende Gerüst, das von innen wie aussen betrachtet auch graphisch wirkt (Abb. 2 und 3). Dank dieser Technik bleibt der Innenraum von den Farben und Konturen der Aussenwelt weitgehend unbeeinflusst [1]. Nachfolgend wird über die Sanierung berichtet und über die künstlerische Absicht, die nun wieder in voller Leuchtkraft zum Ausdruck kommt.

*B.M.*

## Sanierungskonzept

**Schadenbild:** Die etwa 25jährigen Fenster wiesen verschiedene Zerstörungen auf. An den Verbindungsstegen aus Feinbeton zeigten sich seit geraumer Zeit feinere und gröbere Risse mit Abbröckelungen, so dass die eingelegten Eisen ( $\varnothing$  5 mm) sichtbar wurden. An vielen Glasstücken waren muschelförmige Teile abgeplatzt. Einzelne wenige Glasstücke hatten an Leuchtkraft verloren und waren teilweise milchig geworden. Kleinere Gläser waren mehr in Mitleidenschaft gezogen als grössere. Das Schadenausmass war auf der Westseite deutlich grösser.

**Ursachen:** Der Feinbeton mit Grösstkorn 8 mm (eigentlich ein Mörtel) war relativ porös, weil er vermutlich mit einem sehr hohen Wassergehalt eingebracht worden war. Dies führte zu einer raschen Karbonatisierung mit entsprechender Reduktion der Alkalität im Beton. Die beginnende Rissbildung begünstigte den Zutritt von Sauerstoff und Feuchtigkeit aus der Luft, was die Oxidation der Eisen förderte. Die damit verbundene Volumenzunahme wirkte nicht nur zerstörend auf die Betonstege, sondern auch als Sprengdruck auf die eingefassten Glasstücke.



**3 Quantitative Schadenbeurteilung:** Die Schäden waren örtlich deutlich zu erkennen. Auf der Westseite waren etwa 90% und auf der Ostseite etwa 40–70% der Stege zerstört. Von den Glasstücken war rund ein Drittel nicht mehr brauchbar. In Anbetracht des künftigen Schadenverlaufs und nach Prüfung verschiedener Möglichkeiten hat sich sehr schnell eine Gesamterneuerung der Betonstege und ein Ersatz der unbrauchbaren Glasstücke aufgedrängt.

**Planung der Erneuerung:** Das ursprüngliche Kunstwerk musste wieder hergestellt werden. Für die betontechnologische Beratung wurde die TFB beigezogen. Die Kirchengemeinde hatte das grosse Glück, dass sich der Künstler bereit erklärte, die Restauration selbst an die Hand zu nehmen. Die beiden Fenster bestanden aus 48 Einheiten in Metallrahmen von 102×100 cm. Jedes der einzelnen Glasteile bedurfte einer Nummer und wurde zur richtigen Positionserkennung in einem genauen Kataster festgehalten. Nach erfolgter Katalogisierung wusste man genau, welche Gläser zu ersetzen waren, und konnte das nötige Glas beim Hersteller in Frankreich wieder beschaffen.

**Mörtelrezept für die Verbindungsstege:** Aufgrund von Erfahrung mit Glasfaserbeton wurde empfohlen: Mischung von Sand (0–1 mm) und Zement (HPC mit Schwindkompensation), Zugabe von Netz- und Fließmittel zur Reduktion des Wasserbedarfs, Zugabe von Wasser und Haftemulsion (für die Haftung zwischen Glas und Zementstein), Einstreuen von Glasfasern (Cemfil, alkaliwiderstandsfähig). Auf diese Weise kann ein fließfähiger Mörtel mit einem W/Z-Wert < 0,40 erzielt werden.

**Ausführung:** Alle noch gut erhaltenen Glasteile mussten von altem Beton befreit und gereinigt werden. Ähnlich wie in der Vorfabrikationstechnik wurde ein Fertigungstisch in der Grösse einer Fenstereinheit gebaut. Auf dessen Trennlage wurden jeweils die Bildlinien aufgezeichnet, dann die Gläser aufgelegt und mit Spannschrauben befestigt (Abb. 4–6). Anschließend wurde der Fließmörtel gemischt und musste innert 30 Minuten eingefüllt werden. Nach dem Ansteifen wurde die Oberfläche des Mörtels mit einem Schwamm nachgearbeitet (zwecks Reinigung, Anpassung an das Glas und Strukturierung des Mörtels). Nach 12–15 Stunden konnte die Fenstereinheit vom Tisch abgehoben und auch auf der anderen Seite gereinigt werden. Nachbehandelt wurde durch Feuchthalten. Zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit wurde der Mörtel mit einem Siloxan hydrophobiert. Die Gesamtkosten beliefen sich auf etwa 110 000 Franken.

*Max Kuske*



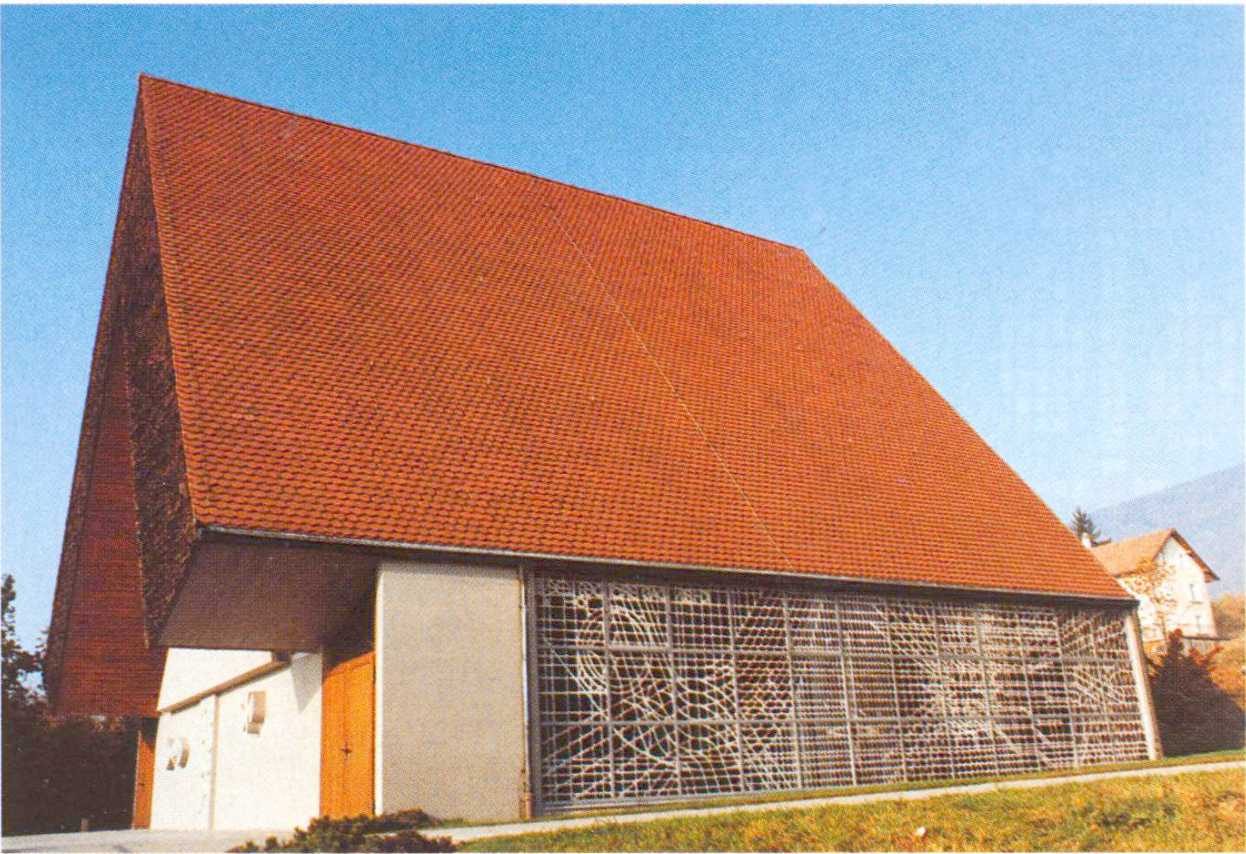


Abb. 2 Aussenansicht. Ausladende Dachkonstruktion, Eingangspartie auf der Südseite, Ostwand mit vollflächigem Fenster.

Abb. 3 Aussenansicht des Fensters auf der Westseite.





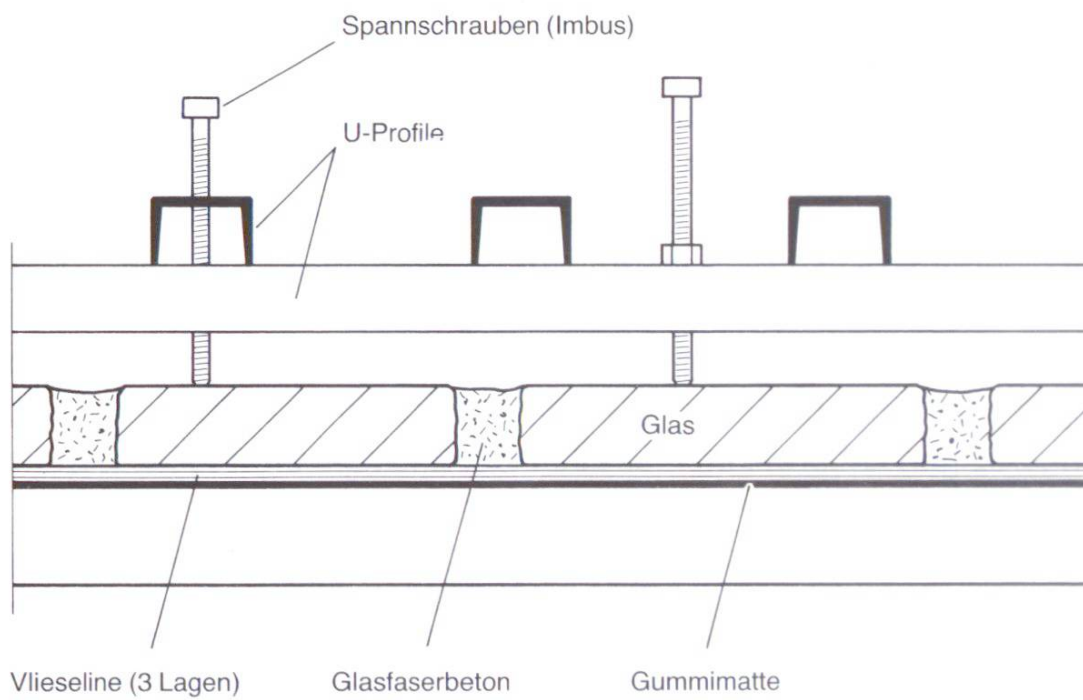
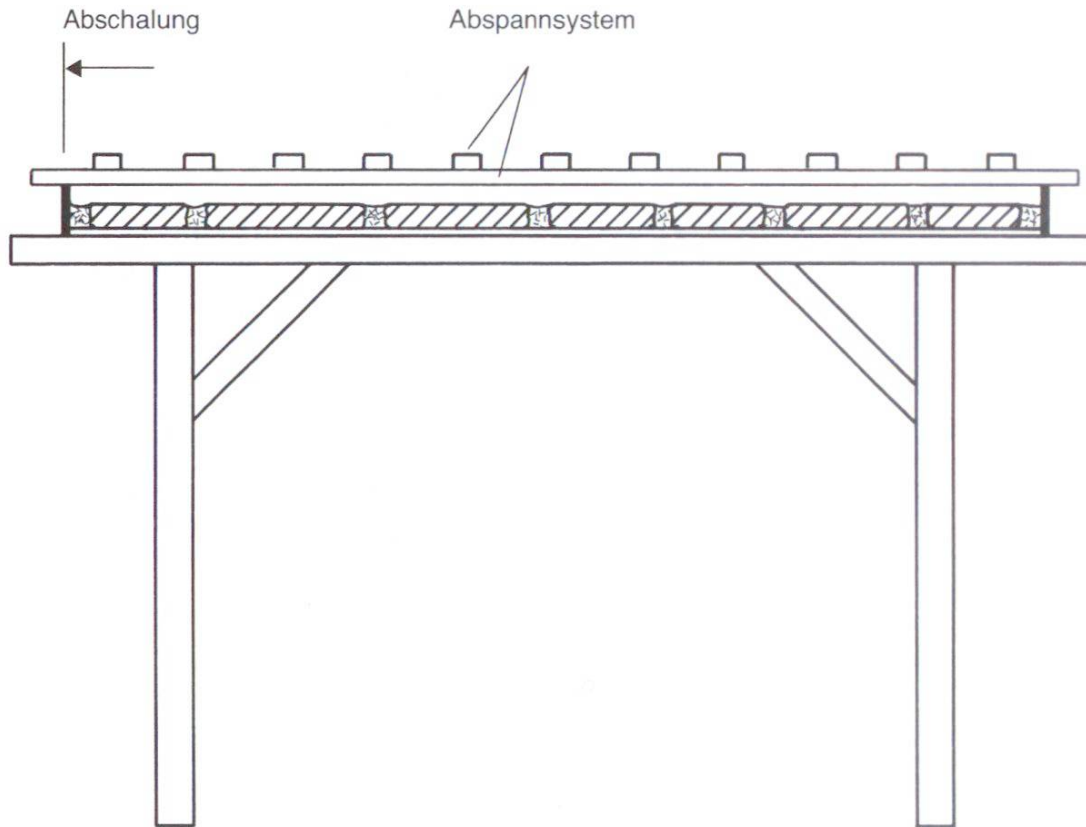


Abb. 4 Arbeitstisch zur Rekonstruktion der Fensterteile von 1 × 1 m. Aufbau der Unterlage und Abspannsystem. Die U-Profile werden seitlich mit Schraubzwingen befestigt und in der Mitte gegen das Dach des Ateliers verspiest.

6

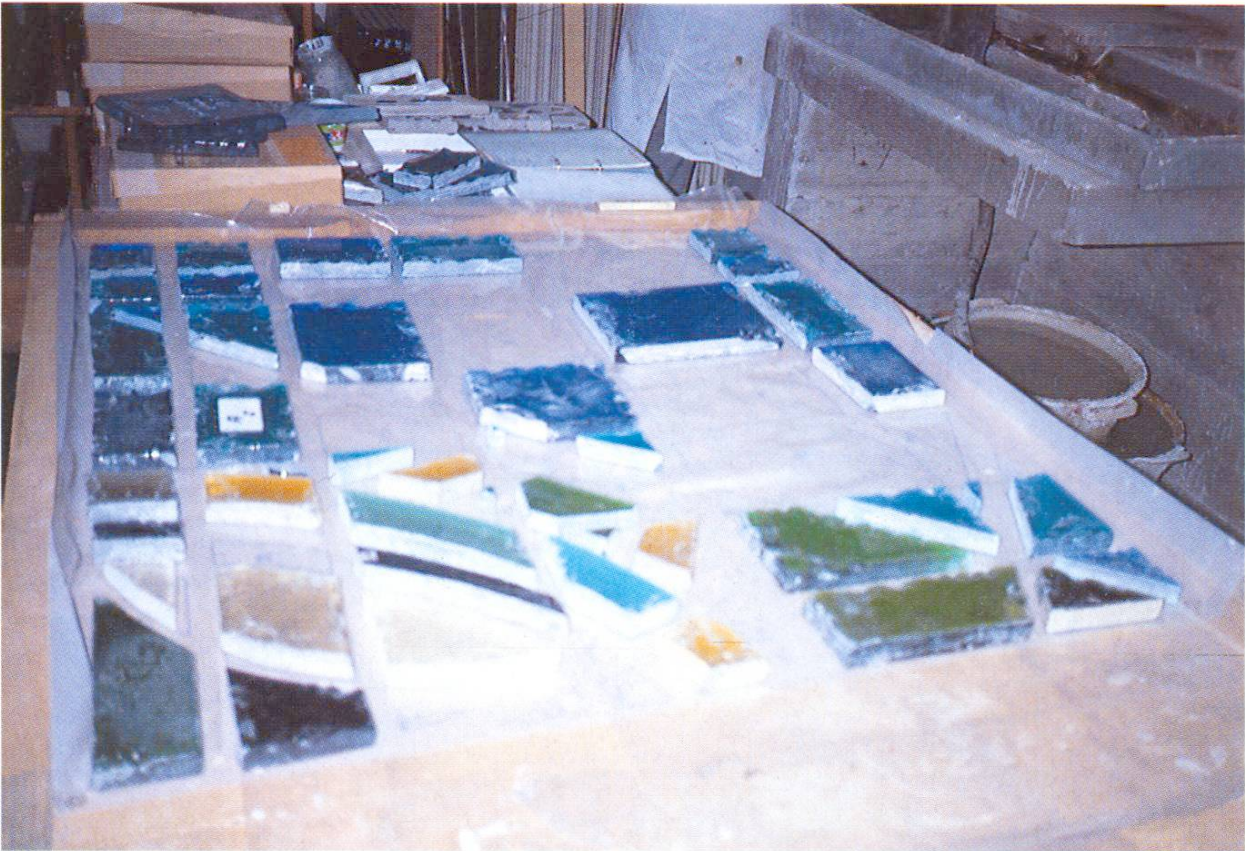


Abb. 5 Auf der Vlieseline werden die Linien des Bildausschnitts vorgezeichnet, dann die Glasstücke zugeschnitten und verlegt.

Abb. 6 Mit dem Abspannsystem werden die lose verlegten Glasstücke fixiert und anschliessend mit Glasfaserbeton vergossen.

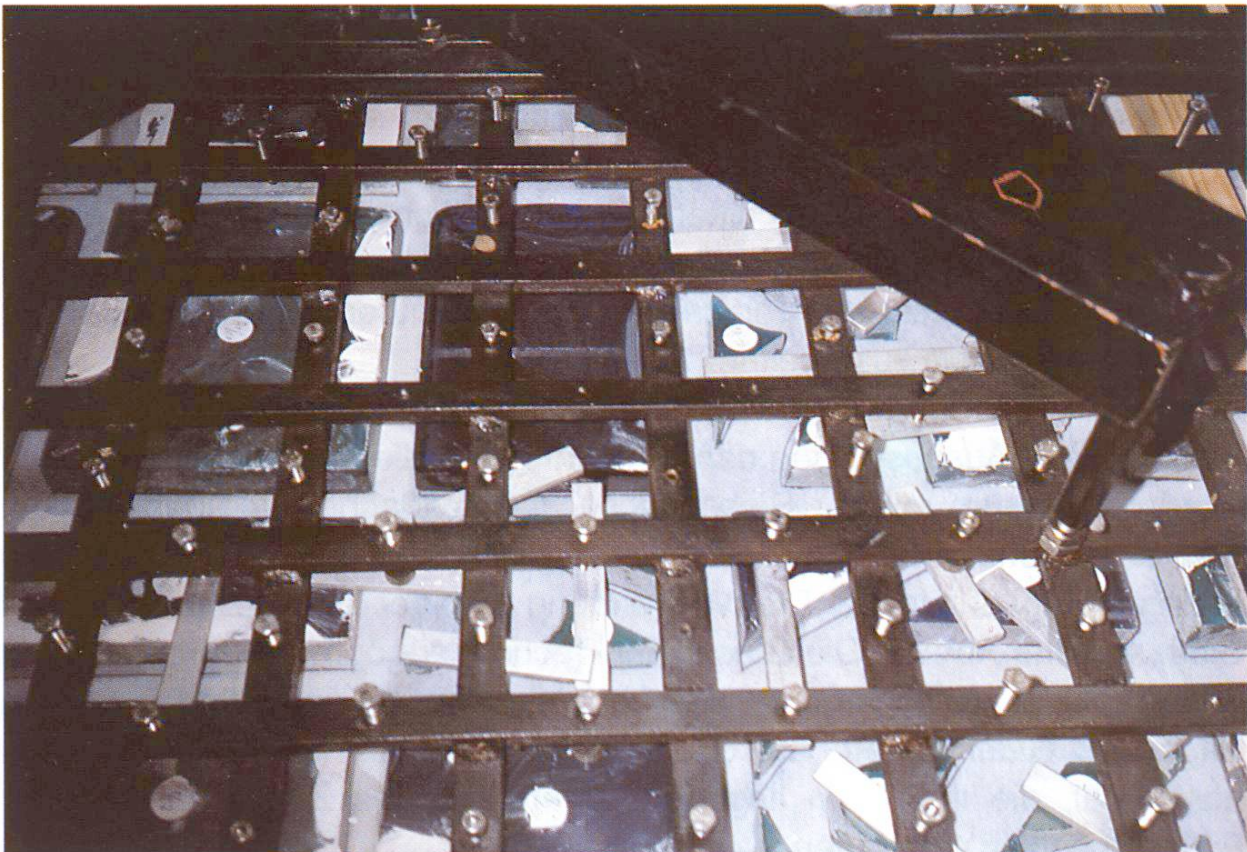






Abb. 7 Fenster mit dem Bild des Bootes (Westseite).

## Zu den Fenstern der Markuskirche Bettlach

Das typische Merkmal der Markuskirche ist die voluminöse Dachkonstruktion mit nahezu quadratischem Grundriss. Sie macht bereits von aussen her gesehen die Organisation des Innenraumes ablesbar. Als Zeltdach stösst sie mit ihrer Innenkante in den Raum hinunter und steigt dann stützenlos über den Seitenschiffen pultdachähnlich zu den Oberkanten der beiden Glasfronten an. Dadurch sind die Glasfenster von der jeweiligen Gegenseite her nicht in ihrer ganzen Höhe sichtbar. Man muss bei der Betrachtung auf sie zuschreiten.

Die Kirche wurde am 24. Mai 1959 eingeweiht, allerdings noch ohne künstlerische Ausgestaltung der Fensterfronten, die erst später begonnen wurde. Ihr **Raum** mit der Riesenfläche des Zeltdaches, mit den Bänken und der Kastenorgel wurde durch das viele Holz mit seinem Gelbton unangenehm dominiert. Die Verwendung farbiger Gläser, vor allem in Blau, schaffte Abhilfe. Die Glas-Beton-Technik ermöglichte durchgehende Waagrechte und Senkrechte, die über die ganze Fensterfläche hin ein tragendes Gitter bilden. Auf diese Weise wird die Rahmenkonstruktion unsichtbar, die im Raum liegende Unterkante des Zeltdaches mit der Bildkomposition verbunden.



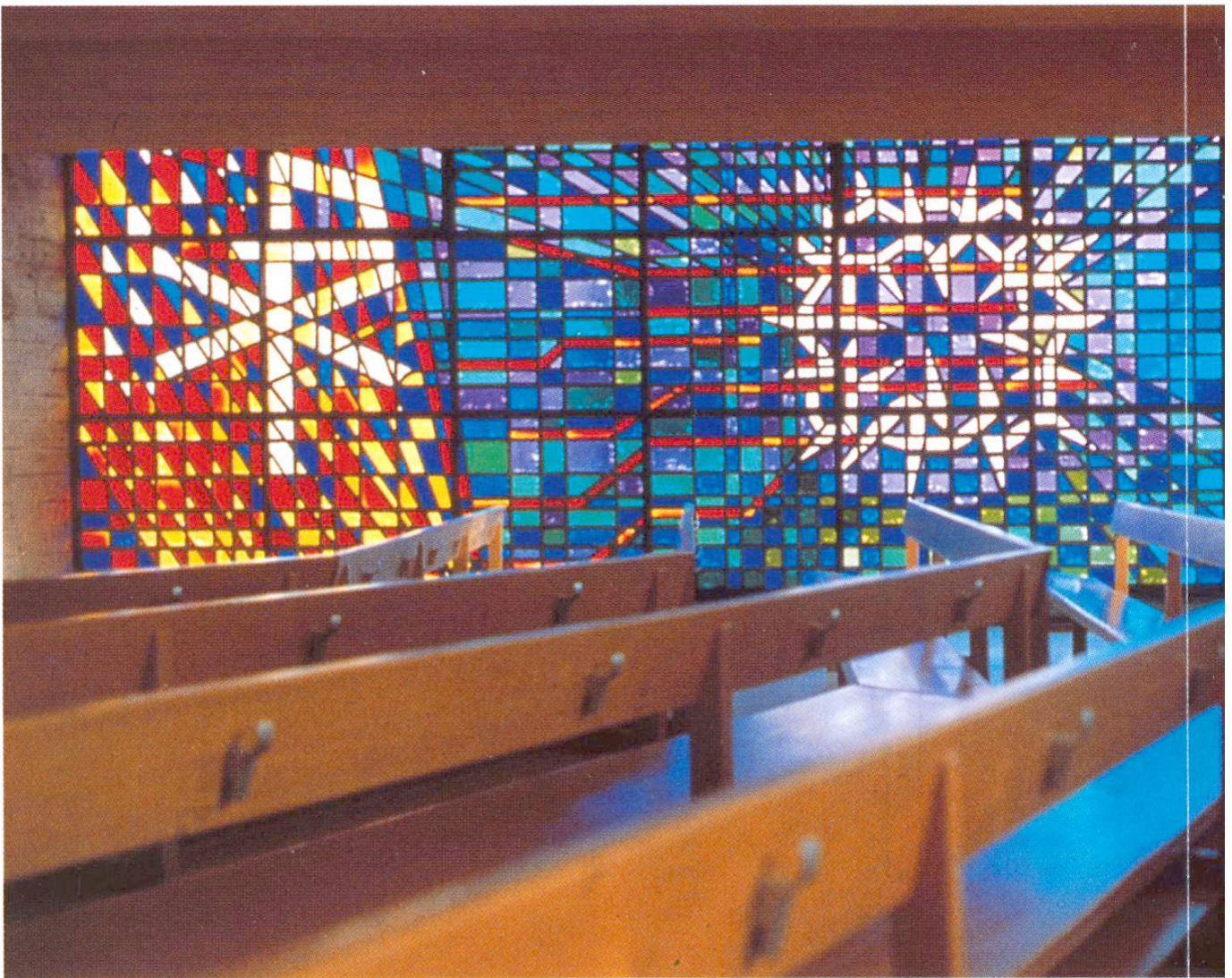


Abb. 8 Fenster mit den vier Bildern Korb, Schwert, Dornenkrone und Christussymbol (Ostseite, von rechts her gelesen).

Die Glaswand auf der **Ostseite**, rund 3 m hoch und 12 m breit, ist konstruktiv in 36 Felder unterteilt. Das Auge kann ihre ganze Breite nicht mit einem Blick erfassen. Aus diesem Grund setzte ich, von rechts her betrachtet, vier Schwerpunkte: Korb, Schwert, Dornenkrone und Christussymbol. Sie illustrieren das von der Kirchengemeinde gestellte Thema: ICH BIN DAS BROT DES LEBENS (vgl. Abb. 1 und 8). Im Neuen Testament finden wir dazu die Beschreibung der Speisung der Fünftausend – mit kleinen zahlenmässigen Differenzen – in allen vier Evangelien. Meine Darstellung fusst auf Johannes 6.

Christus hatte sich mit den Jüngern auf einen Berg begeben. Ihm folgten, ohne jegliche Verpflegung, Fünftausend. Vorhanden waren bloss fünf Gerstenbrote und zwei Fische. Christus segnete sie und liess sie austeilen, so dass alle satt wurden. Obendrein sammelte man auf sein Geheiss noch zwölf Körbe Brotreste. Diesen Sachverhalt illustriert die Darstellung mit dem Korb rechts im Glasfenster. Brote und Fische befinden sich in ihm. Um auf ganz einfache Weise zu zeigen, dass eine Vermehrung stattfindet, erscheinen darunter drei Fische in der Schräglage, links davon schon fünf Fische in der Waagrechten. Von den letzteren sind, weil sie verspeist





wurden, nur noch die weissen Köpfe und Schwänze vorhanden. Die Darstellung der vielen Brotreste schwingt nach links oben aus.

Das Evangelium berichtet weiter von Christus: Weil er nach dem Abstieg befürchtete, «dass sie kommen würden und ihn haschen, dass sie ihn zum König machten, entwich er abermals auf den Berg, er selbst allein» (Joh. 6, 15). Zur Zeit meiner Entwurfsarbeit waren seit dem Zweiten Weltkrieg erst 14 Jahre vergangen, die Kriegserlebnisse noch nicht verblasst. Deshalb setzte ich im zweiten Bild das Thema mit der Gegenwart in Beziehung. Die Menschheit ass jahrelang das Brot, das ihr auf der blutigen Schwertspitze von Mächtigen gereicht wurde. Hitler hatte in «Mein Kampf» seine Ziele nach Raum und Brot bereits vor Kriegsbeginn offengelegt.

Jesus spricht dann: «Ich bin das Brot des Lebens. Wer zu mir kommt, den wird nicht hungern; und wer an mich glaubt, den wird nimmermehr dürsten» (Joh. 6, 35). Für diese Zusicherung steht Bild drei, die Dornenkrone, Symbol der Leidensgeschichte. Und weiter heisst es im Evangelium: «Das aber ist der Wille des, der mich gesandt hat, dass, wer den Sohn sieht und glaubt an ihn, habe das ewige Leben; und ich werde ihn auferwecken am jüngsten Tage» (Joh. 6, 40). Das vierte Bild illustriert



10 diese Verheissung zur Auferstehung mit dem explosiven Erscheinen des Christussymbols.

Das Fenster auf der **Westseite** weist nur zwölf Felder auf und hat als Thema DIE KIRCHE (vgl. Abb. 7). Im Evangelium spricht Christus zu Jakobus und Johannes: «Folget mir nach; ich will euch zu Menschenfischern machen» (Markus 1, 17). Und zu Simon sagt er: «Fürchte dich nicht, denn von nun an wirst du Menschen fischen» (Lukas 5, 10). Es war deshalb naheliegend, das gestellte Thema durch ein Boot zu illustrieren. Das Schiff, dessen Rumpf mit Fischen gefüllt ist, kreuzt mit ausgeworfenen Netzen auf bewegter See, zeigt am Bug den Anker als Symbol der Hoffnung und ist von der Taube, dem Heiligen Geist, begleitet.

*Max Brunner*

#### Literatur

[1] *Kamber, A.* (1986): Max Brunner, Glasmalerei 1937–1985. Solothurn, Kunstmuseum.

**Bilder:** TFB Wildegg

---

**TFB**

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die  
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE  
DER SCHWEIZERISCHEN ZEMENTINDUSTRIE  
Postfach  
Lindenstrasse 10                      5103 Wildegg                      Telefon 064 53 17 71  
Telefax 064 53 16 27