

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 65/66 (1915)  
**Heft:** 9

## **Wettbewerbe**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

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

## Wettbewerb für ein Kirchgemeindehaus in Zürich-Wiedikon.

Zu dem von der Kirchgemeinde Wiedikon an der Aemter-Kalkbreitestrasse in Zürich 3 zu errichtenden Kirchgemeindehaus ist unter den in Zürich niedergelassenen Architekten ein Plan-Wettbewerb veranstaltet worden. Von dessen Programm und Ergebnis haben wir in Band LXV auf Seite 67 und auf Seite 48 dieses Bandes berichtet. Heute sind wir im Falle, das Gutachten des Preisgerichtes, sowie von den in dem I., II. und III. Rang ausgezeichneten Entwürfen die wesentlichen Pläne zu veröffentlichen. Es sind das die Entwürfe „Am Eckplatz“ von Gebrüder Bräm, „In ernster Zeit“ von Witmer-Karrer sowie „Johannisnacht“ von Knell & Hässig, während die Projekte „Platz und Garten“ ebenfalls

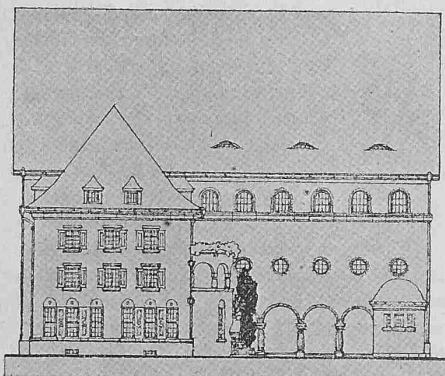
von Gebr. Bräm und „Höfli“ von Pflegard & Häfeli in der nächsten Nr. folgen sollen. Dabei sind sämtliche Grundrisse so gestellt, dass die Seite gegen die Aemterstrasse unten ist, entsprechend nebenstehendem Lageplan zum Entwurf Nr. 51.

### Protokoll des Preisgerichtes.

Das Preisgericht versammelte sich Montag den 19. Juli 1915 im Sitzungszimmer des Pfarrhauses Wiedingstrasse 3, vormittags 11 Uhr.

Es wurde konstatiert, dass 80 Projekte rechtzeitig eingegangen sind, mit folgenden Mottos:

1. „In der Stadt“,
2. „Für die Grosstadt“,
3. „Zeichen der Zeit“,
4. „Heimische Formen“,
5. „St. Felix und Regula“,
6. „Um Johanni“,
7. „Imago“,
8. „Uetliberg“,
9. „Floreat“,
10. „Gott ist meine Zuversicht“,
11. „Brunnenplätzli“,



I. Preis. Entwurf Nr. 51.

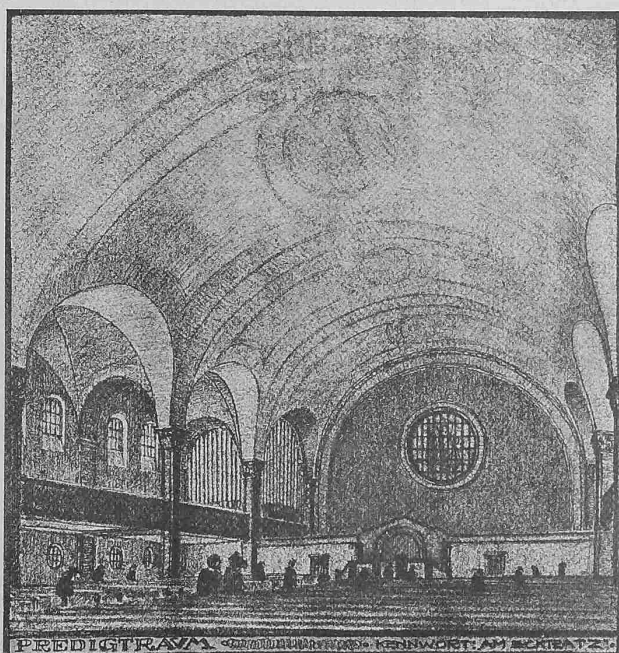
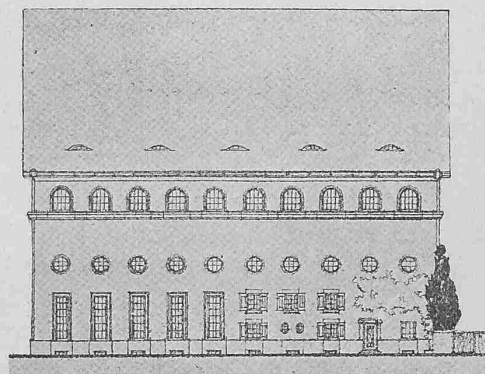
Verfasser:

Architekten Gebr. Bräm in Zürich.

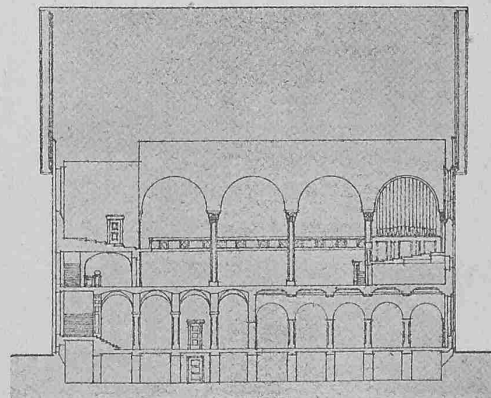
Schaubild aus Osten.

Fassaden Kalkbreitestrasse (links) und Nussbaumstrasse (rechts), Predigtraum und Längsschnitt.

Fassaden und Schnitt, 1:600.



12. „Petrus“, 13. „Frieden“, 14. „Pax“, 15. „Ad gloriam dei“, 16. „Friedenspredigt“, 17. „Morgesonne“, 18. „Wiedikon“ I, 19. „Ulrich Zwingli“, 20. „Rundbau“, 21. „Lacrimae Christi“, 22. „Höfli“, 23. „Zwingli“ I, 24. „Friedensklänge“, 25. „Zwingli“ II, 26. „Glaube“, 27. „Wiedikon“ II, 28. „Niedere Baumasse“, 29. „Vorhof“ I, 30. „Am Wege“, 31. „Neue Gedanken, neue Formen“, 32. „Vorhof“ II, 33. „Sachlich klar“, 34. „Platz und Garten“, 35. „Röselgarten“, 36. „Stürmische Zeit“, 37. „Für die Wiedikonener ist das Beste nicht gut genug“, 38. „Innen-

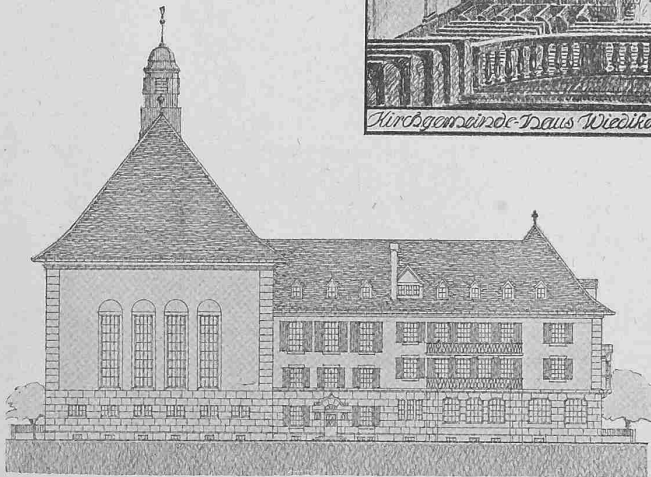


leben“, 39. „Ruhe und Kraft“, 40. „Rosenhof“, 41. „Matth. 7, 1: (richtet nicht)“, 42. „Eusere Chilegmeind“, 43. „Jehova“, 44. „Felix und Regula“, 45. „Chileplätzli“, 46. „Friedensarbeit“, 47. „Völkerheil“, 47a „Segen“, 48. „Wahrheit“, 49. „Sursum corda“, 50. „Wuchtig“, 51. „Am Eckplatz“, 52. „In Kriegszeit“, 53. „Sonniger Hof“, 54. „Wiedingchova“, 55. „Dem Zweck“, 56. „Im Strassenbild“, 57. „Evangelium“, 58. „So oder so“, 59. „Vorhof“ III, 60. „Ruhe“, 61. „Johannisnacht“, 62. „Das Gute liegt so nah“, 63. „Mich dürstet“, 64. „1. Mai 1911“, 65. „Stätte des Friedens“, 66. „In ernster Zeit“ I, 67. „Ora et labora“, 68. „In ernster Zeit“ II, 69. „Predigtraum“, 69a. „Kirchplatz“, 70. „K. W.“ 71. „Gottes Wort“, 72. „Querschiff“, 73. „Zwingli“, 74. „Alva“ I, 74a. „Alva“ II. 75. „Theobald“, 76. „Paulus“, 77. „Morgenstund“, 78. „Hof“, 79. „Das ganze ist grösser als seine Teile“, 80. „Johannisfeuer“.

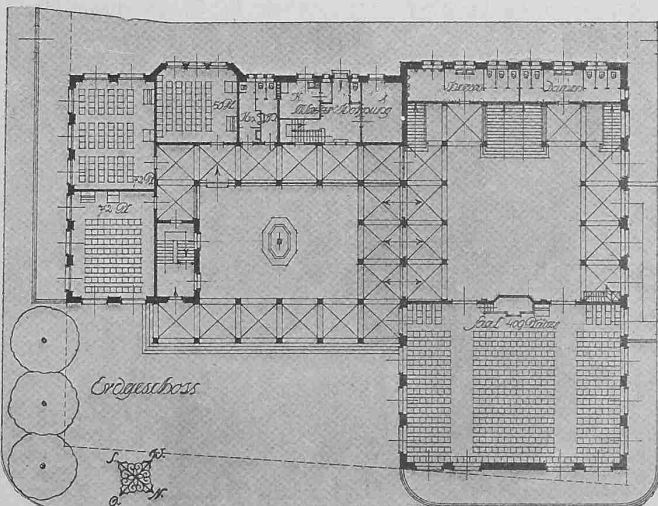
Sämtliche Projekte waren einer äusserst gewissenhaften Vorprüfung unterzogen worden und dann in übersichtlicher Weise in der Turnhalle des Schulhauses Bühl aufgestellt.

Bei einer ersten orientierenden Besichtigung stellte das Preisgericht fest, dass die Projekte den Forderungen des Bauprogrammes entsprechen, und dass mit wenigen Ausnahmen auch die gesetzlichen Bestimmungen der Baupolizei beachtet worden sind. Der erste Eindruck von der Ausstellung war ein durchaus befriedigender.

In einem ersten Rundgang wurden auf Grund wesentlicher Mängel folgende 25 Projekte ausgeschieden: 2, 7, 15, 18, 19, 21, 23, 25, 26, 27, 31, 35, 36, 39, 41, 46, 52, 63, 64, 69, 69a, 73, 74, 74a, 76.



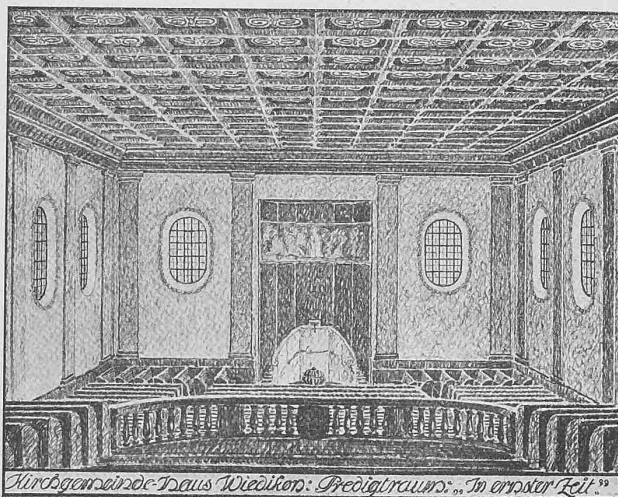
Entwurf Nr. 68. Südwest-Fassade. — 1:600.



Von den verbleibenden Projekten wurden in einem zweiten Rundgang folgende Nummern als für die engere Wahl in Betracht fallend bezeichnet: 1, 22, 34, 51, 60, 61, 66, 68, 70, 77. Die Uebrigen galten somit als im zweiten Rundgang ausgeschieden.

Die in der engeren Wahl verbleibenden zehn Projekte gaben zu folgenden Bemerkungen Anlass:

Nr. 1. „In der Stadt“. Der Verfasser legt den Hauptbau nach Westen an die Nussbaumstrasse, das Pfarrhaus mit zwei Unterrichtszimmern nach Südwesten. Dadurch gewinnt er an der südöstlichen Ecke einen freien Platz, auf welchem eine offene Halle dem Haupttrakt vorgelagert ist. Der Grundriss ist im allgemeinen klar und gedrängt; die Belichtung der Haupthalle ist nicht befriedigend; die Zugänge zu derselben erscheinen etwas knapp. Die Anlage der Haupttreppe bedingt eine Beeinträchtigung der Decken der beiden an dieselbe anstossenden Zimmer für Sitzungen und Unterricht. Auch die Beleuchtung des dem Eingang zugekehrten Unterrichtszimmers genügt nicht. Der Grundriss des Pfarrhauses ist nicht befriedigend. Die Saaldisposition ist klar; die Raumwirkung erfreulich, sie bringt den Charakter des Baues gut zum Ausdruck. Obgleich die Architektur im ganzen befriedigt, so stehen doch die beiden Bau-

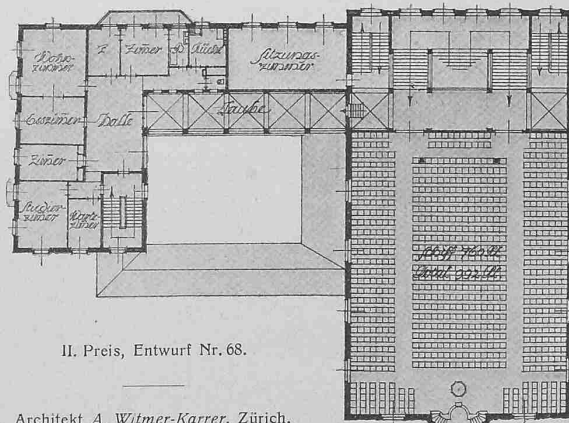


massen zueinander nicht in glücklichem Verhältnis. Die Verlegung der einen Pfarrwohnung ins Parterre muss aus Rücksicht auf die Umgebungsverhältnisse als nicht wünschenswert bezeichnet werden.

Nr. 22. „Höfli“. Das Projekt besteht aus einem Hauptbau mit zwei angebauten Flügeln, welche miteinander einen nach der Aemterstrasse offenen Hof bilden. In den Flügeln sind im Parterre die Unterrichtszimmer und in den Stockwerken die Pfarrwohnungen zweckmässig untergebracht. Der Hauptbau enthält den kleinen und den grossen Saal, die Zugänge durch die vorgelegten Bogengänge sind

nicht übersichtlich. Der Grundriss des Parterres entbehrt der organischen Durchbildung, während die Anlage im ersten Stock befriedigt. Indessen ist die Dimensionierung des Saales in der Längsrichtung zu gross, während anderseits der Abschluss der Kanzelwand mit der anschliessenden Sängerempore eine reizvolle Lösung bringt. Die formale Durchbildung und Gruppierung um den Hof ist ansprechend und wirkungsvoll.

Nr. 34. „Platz und Garten“. Durch die dem Projekt zu Grunde liegende T-Form gewinnt der Verfasser zwei Plätze an der Kalkbreitestrasse im Osten und Westen des Pfarrhausflügels. Die Aufteilung des südöstlichen Teiles in einen Pfarrgarten kann im Hinblick auf die dadurch gewonnene Entfernung der Südwestfassade von den Nachbargebäuden als eine glückliche bezeichnet werden.



II. Preis, Entwurf Nr. 68.

Architekt A. Witmer-Karrer, Zürich.

Mitarbeiter Ludwig Senn.

Grundrisse 1:600.

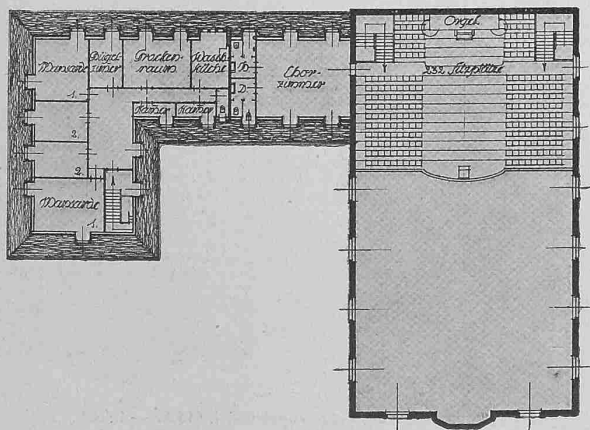


Die Grundrissdisposition im allgemeinen weist durch ihre knappe und klare Anlage verschiedene Vorteile auf, die sich äussern sowohl im Parterre als auch insbesondere in der Anlage des Hauptsaales und der geschickt daran angeschlossenen Pfarrwohnung im ersten und zweiten Obergeschoss. Leider steht die Architektur nicht im Einklang mit den übrigen Vorzügen des Projektes und weist ganz besonders in der perspektivischen Darstellung eine unbefriedigende Vermittlung zwischen Saalbau und Wohngebäude auf.

Nr. 51. „Am Eckplatz“. Der Gesamteindruck des Projektes ist sowohl im Grundriss als im Aufbau in jeder Hinsicht befriedigend. Die glückliche Gruppierung von Haupt- und Nebengebäude zu einer einspringenden Ecklösung an der Aemtlers- und Kalkbreitestrasse wirkt mit seinen Vorbauten und Laubengängen überaus einladend und bringt die Zweckbestimmung der Gebäudeteile in schlichter Weise zum Ausdruck. Die Verlegung der Pfarrwohnungen ins erste und zweite Obergeschoss ermöglicht für das Wohngebäude eine angemessene und der

Umgebung wohlangepasste Höhenentwicklung. Die Abmessungen des grossen Saales in seiner Raumgestaltung sind sehr glücklich. Empfehlenswert wäre die Anbringung der Orgel in der Axe des Sängerpodiums. Die Architektur ist fein empfunden; die Durchführung der Gliederung sowohl als die Durchbrechung der Mauern durch unter sich gleichmässige Öffnungen ergibt einen wohlhabend gewogenen und durchdachten Gesamteindruck.

Nr. 60. „Ruhe“. Die Gebäudegruppierung ist gut. Der Haupteingang zum grossen wie zum kleinen Saal und ebenso die Zugänge zu den Unterrichtszimmern sind richtig angelegt, doch fehlen die Garderobeanlagen. Der Zugang zum Unterrichtszimmer in der nordwestlichen Ecke ist ungenügend beleuchtet. Die Pfarrwohnungen befinden sich im Parterre und ersten Stock, was im Hinblick auf die Umgebung des Hauses nicht als glückliche Anlage zu bezeichnen ist. Die Abwartwohnung über der Eingangshalle ist weitläufig und kommt im Aeussern des Baues ungünstig zum Ausdruck. Orgelanlage und Sängerempore sind für Konzertaufführungen nicht geeignet. Der durch Rundbogenöffnungen durchbrochene Attikaufbau des Hauptgebäudes ist gesucht und entspricht nicht dem Innenraum. Im Uebrigen entbehrt die Anlage nicht eines gewissen Reizes.



II. Preis. Entwurf Nr. 68. — Emporen-Grundriss und Dachstock des Pfarrhauses; Schnitte. — Masstab 1:600.

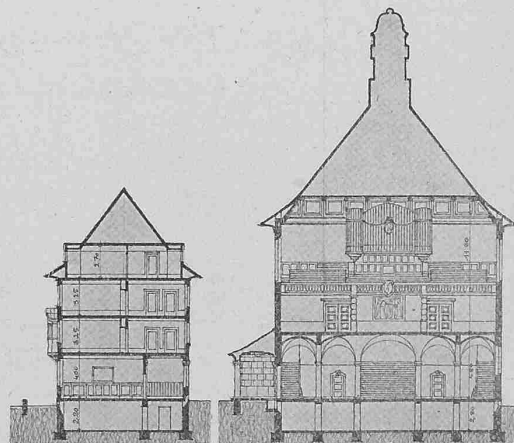
Nr. 61. „Johannisnacht“. Dieses Projekt weist einen von den bisher Besprochenen abweichenden Grundtypus auf durch die Anlage eines offenen Hofes auf der Südwestseite und zweier an der Aemtlers- und Kalkbreitestrasse gelegener, getrennter Haupteingänge. Ein Hauptvorzug dieses Entwurfes liegt in der Durchführung des Saalbaues mit Ausnahme des etwas zu klein geratenen Zugangs. Unterrichtszimmer und Sitzungssaal sind im Parterre gut untergebracht. Die zum grossen, im ersten Stock befindlichen Saal

emporführende Treppenanlage ist einfach u. zweckentsprechend. Die Anlage von Kanzel und Sängerpodium ist besonders für Konzerte sehr geeignet. Auch hier ist die Verlegung der einen Pfarrwohnung ins Parterre aus schon genannten Gründen nicht empfehlenswert. Die zu weitgehende Schlichtheit in der Gestaltung der Baumassen steht nicht im richtigen Verhältnis zu den vierstöckigen Nachbarbauten und trägt dem in dieser Gegend vorherrschenden städtischen Charakter zu wenig Rechnung. Die Giebelbildung an der Kalkbreitestrasse würde einen ausge-

sprochenen Risalitvorbau bedingen. Der dem Haupteingang zum Saalbau angegliederte Vorbau überschreitet die Baulinie.

Nr. 66. „In ernster Zeit“ I. Die Anlage umfasst einen geschlossenen Innenhof, der aber zu gering dimensioniert ist. Das Projekt gliedert sich in einen Hauptbau und einen durch einen Querbau mit jenem verbundenen Pfarrhausbau. Die wuchtige Baumasse des ersteren erdrückt aber den ohnehin niedrig erscheinenden Pfarrhausbau. Auch ist die Verteilung der drei Wohnungen im gleichen Gebäude nicht einwandfrei. Einen gewissen Reiz bietet die grosszügige Treppenanlage zum Zwischen- und Hauptgeschoss, während der Zugang zum grossen Saal von der Stirnseite her beanstandet wird.

Nr. 68. „In ernster Zeit“ II. Die Anlage gruppiert sich um einen gegen die Aemtlersstrasse sich öffnenden Zierhof. Der Aufbau entspricht dem durch diese Gruppierung bedingten Grundriss und kommt in seinem Aeussern in harmonischer und der Umgebung vorzüglich angepasster Weise zu würdigem Ausdruck. Die leichte Zugänglichkeit und gute Beleuchtung der Vorräume und Treppenanlagen, sowie die klare und zweckmässige Unterbringung der geforderten Räume bilden einen Hauptvorzug dieses Projektes. Für die Entleerung des grossen Saales wäre die Anlage von zwei



weiteren Nebentreppen an der Aemterstrasse erwünscht. Die im Entwurf vorgesehene Sängerempore erscheint für Konzertaufführungen ungeeignet, auch ist der für die Orgel vorgesehene Platz zu klein. Die in der Perspektive dargestellte innere Ausgestaltung des grossen Saales entspricht dem Charakter des Predigtraums aufs beste.

Nr. 70. „K. W.“ Dieses Projekt zeichnet sich aus durch seine zentrale gut beleuchtete Hallenanlage, der eine gutentwickelte Platzanlage an der Aemterstrasse vorgelagert ist. Vom zentralen Vestibül aus sind die Zugänge zum Hauptsaal im ersten Stock, zum kleinen Saal, zu den Unterrichtszimmern, sowie zu den Nebentreppen in richtiger Weise disponiert. Der über die Baulinie reichende Aufbau zu dem Unterrichts- und Verwaltungsgebäude verstösst gegen die gesetzlichen Bestimmungen. Die Vorplätze zu den Eingängen zum grossen Saal erscheinen als zu klein. Die zu den Emporen führenden Wendeltreppen sind unstatthaft. Originell ist die Auflösung der Baumassen. Doch wirken die vor den grossen Giebel gestellten Pfarrhäuser kleinlich, besonders im Blick auf die Nachbarbauten.

Nr. 77. „Morgenstund“. Die Gruppierung der Gebäude schafft einen grossen freien Platz an der Aemterstrasse, was den Vorzug dieses Projektes ausmacht. Leider aber stehen die einzelnen Gebäudeteile nicht in einem harmonischen Zusammenhang miteinander. Die Aufteilung der Hauptfassade an der Aemterstrasse ist gesucht und steht nicht im Einklang mit der schlichten Längsfassade. Die im übrigen gute Wirkung der Eingangshalle wird durch die verschiedenen Ein- und Ausbauten wesentlich beeinträchtigt, während die Anlage des Predigtraums mit Vorhalle eine treffliche Lösung darstellt. Immerhin ist auch hier die Sängerempore so angeordnet, dass sie zu weit in den Predigtraum vorspringt und darum für Konzerte sich wenig eignet. Der Vorplatz zu den Unterrichtszimmern ist zu gering dimensioniert und beleuchtet.

Nach gründlicher Abwägung und genauer Prüfung der Vor- und Nachteile der erwähnten Projekte wurde folgende Rangordnung aufgestellt:

1. Nr. 51. „Am Eckplatz“.
2. Nr. 68. „In ernster Zeit“ II.
3. Nr. 61. „Johannisnacht“.
4. Nr. 34. „Platz und Garten“.
5. Nr. 22. „Höfli“.

Einstimmig wurde die Erteilung eines ersten Preises, sowie drei weiterer Preise beschlossen und die zur Verfügung stehende Summe von 8000 Fr. wie folgt verteilt:

Erster Preis	2600 Fr.
Zweiter Preis	2400 Fr.
Dritter Preis	1600 Fr.
Vierter Preis	1400 Fr.

Die Öffnung der die Adresse der Verfasser enthaltenden Kuverts ergab folgende Namen:

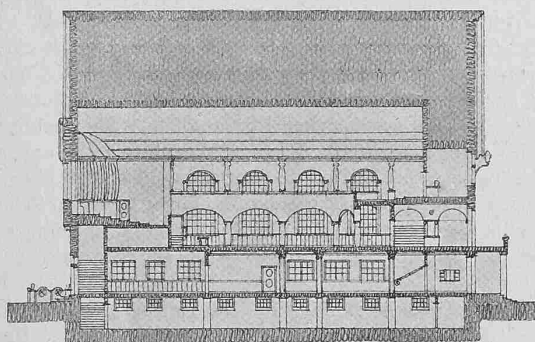
- Nr. 51. „Am Eckplatz“: *Gebrüder Bräm*, Zürich.  
 Nr. 68. „In ernster Zeit“: *Witmer-Karrer*, Mitarbeiter: *Ludw. Senn*, Zürich.  
 Nr. 61. „Johannisnacht“: *Knell & Hässig*, Zürich.  
 Nr. 34. „Platz und Garten“: *Gebrüder Bräm*, Zürich (kein Geldpreis gemäss den Bestimmungen des Bauprogramms).  
 Nr. 22. „Höfli“: *Pfleghard & Häfeli*, Zürich.

Das Preisgericht empfiehlt einstimmig das an erster Stelle prämierte Projekt zur Ausführung.

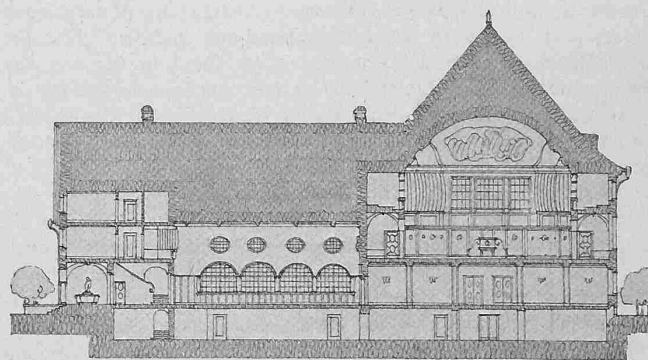
Zürich-Wiedikon, den 20. Juli 1915.

Das Preisgericht:

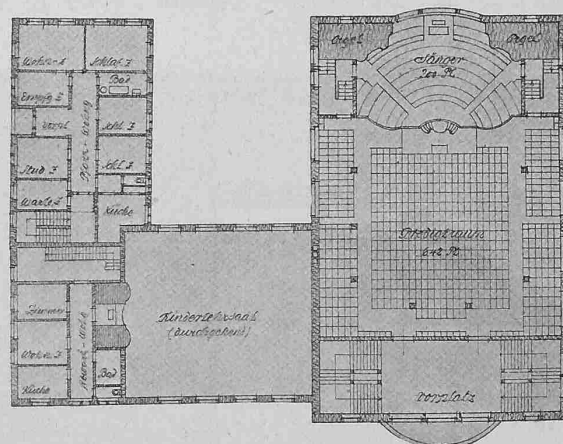
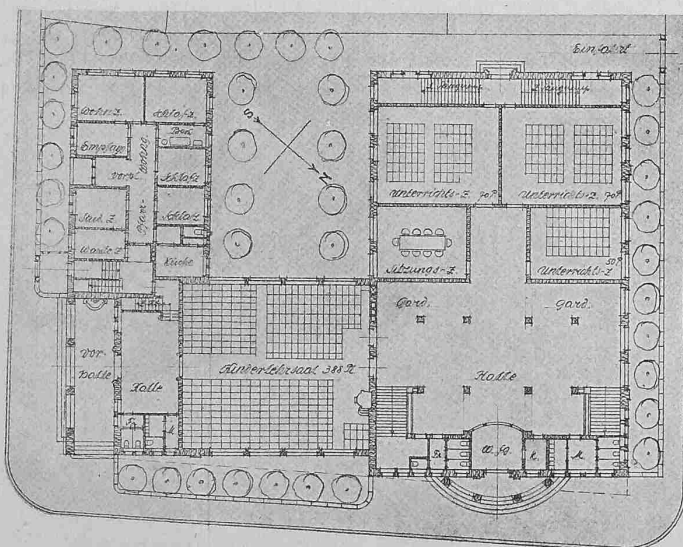
sig. *E. Schulthess*, Ing., Wiedikon; *Ed. Joos*, Arch., Bern;  
*Indermühle*, Arch., Bern; *L. Völki*, Arch., Winterthur;  
*H. Schlatter*, Pfarrer, Wiedikon.



Längsschnitt. — Masstab 1:600.



Querschnitt. — Masstab 1:600.



Grundrisse vom Erdgeschoss und I. Stock. — 1:600.

III. Preis. Entwurf Nr. 61. Motto „Johannisnacht“. — Verfasser: Architekten *Knell & Hässig* in Zürich.



## Festigkeitsberechnung von Kugelschalen.

Von Ing. L. Bolle, La Chaux-de-Fonds.

Die Festigkeitsberechnung der Kugelschalen, die z. B. in der Dampfturbinenkonstruktion als Zwischenböden Verwendung finden, ist nur in seltenen Fällen mathematisch genau durchgeführt worden.<sup>1)</sup> Die dazu verwendete Methode hat sich nicht als praktisch erwiesen, weil sie die umständliche durch Reihenentwicklung ausgeführte Integration einer Differentialgleichung 5. Ordnung erforderte. Dieses Umstandes wegen, und in Anbetracht der technischen Wichtigkeit des Problems, erschien es angezeigt, die betreffenden Konstruktionsteile nach einem angenäherten Verfahren<sup>2)</sup> zu berechnen und auf die genaue Lösung zu verzichten.

Andererseits hat Herr Reissner<sup>3)</sup> durch eine andere Wahl der Grundvariablen die mathematische Lösung auf eine neue Form gebracht, in der die Grundgleichungen, für den Fall einer konstanten Dicke, ganz symmetrisch erscheinen. Diese Symmetrie hat Prof. Meissner dazu benutzt, um eine grosse Vereinfachung der Integration zu erzielen; er zeigte<sup>4)</sup> nämlich, dass sich die Lösung der Elastizitätsaufgabe eines Torus (und dessen Grenzfälle, Kegel und Kugel) auf die Integration einer einzigen Differentialgleichung 2. Ordnung zurückführen lässt. Auf diese Resultate gestützt, liess sich im Falle der Kugel ein auch für die Praxis bequemes Berechnungsverfahren finden, dessen Ergebnissen zu zeigen den Zweck der folgenden Seiten bildet.

Es bezeichnen im Folgenden:

$R$  den Radius der Mittelkugel.

$2h$  die Dicke der Schale.

$\alpha$  das Komplement der geographischen Breite eines Punktes  $P$  der Mittelfläche.

Wählen wir in  $P$  ein rechtwinkliges Koordinatensystem: die  $x$ -Achse in der Richtung der Tangente an die Meridiankurve ( $+x$  = mit wachsendem  $\alpha$ ); die  $y$ -Achse in der Richtung der Tangente an den Parallelkreis; die  $z$ -Achse in der inneren Flächennormalen.

<sup>1)</sup> Dr. E. Fankhauser, „Exp. und theoret. Untersuchungen über die Festigkeit von Kegel- und Kugelböden“. Berlin 1913.

<sup>2)</sup> Dr. H. Keller, „Berechnung gewölbter Böden“. Berlin 1912. (Bauzeitung, Bd. LXI, Seite 111 ff, März 1913).

<sup>3)</sup> Reissner, „Spannungen in Kugelschalen“, in der Müller-Breslau Festschrift. Leipzig, Kröner 1912.

<sup>4)</sup> Physikalische Zeitschrift 1913. S. 343 bis 349. — Vergl. ferner: Meissner, „Ueber Elastizität und Festigkeit dünner Schalen“ in Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellschaft in Zürich, 1. u. 2. Heft 1915.

$X, Y, Z$  die Komponenten der auf die Flächeneinheit der Mittelkugel bezogenen Belastung in  $P$  ( $X, Y, Z$  sind gegebene Funktionen von  $\alpha$ ).

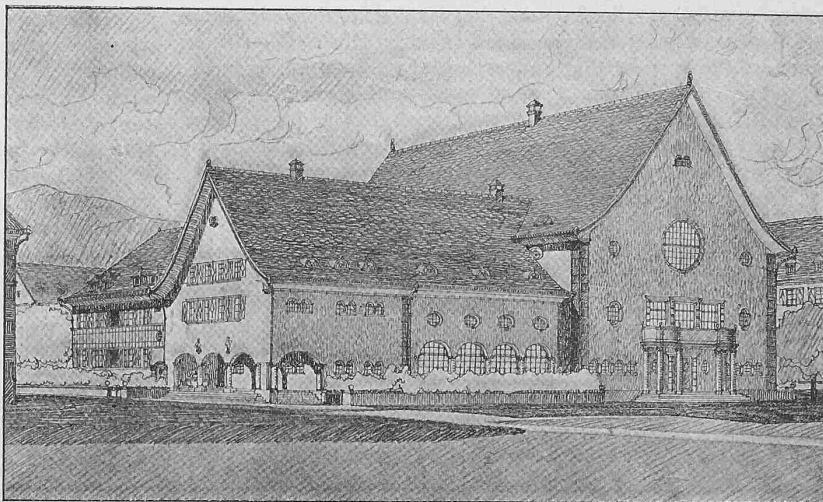
$\sigma_r, \sigma_t$  die gleichmässig verteilte Spannung in „radialer“ ( $x$ -Achse) bzw. „tangentialer“ ( $y$ -Achse) Richtung, normal auf die zugehörigen Schnitte.

$\sigma_x, \sigma_y$  die Maximalwerte ( $z = \pm h$ , Innenfaser) der reinen Biegungsspannungen in „radialer“ und „tangentialer“ Richtung.

$\tau$  den Mittelwert der Schubspannungen in einem Parallelschnitte.

## Wettbewerb Kirchgemeindehaus Zürich-Wiedikon.

III. Preis, Entwurf Nr. 61. — Verfasser: Knell & Hässig, Architekten in Zürich.



$\sigma_H$  die Komponente der resultierenden Spannung aus  $\sigma_r$  und  $\tau$  in horizontaler Richtung (normal zur Rotationsaxe).

$\sigma_s = -\frac{R}{2h} \cdot \frac{p}{2}$  die Kugelspannung, d. h. diejenige Spannung, die in allen Punkten einer von aussen her mit dem Drucke  $p \text{ kg/cm}^2$  belasteten Kugel herrscht.

$u, v, w$  die in der Richtung der Axen fallenden Komponenten der elastischen Verschiebung von  $P$ .

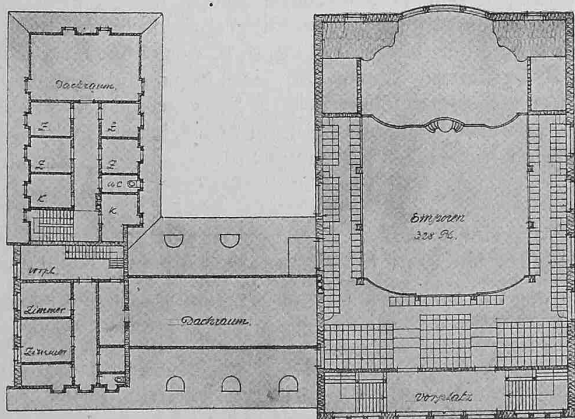
$\vartheta$  den Verdrehungswinkel der Normalen, infolge der Formänderung.

$\epsilon_r, \epsilon_t$  die auf der Mittelkugel gemessenen spezifischen Dehnungen in „radialer“ bzw. „tangentialer“ Richtung.

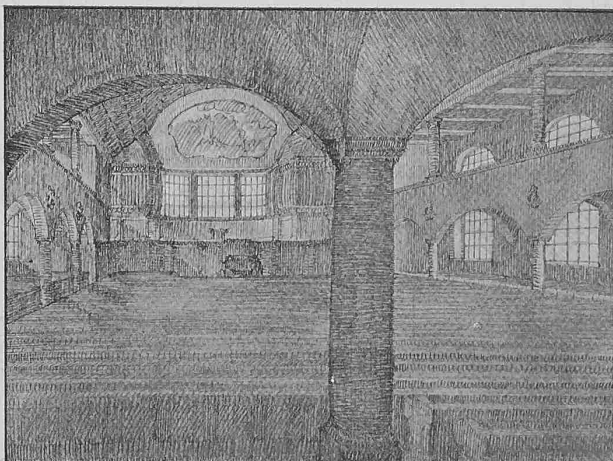
$\nu = \frac{r}{m}$  das Verhältnis der Querkontraktion zur Längendilatation.

$E$  den Elastizitätsmodul.

$\mu = \sqrt{3(1-\nu^2) \frac{R^2}{h^2} - \nu^2}$  eine für die Bequemlichkeit



Emporen-Grundriss 1:600. — Entwurf Nr. 61. — Predigtraum gegen Südwest.



Dann ergeben sich die Betriebs-Wassermengen genügend genau zu:

$$Q \text{ l/sek.} = \frac{1000 C_1}{C_4} q_1$$

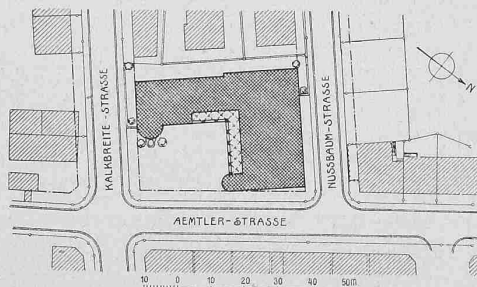
d. i. aus dem Verdünnungsgrad mal der zufließenden Menge der Salzsoole.

Die Tabelle zeigt, dass der Chlor- und damit der Salzgehalt in den Messpunkten 1 bis 6 erheblichen Schwankungen ausgesetzt ist. Der Unterwasserkanal ist ziemlich lang und rechnermässig ist zur Durchtränkung desselben mit Salz etwas über 1 Minute nötig. Der erste Teilversuch jeder Gruppe ist aber in der Regel erst 9 bis 10 Minuten nach dem Beginn des Soolenzulaufs ausgeführt worden, und doch scheint in einzelnen Fällen bis dahin noch kein völliger Beharrungszustand vorhanden gewesen zu sein. Bei einzelnen Gruppen sind grössere Aenderungen in der Verteilung des Salzgehalts von einem Versuch zum andern vorhanden. Eine Gesetzmässigkeit in den Schwankungen des Salzgehalts lässt sich nur mit grossem Vorbehalt ableiten und etwa so formulieren: Bei den grösseren Füllungen der Turbine liegen die höheren Werte in der Nähe des rechten Kanalufers, bei kleinern Füllungen wandern sie langsam nach links. Verschiedene Umdrehungszahlen ändern hierin weniger. Es sind offenbar gewisse Strömungs-Erscheinungen oder -Wallungen im Zuge des Wasserlaufs vorhanden, die auf die Salzführung und -Mischung von Einfluss sind, oder umgekehrt, mit der genauen Beobachtung der Salzführung könnten solche Strömungserscheinungen noch näher studiert werden. Am auffälligsten sind die Erscheinungen bei Gruppe C. Bei I bis III tritt ein langsamer Anstieg des Salzgehalts ein, während

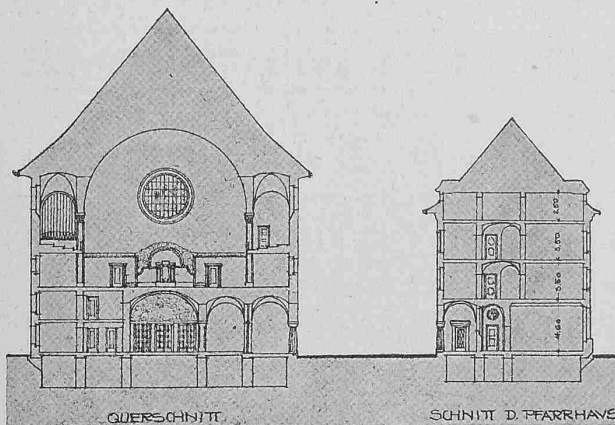
sich nach der Füllungsänderung bei IV bis VI und VII bis IX ein Sinken bemerkbar macht. Es scheint, als ob sich beim Verkleinern der Füllung jedesmal eine Verzögerung des Wassers im Unterwasserkanal und damit eine höhere Durchsalzung einstellen würde, die sich erst langsam zu einem neuen Beharrungszustande wieder ausgleicht.

Die Salzunterschiede in den Messpunkten 1 bis 6 unter sich betragen in einzelnen Fällen bis zu 20% und darüber. Man muss also eine ganze Anzahl von Messpunkten im Querschnitt anordnen, und eine grössere Zahl von Proben nehmen, wenn man einen wahrscheinlichen Mittelwert erhalten will. Damit wird aber die chemische Wassermessung so umständlich, dass man mit dem Flügel in ungefähr gleicher Zeit zu einem genaueren und verlässlicheren Ergebnis kommt. Die chemische Wassermessung ist hiernach wohl geeignet, über den Wasserverbrauch einer Francis-Turbine der hier verwendeten Art zu orientieren, aber als eine verlässliche Wassermessung, wie sie als Grundlage zum Nachweis der Erfüllung peinlicher Garantiebedingungen verlangt werden kann, ist sie nicht anzusehen.

Die aus den vorstehenden Versuchen gezogenen Schlüsse lassen sich indessen nicht ohne weiteres verallgemeinern. Es wird sehr auf das verwendete Turbinensystem und seinen Einbau ankommen, ob die chemische Wassermessung mit besserem Erfolg als hier angewendet werden kann. Weitere Versuche an anders gearteten Francis-Turbinen sind also noch erwünscht. Auch soll nicht geleugnet werden, dass man die Anstellung solcher Versuche gegenüber den hier durchgeführten noch verbessern und daher wertvoller gestalten kann.

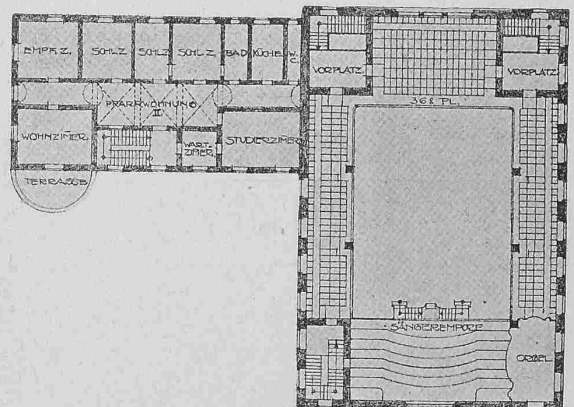


I. Preis, Entwurf Nr. 51. — Lageplan 1:2000.

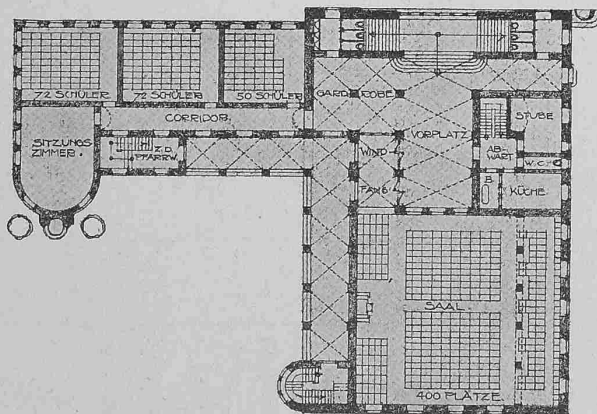


Schnitte durch Hauptbau und Pfarrhaus.

Masstab 1:600.



Grundriss des II. Stockwerkes.



Erdgeschoss-Grundriss. — I. Preis, Entwurf Nr. 51. — Verfasser: Gebr. Bräm, Architekten in Zürich. — Grundriss des I. Stockwerkes.