

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 109/110 (1937)  
**Heft:** 3

## 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

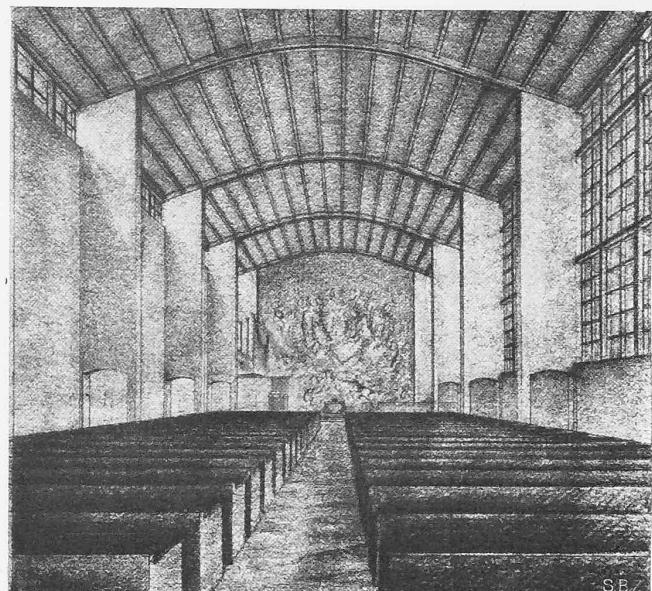
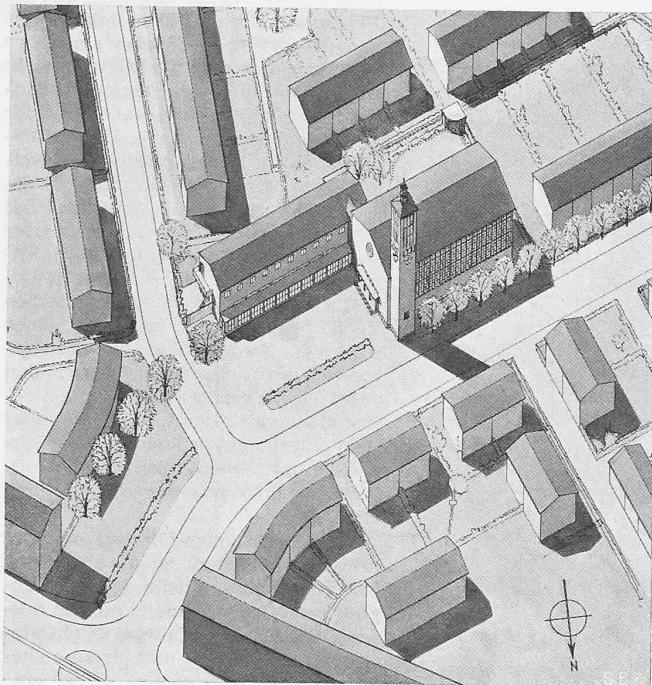
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 15.01.2026

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



SB

### Wettbewerb für eine evangelisch-kirchliche Gebäudegruppe im Deutweg, Winterthur

**Programm.** Aus dem Lageplan zu Entwurf Nr. 14 (Seite 31) ersieht man, dass die vorgesehene Kirchenbaugruppe innerhalb eines Strassendreiecks (Deutweg-Mattenbachstrasse - Weberstrasse) zu liegen kommt, das heute teilweise mit kleinen Holzhäusern bebaut ist, die verschwinden sollen. Zu dem der Kirchgemeinde gehörenden Grundstück (im Lageplan kräftig umrandet) in der Nordostecke des genannten Dreiecks durften für die Projektierung 700 m<sup>2</sup> vom südwestlich anstossenden Land hinzu in Anspruch genommen werden, und zwar in beliebiger Form, unter der Bedingung, dass der verbleibende Teil des Dreiecks günstig bebaut werden kann. Auch für die Eckbebauung zwischen der Tösstalstrasse (der Hauptverkehrsader mit Tram) und dem länglichen Platz nordöstlich vor der Kirche waren generelle Vorschläge verlangt.

Was die Kirchgruppe selbst anbelangt, forderte das Programm in der Hauptsache: 500 Kirchensitzplätze, wovon höchstens 100 auf einer Empore liegen dürfen, 50 Sängerplätze, 4 Glocken; zwei Unterrichts- und Gemeinderäume zu je 50 bis 60 m<sup>2</sup>, einen zu 100 m<sup>2</sup>, der mit einem der kleinen vereinigt werden kann; eine Pfarr- und eine Sigristenwohnung.

«Die Gebäudegruppe», sagte das Programm, «soll schlichter, würdiger Art sein und mit bescheidenen Mitteln ausgeführt werden können. Die Kirche soll den Charakter einer protestantischen Gemeindekirche haben; ihr Innenraum soll nicht Vortragssaal irgend welcher Art sein, sondern gottesdienstlicher Raum.»

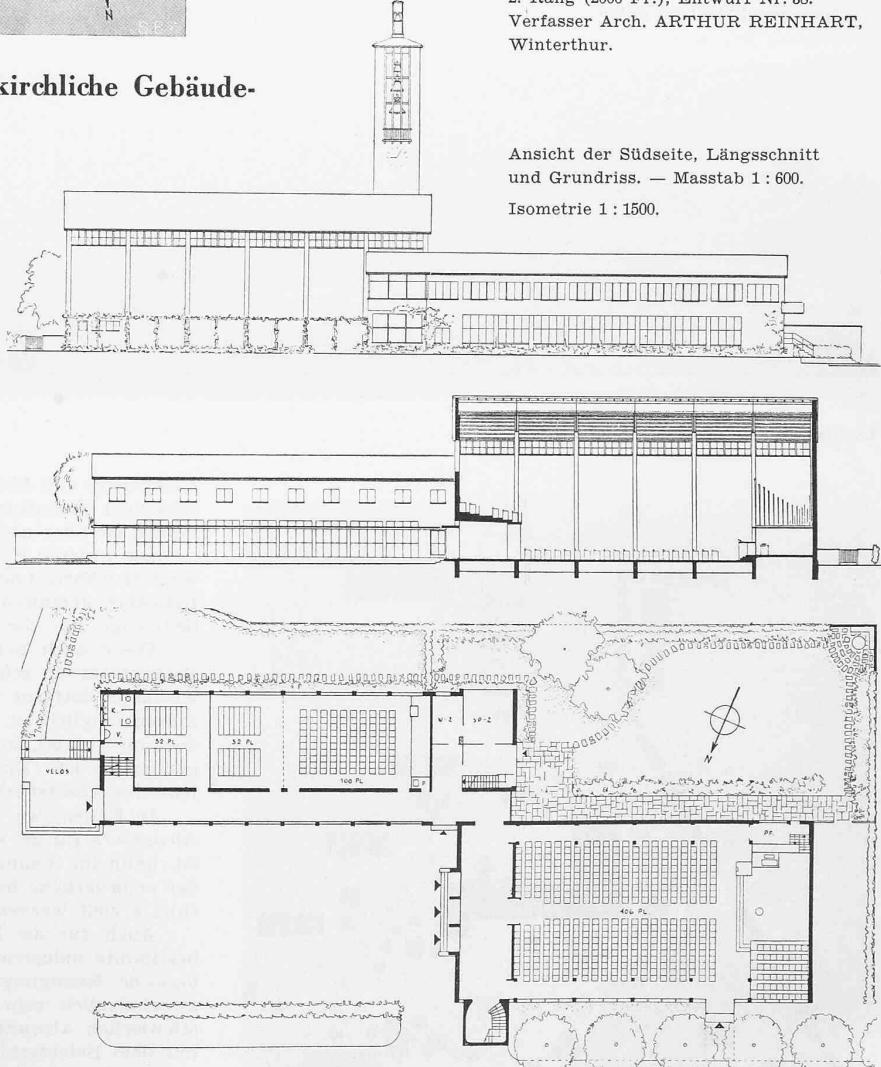
#### Aus dem Bericht des Preisgerichts

Rechtzeitig eingeliefert wurden 41 Entwürfe. Das Preisgericht tagte am 4. und 5. Dezember. Prof. F. Hess liess sich krankheitshalber entschuldigen; an seine Stelle trat Arch. W. Henauer, Zürich, der Ersatzpreisrichter.

Das Preisgericht nimmt Kenntnis von der Vorprüfung und stellt fest, dass eine grosse Zahl von Projekten mehr als 700 m<sup>2</sup> vom anstossenden Gelände benötigt; es erhebt sich die Frage, ob sie ausgeschlossen werden sollten. Dabei ist zu bemerken, dass

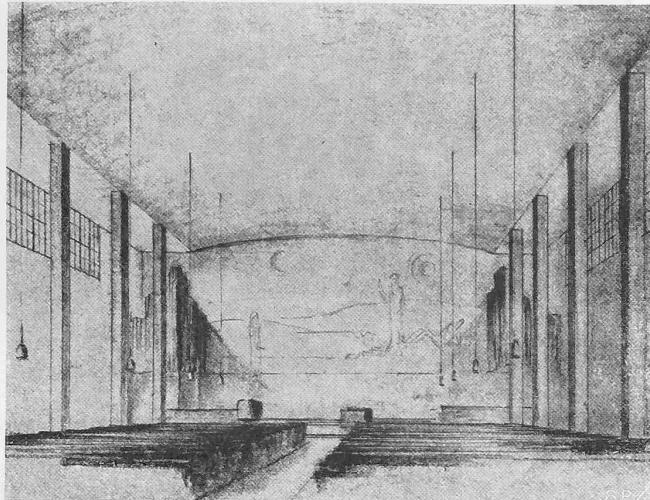
2. Rang (2000 Fr.), Entwurf Nr. 38.  
Verfasser Arch. ARTHUR REINHART,  
Winterthur.

Ansicht der Südseite, Längsschnitt  
und Grundriss. — Maßstab 1:600.  
Isometrie 1:1500.



die meisten Bewerber gutgläubig gehandelt haben, und dass eine Grenze zwischen einer zulässigen und einer zu weit gehenden Ueberschreitung überdies schwierig zu ziehen ist. Es wurde beschlossen, mit Ausnahme von Projekt Nr. 40, das das Sigristenhaus ausserhalb des Wettbewerbsareals stellte, kein Projekt aus diesem Grunde von der Beurteilung auszuschliessen, wohl aber durch entsprechende Abzüge diesem Umstand Rechnung zu tragen. Der Versuch, die Grenzen des Bauplatzes lediglich durch

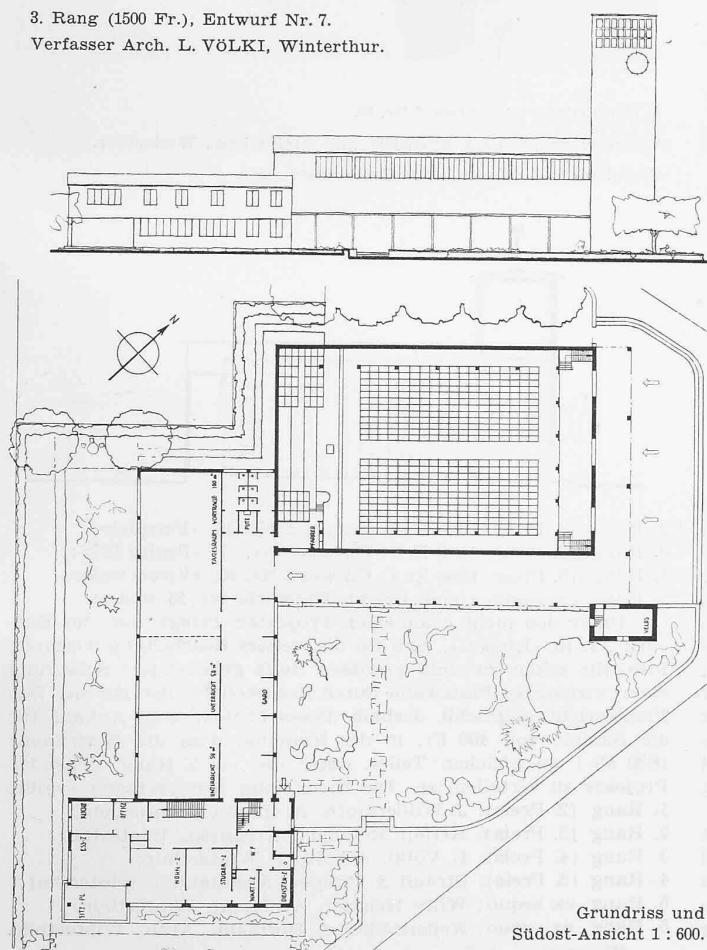
# Wettbewerb für eine kirchliche Gebäudegruppe im Deutweg, Winterthur



3. Rang (1500 Fr.), Entwurf Nr. 7.  
Verfasser Arch. L. VÖLKL, Winterthur.



Isometrie 1 : 1500.



ein bestimmtes Zumass festzulegen, erwies sich also als nachteilig, obwohl dadurch den Projektanten die grösstmögliche Freiheit in der Gestaltung ermöglicht wurde, und der Wettbewerb auch die Aufgabe erfüllen konnte, den günstigsten Zuschnitt des Grundstückes zu ermitteln.

Nach einer orientierenden Besichtigung und Begehung des Bauplatzes wurden in einem ersten Rundgang 3 Entwürfe, im zweiten Rundgang 15 und im dritten Rundgang 14 Projekte ausgeschieden. Es verbleiben in engerer Wahl 8 Projekte.

*Entwurf Nr. 14, «Sursum corda».* Die Stellung der Kirche in der Richtung des Platzes ohne pedantische Symmetrie ist gut. Die Bebauung, der Umgebung nimmt in natürlicher Weise auf die Verhältnisse Rücksicht. Der Vorschlag, in die Mitte des städtischen dreieckigen Grundstückes einen Kindergarten zu

legen, dürfte einem Bedürfnis entsprechen; eine davon herührende Beeinträchtigung des Unterrichtes und der Pfarrwohnung ist hier nicht zu befürchten. Die Gruppierung von Kirche, Unterrichtsräumen und Pfarrhaus ist klar und zweckmässig. Die Sigristenwohnung in einem eigenen Hause ist annehmbar; es liegt aber für die Ueberwachung von Platz und Eingang zu weit abseits. Der Kirchenraum hat angenehme Proportionen und Lichtführung. Die Grundfläche der Orgel ist etwas knapp. Die Baumassen sind geschickt abgewogen und die Fassaden fein empfunden. — Rauminhalt 8804 m<sup>3</sup> (Abbildungen s. Seiten 31 und 33).

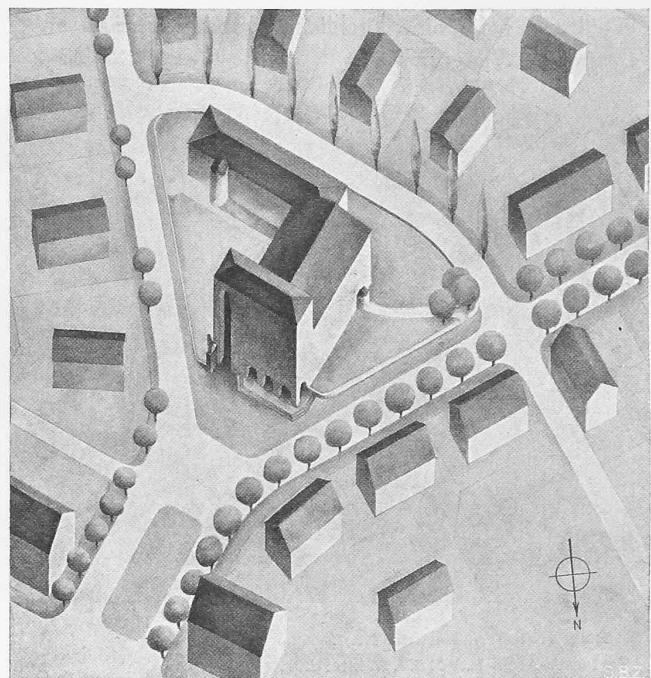
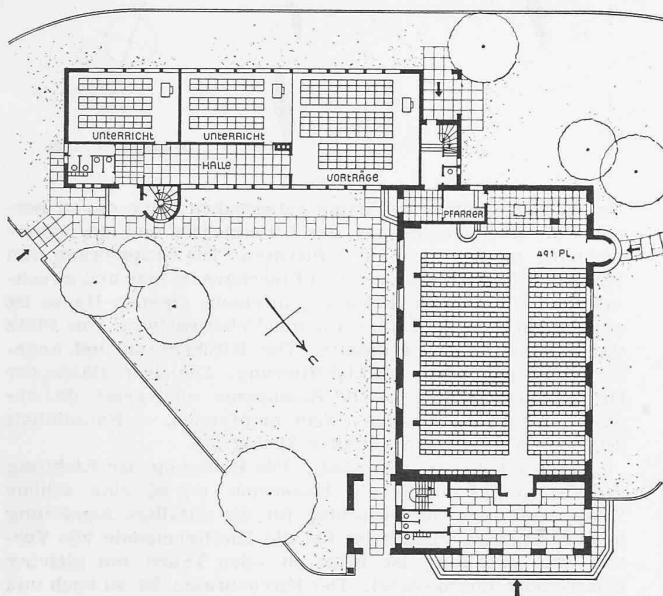
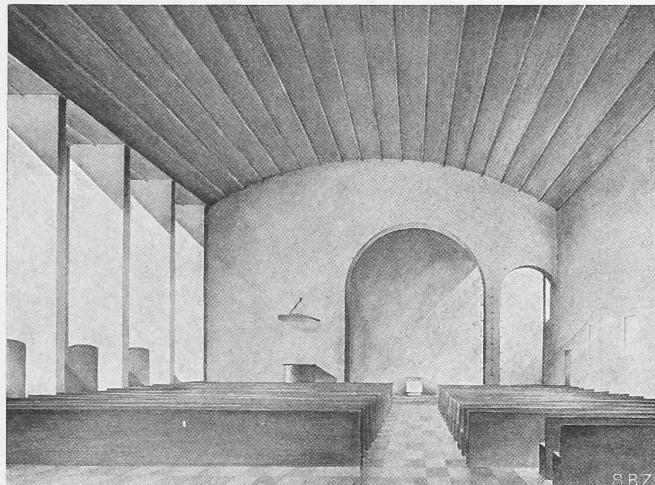
Entwurf Nr. 38, «Parallel». Die Betonung der Richtung des Deutweges durch die Baukörper ergibt eine schöne Platzgestaltung. Der Vorschlag für die allfällige Änderung des öffentlichen Platzes ist für die Kirchengemeinde von Vorteil. Die Bebauung ist nicht in allen Teilen mit gleicher Konsequenz durchgeführt. Der Kirchenraum ist zu hoch und leidet überdies unter den eingestellten Pfeilern, die auch akustisch ungünstig wirken. Beim Gemeindehaus ergeben die Eingänge unliebsame Verkehrskreuzungen. Die Pfarrwohnung mit ihrem langen Korridor ist unbefriedigend. Die Fassadengestaltung steht nicht auf der Höhe der Massengruppierung. — Rauminhalt 9339 m<sup>3</sup>.

Entwurf Nr. 7, *«Psalm 127»*. Situation und Gruppierung sind ähnlich wie in Projekt 14, doch ist der Bebauungsvorschlag für das städtische Land etwas schematisch und sieht zu grosse Reihen vor. Die Anordnung der Orgel und der Sängersitze ist unmotiviert und praktisch unmöglich. Pfeiler sind in so kleinen Räumen nicht angezeigt. Ein Vergleich mit Projekt 14 zeigt, dass die asymmetrische Anlage den Bedürfnissen mehr entspricht, als die hier weitgehend durchgeführte Symmetrie. — Rauminhalt 8389 m<sup>3</sup>.

Entwurf Nr. 16, «Vivos voco». Die axiale Stellung der Kirche ist durch den breitgestellten Turm als Platzwand begründet. Das Uebereinanderhängen der Glocken und die seitliche Verbreiterung des Turmes sind unmotiviert ange-sichts des leeren Raumes oben im Turm. Beim Kirchenein-gang ist der Windfang zu klein. Die Aborte in der offenen Vorhalle liegen ungünstig. Die Pfeiler im Kirchenraum sind aus akustischen Gründen zu beanstanden. Die beiden ungleichen Bogen der Taufsteinnische wirken unruhig. Die gewölbte Holz-decke ist sympathisch. Die Orgelempore im Rücken der Be-sucher liegt einseitig und wirkt unschön. Zugang und Aborte zu den Gemeiederäumen sind zu knapp, desgleichen die Treppe zur Sigristenwohnung. Die Architektur ist ansprechend. — Raum-inhalt 11173 m<sup>3</sup>.

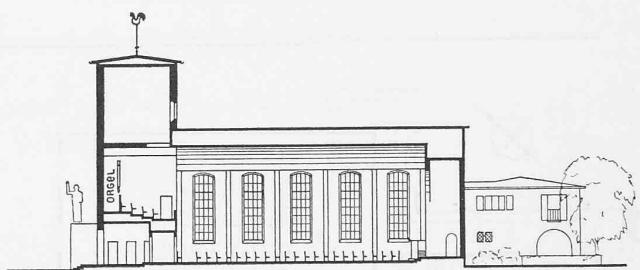
### Allgemeines.

Der Wettbewerb zeigt, dass die Bauaufgabe verschiedene städtebaulich gute Lösungen zulässt. Es ist möglich, die Kirche in der Längs- oder Querrichtung auf den Platz zu orientieren, allfällig auch einen Zentralbau an diese Stelle zu setzen. Ebenso ist eine Orientierung der Gebäudegruppe nach dem Deutweg



4. Rang (1000 Fr.), Entwurf Nr. 16.

Verfasser STRÄULI & RÜEGER, dipl. Architekten, Winterthur.  
Grundriss und Schnitt 1:600. Isometrie 1:1500.



denkbar, wenn die Verbindung des Kirchenvorplatzes mit dem Verkehrsplatz organisch durchgeführt wird.

Die Gemeinschaftsräume liegen am besten direkt neben der Kirche. Ihre Verlegung in das Untergeschoss ist auf dem ebenen, weiträumig bebauten Gelände nicht erwünscht, weil sie für eine einwandfreie Lösung grosse Bodenveränderungen und lange Treppen zur Kirche verlangt. Die Eingänge der Kirche liegen am besten gegenüber der Kanzelwand. Wird der Kirchenraum auf eine Symmetrieaxe aufgebaut, so ist eine gewisse Konsequenz in dieser Richtung zu verlangen. Anderseits wird aber eine freie Gestaltung der funktionellen Bedeutung von Taufstein, Kanzel und Orgel besser gerecht. Sängersitze im Chor werden günstig senkrecht zur Hauptaxe angeordnet.

Ein schlanker hoher Turm besitzt eine grosse Verwandtschaft mit demjenigen der Herz-Jesu-Kirche<sup>1)</sup> am Deutweg, während eine niedere breitgelagerte Glockenstube einen willkommenen Gegensatz dazu bildet und die flache Bebauung des Deutwegquartieres mit den hohen Gebäuden an der Tösstalstrasse günstig vermittelt.

Nur wenige Projekte sind mit der Aufgabe in allen Teilen fertig geworden, was zum Teil in der nicht sehr leichten städtebaulichen Situation, vor allem aber in der mangelnden Beziehung zur Bauaufgabe begründet sein dürfte.

Unter Berücksichtigung dieser Feststellungen und nach Abwägen der Vorzüge und Mängel der einzelnen Projekte gelangt das Preisgericht einstimmig zu folgender Rangordnung:

1. Rang (2. Preis, 2500 Fr.): Entwurf Nr. 14, «Sursum corda»; Nr. 14 besitzt ganz erhebliche Vorzüge gegenüber den nachfolgenden Projekten, sodass es trotz eines grossen Abzugs in der Wertung wegen weitgehender Beanspruchung von Gelände immer noch an erster Stelle steht. Es kann ihm aber aus dem erwähnten Grunde kein erster Preis zuerteilt werden;

<sup>1)</sup> Eingehend dargestellt in Bd. 106, S. 102\* (31. Aug. 1935).

2. Rang (3. Preis, 2000 Fr.): Entwurf Nr. 38, «Parallel»;
3. Rang (4. Preis, 1500 Fr.): Entwurf Nr. 7, «Psalm 127»;
4. Rang (5. Preis, 1000 Fr.): Entwurf Nr. 16, «Vivos voco».

5. Rang ex aequo (ohne Preis): Entwürfe Nr. 21 und 41. Unter den nicht prämierten Projekten bringt nur der Entwurf Nr. 40, «Einheit», eine für die weitere Bearbeitung wertvolle Idee, die schon zu einer gewissen Reife gelangt ist: Schaffung einer wirksamen Platzwand durch Breitstellung der Kirche. Das Preisgericht empfiehlt deshalb dieses Projekt zum Ankauf für die Summe von 400 Fr. in der Meinung, dass die Restsumme (600 Fr.) zu gleichen Teilen unter die im 5. Rang stehenden Projekte zu verteilen ist. Die Ermittlung der Verfasser ergibt:

1. Rang (2. Preis): J. Wildermuth, Architekt, Winterthur;
2. Rang (3. Preis): Arthur Reinhart, Architekt, Winterthur;
3. Rang (4. Preis): L. Völki, Architekt, Winterthur;
4. Rang (5. Preis): Sträuli & Rüege, Architekten, Winterthur;
5. Rang, ex aequo: Willy Heusser, Architekt, Winterthur;
5. Rang, ex aequo: Kellermüller & Hofmann, Arch., Winterthur.

Winterthur, 5. Dezember 1936.

#### *Das Preisgericht:*

W. Henauer, E. Schäfer, H. Wiesmann,  
L. Stückelberger, W. Müller, Präsident.

## Wärmeschutz mit elektrischer Hilfsheizung

Von Dr. Ing. habil. I. S. CAMMERER, Leutstetten, Oberbayern

Obwohl auf Seite 176 von Bd. 108 (17. Okt. 1936) bereits auf den hier beschriebenen Wärmeschutz hingewiesen wurde, dürfte diese ausführliche Veröffentlichung im Interesse vermehrter Elektrizitätsverwendung willkommen sein.

Die besonderen Vorteile der Elektrowärme, wie einfache selbsttätige Regelung, genaue Bemessung der Wärmemengen und konstruktive Vorzüge haben sie in den letzten Jahren für eine neue Sonderaufgabe eingeführt: zum Ausgleich des unvermeidlichen Wärmeverlustes von warmen Rohren und Behältern. Denn

allgemein die Tatsache erwähnt, dass die Verwertung des ungereinigten Abwassers in der Praxis vielfach die Interessen der Abwasserreinigung mehr oder weniger erschüttert.

Nun bleibt noch das spezielle Problem der *biologischen Teilreinigung* zu behandeln. Wir nennen in der Reinigungstechnik ein Abwasser vollständig gereinigt, wenn es seine Fäulnisfähigkeit endgültig verloren hat. Es kann unter Umständen wünschenswert sein, noch weiter zu gehen, das heißt bis zur Nitrifikation der Stickstoffverbindungen. Jedes der besprochenen Verfahren ist dazu imstande; am besten geeignet ist vielleicht der Tropfkörper.

Will man aber weniger weit als bis zur Fäulnisunfähigkeitsgrenze reinigen, so scheiden die meisten der besprochenen Verfahren praktisch aus. Beim Belebtschlammverfahren hingegen bietet Teilreinigung keinerlei Schwierigkeiten, und sie wird denn auch öfters angewandt. Man hat nur die Berührungszeit zwischen Abwasser und Schlamm kurz und den Schlammgehalt niedrig zu halten, um zu erreichen, dass nur ein Teil der organischen Stoffe absorbiert wird, und also auch nur ein Teil des Sauerstoffbedarfs des Abwassers weiter berücksichtigt zu werden braucht.

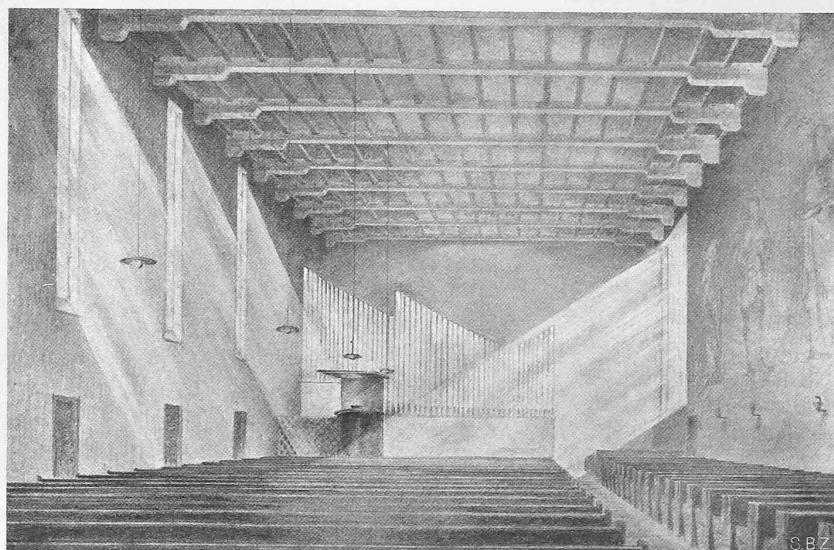
Infolge des starren Charakters der Tropfkörper und anverwandten Verfahren ist dort eine solche Beherrschung der Adsorption nicht möglich. Teilreinigung entsteht dort nur durch Ueberbelastung des Prozesses, und die sich dadurch im Körper anhäufenden flockulierten und adsorbierten organischen Stoffe zerstören das erforderliche Gleichgewicht zwischen Sauerstoffzufuhr und Sauerstoffentziehung und führen schliesslich zur völligen Verstopfung des Körpers.

In diesem Zusammenhang soll noch eine Art Kreuzung von verschiedenen Verfahren genannt werden, nämlich der *Tauchkörper*. Dies ist ein im Wasser untergetauchter Brockenkörper aus Schlacken, Korkstücken oder Holzlatzen, durch den ständig Pressluft geblasen wird, die gleichzeitig dazu dient, den absorbierten Schlamm abzuspülen. Zur Teilreinigung von städtischem Abwasser hat er sich in der Praxis nicht bewährt. Anders ist die Lage, wenn er zur Reinigung von bestimmten Flüssigkeiten, wie z. B. Phenolabwässern, benutzt wird. Er vereinigt dann die Vorteile der absorptionsfördernden Wirkung der Füllung, die z. B. auch *Travis* in seinen Kolloidfängern ausnützte, mit denen einer flexiblen Belüftung.

\*

Die Prinzipien der *chemischen Klärverfahren* sollen nur kurz behandelt werden, obgleich sich in den letzten Jahren die chemische Klärung in den Vereinigten Staaten einer besonderen Beliebtheit erfreut, die aber manchmal so weit ging, dass man die Leistung dieses Verfahrens als gleichwertig mit jenen der vorgehend behandelten biologischen Verfahren betrachtet hat. Zwar ist es den Amerikanern gelungen, durch Verbesserung der Hilfsmittel, besonders der Dosie-

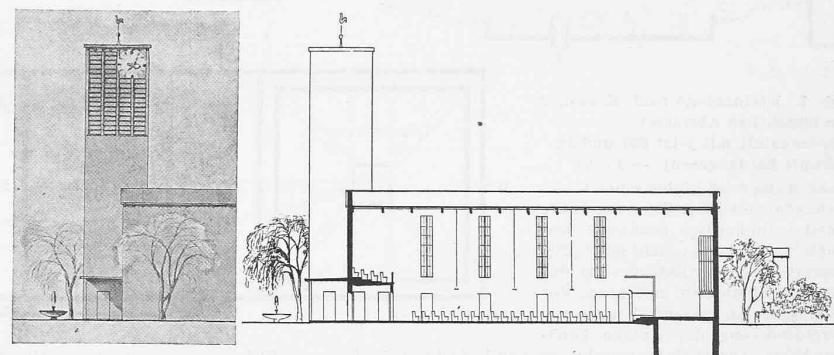
## WETTBEWERB FÜR EINE EVANGELISCHE KIRCHLICHE



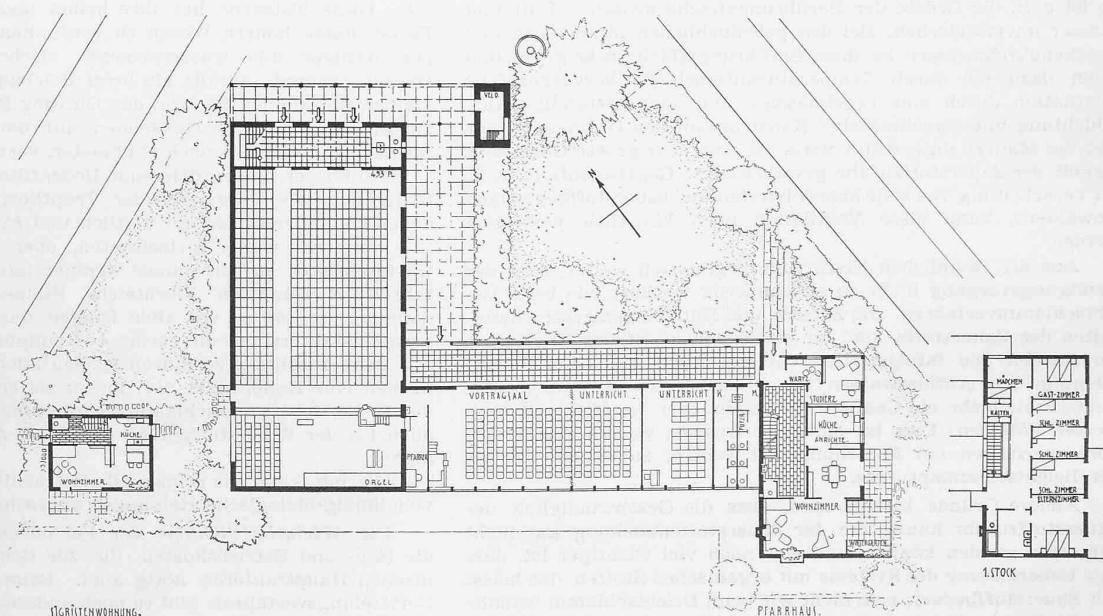
1. Rang (2500 Fr.), Entwurf Nr. 14. — Verfasser Arch. J. WILDERMUTH, Winterthur.



Pfarrhaus, Saaltrakt, Querschnitt Kirchenraum und Sigristenhaus. — Masstab 1:600.

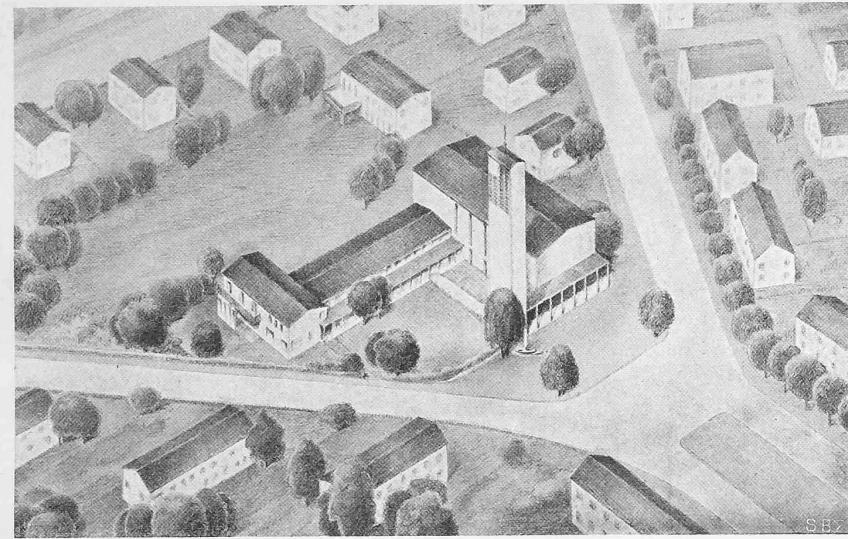


Kirchturm und Längsschnitt. — Masstab 1:600.

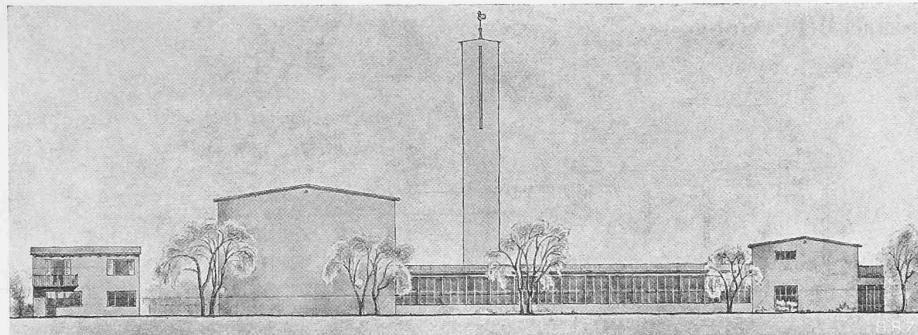


Grundriss sämtlicher Bauten. — Masstab 1:600.

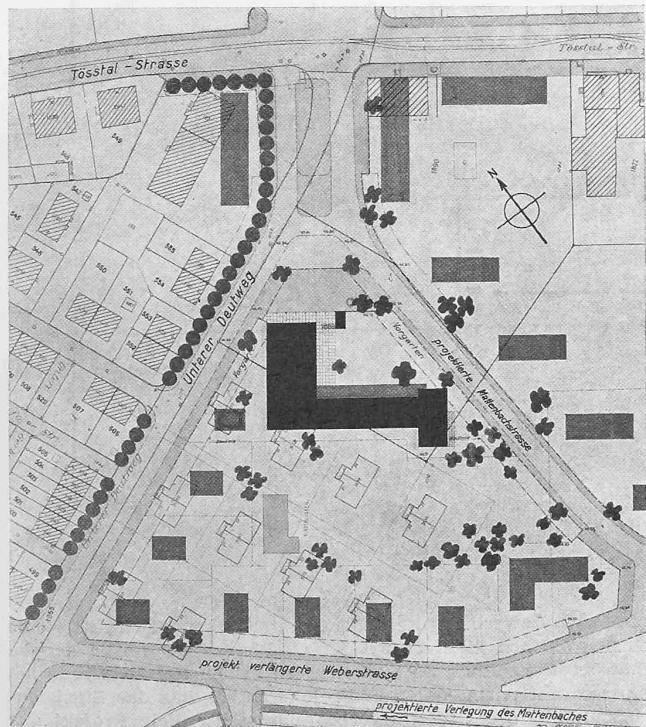
## GEBAUDEGRUPPE IM DEUTWEG, WINTERTHUR



1. Rang, Entwurf Nr. 14. — Verf. Arch. J. WILDERMUTH, Winterthur.  
Isometrie 1:1500 aus Osten.



Rückfassade aus Südwesten. — Masstab 1:600.



Lageplan 1:2000 mit dem Kirchenbauprojekt und Bebauungsvorschlägen gemäss Programm (vergl. Text Seite 32).

nung, der Säuregrad-Regelung und der Flockulation einen ökonomisch weit besseren Effekt zu erzielen als früher in England, wo das Verfahren sowohl an den hohen Kosten der angewandten Chemikalien, als auch an der Schlammfrage scheiterte. Diese Hilfsmittel haben es ermöglicht, mit weit kleineren Mengen an Chemikalien die selbe Klärwirkung zu erzielen und die Schlammfrage durch Faulen oder Verbrennen des Schlammes nach Filtration und Trocknung zu lösen.

Es handelt sich beim chemischen Verfahren darum, entweder einen schweren Niederschlag, der die feinschwebenden Stoffe mitreißt und dabei einen Teil der Kolloide von der Oberfläche mitnimmt, oder dann aber eine unlösliche Verbindung des Klärmittels mit einem Teil der fäulnisfähigen Stoffe aus dem Abwasser zu erzeugen.

Wie Dr. H. Bach (Berlin) deutlich hervorgehoben hat, ist die chemische Klärung kein vollständiges Reinigungsverfahren, sondern nur ein ausgebautes Absetzverfahren. Nicht biochemische, sondern nur physiko-chemische Prozesse spielen dabei eine Rolle. Der gewonnene Niederschlag kann nicht ohne besondere Behandlung immer von neuem als Absorptivmittel benutzt werden wie beim Belebtschlammverfahren, sondern er muss beseitigt werden wie der Schlamm der Vorreinigung. Wohl kann gegebenenfalls aus dem getrockneten und verbrannten Schlamm das Fällungsmittel nach chemischer Umsetzung teilweise wieder gewonnen werden.

Als Fällungs- bzw. Absorptivmittel können benutzt werden: Eisen-, Aluminium- oder Magnesiumsalze, allein oder in Verbindung mit Kalk, weiter Ton, Talk, kohlensaurer Kalk, Braunkohle, Torf und dgl. Auch durch

Elektrolyse von Abwasser, unter Benutzung von Eisen-Elektroden entstehen Eisensalze, die fällend wirken. Das elektrische Verfahren ist aber noch zu keiner Bedeutung gelangt.

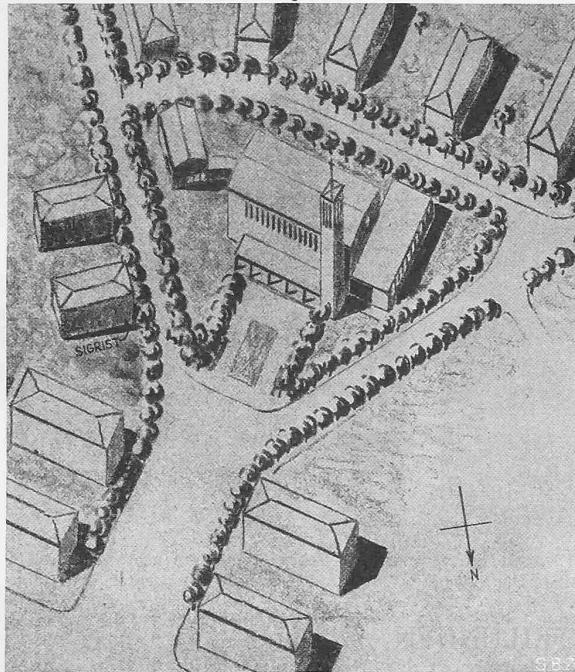
Die grossen Fluktuationen in der Zusammensetzung des Abwassers während des Tages, besonders bei Regenwetter und durch Industrie, gestalten die Regulierung der erforderlichen Chemikalienmenge und die Ueberwachung umständlich und zeitraubend.

Wenn auch bei der chemischen Klärung ein viel grösserer Prozentsatz an schwelbenden und kolloidalen Stoffen aus dem Abwasser entfernt wird, als es mit dem gewöhnlichen Absetzverfahren möglich ist, so verbleiben die gelösten organischen Stoffe doch im Abfluss, sodass dem Abwasser die Fäulnisfähigkeit nicht genommen ist. Ein Vorteil liegt in den niedrigen Baukosten, die jene des Absetzverfahrens kaum überschreiten.

In Fällen, wo im Winter der Reinheitsgrad des abgesetzten Abwassers für die weitere Selbstreinigung im Vorfluter genügend ist, kann im Sommer bei geringerer Wasserführung des Flusses der erforderliche höhere Reinheitsgrad durch die chemische Klärung erzielt werden.

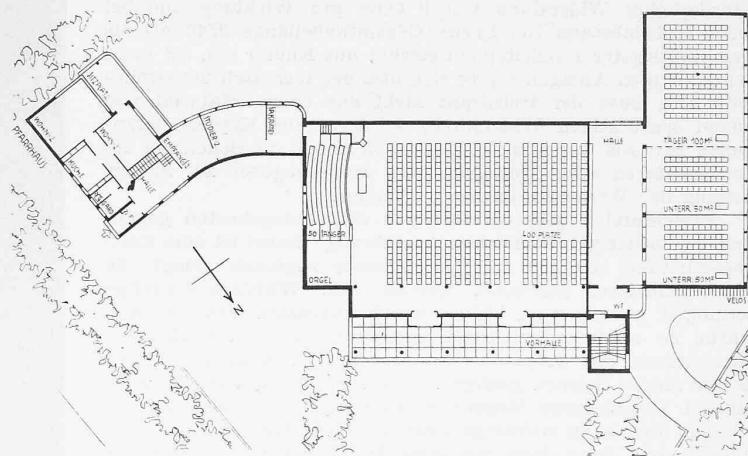
Auch für die Behandlung von städtischem Abwasser, das bestimmte industrielle Abwasser enthält, die ihrerseits eine biologische Reinigung erschweren, kann die chemische Klärung zweckdienlich sein. Im allgemeinen wird aber bei normalem städtischen Abwasser eine Teilreinigung einfacher und sicherer mit dem Belebtschlammverfahren erzielt.

Bei der Vorreinigung von saurem, alkalischem oder giftigem Abwasser, zwecks weiterer Verarbeitung auf biologischem Wege, ist man aber immer noch auf die chemische Vorbehandlung angewiesen. Oxydation von Schwefelwasserstoff durch Vorbelüftung oder Chlorzusatz ist in mehreren Fällen unerlässlich. Das Chlor hat in der Abwassertechnik eine sehr verbreitete Anwendung gefunden für verschiedene Zwecke, z. B. für die Sterilisation, für Bekämpfung von Fliegen und Verstopfungsgefahr bei Tropfkörpern, für Desodorisierung und dergleichen.



### Wettbewerb für eine kirchliche Gebäudegruppe in Winterthur

Ankauf (400 Fr.), Entwurf Nr. 40. — Arch. HANS STUDER, Bern.



Isometrie (Sigristhaus ausserhalb des Areals!). — Grundriss 1:600.

auch die besten Wärmeschutzhüllen können einen Wärmeaustausch nie völlig verhindern, sondern ihn nur auf ein Mass herabsetzen, wie es im allgemeinen ohne weiteres wirtschaftlich tragbar ist. Unter gewissen Betriebsverhältnissen jedoch kann dieser Verlust unter keinen Umständen zugelassen werden, weil er ausreicht, um den Aggregatzustand des Wärmeträgers zu ändern. Es handelt sich hierbei nicht nur um das Einfrieren von Wasserleitungen im Winter, sondern auch um das Erstarren oder Auskristallisieren wichtiger industrieller Flüssigkeiten, z. B. von Asphalt, Laugen, Paraffin, Fett, Schokolade, oder das Kondensieren von Dämpfen, z. B. von Teer in Gasleitungen. Derartige Störungen kommen weniger für die eigentliche Betriebszeit in Frage, treten jedoch sehr oft in den Betriebspausen auf, wenn der Wärmeverlust an die Umgebung aus der Speicherwärme des ruhenden Wärmeträgers gedeckt werden muss. Hier sind also nicht die Wärmeverluste an sich, sondern ihre betrieblichen Auswirkungen massgebend.

Man hat schon bisher in solchen Fällen Hilfsheizungen mittels Dampf oder Warmwasser benutzt, indem man etwa neben einer grossen Wasserleitung im Freien eine dünne Dampfleitung verlegte und beide zusammen mit einer Wärmeschutzhülle umgab; die Betriebsweise ist aber hierbei ziemlich umständlich, die Anlagekosten sind nicht gering und die laufenden Wärmeaufwendungen führen notwendigerweise zu einer Wärmeververschwendungen, wenn nicht die Hilfsheizung selbst einer Einfriergefahr ausgesetzt werden soll.

Prüft man nun den tatsächlich notwendigen Wärmeaufwand nach, unter der Voraussetzung, dass die Hilfsheizung so ausgeführt werden kann, dass wirklich nur der Verlust allein aufzubringen ist, so findet man, dass er in der Regel sehr gering ist, sei es infolge der kleinen Temperaturunterschiede zwischen der Anlage und der umgebenden Luft, sei es mit Rücksicht auf die geringen Rohrdurchmesser. Man kann also sehr wohl Elektrowärme mit all ihren Vorteilen in Betracht ziehen, wie Zahlen-tafel 1 für den Schutz von Kaltwasserleitungen gegen Einfrieren im Winter zeigt. Die darin angegebene Leistungsaufnahme kommt jedoch keineswegs etwa für alle Frosttage eines Winters in Betracht, einmal weil durch den Einbau einfacher Temperaturregler der Stromverbrauch der jeweiligen Außentemperatur genau angepasst wird, sodann weil auch bei Frost eine Ein-

schaltung erst dann erfolgt, wenn sich das Wasser in den Leitungen durch zu lange Betriebsruhe dem Gefrierpunkt nähert. So zeigt z. B. Abb. 1 (S. 37) den Wasserturm einer grossen Automobilfabrik, bei dem die gesamten Betriebs-, Feuerwehr- und Sprinkler-Leitungen durch Elektrowärme geschützt sind. Die gesamte Leitungslänge betrug in diesem Fall 160 m, der Heizaufwand bei voller Leistung 5,8 kWh. Da für das Werk gefährliche Betriebspausen nur über Sonntag in Frage kommen, betrug deren Anzahl selbst in einem so kalten Winter wie 1928/29 nur 14, und die entsprechende durchschnittliche Lufttemperatur nur  $-7^{\circ}\text{C}$ . Der gesamte Stromverbrauch in einem Winter beträgt also bei einer solchen immerhin schon recht grossen Anlage, unter Berücksichtigung der Eigenwärme des Wassers, etwa 850 kWh. Dieser Aufwand spielt gegenüber der erreichten Betriebssicherheit natürlich keine Rolle.

Um die Vorteile der Elektrowärme zur Geltung zu bringen, muss die konstruktive Durchbildung auf folgende Punkte Rücksicht nehmen: Anschluss an das normale Stromnetz, gleichmässig verteilte Wärmezufuhr auf grossen Flächen, Anwendung handelsüblicher Bauteile der Elektrotechnik, zuverlässiger Betrieb ohne Wartung. — Alle diese Forderungen werden von dem sogen. «Elektrowärmeschutzverfahren System Krause»<sup>1)</sup> gut erfüllt, bei dem bleiarmierte Spezialkabel in Abständen von 10 bis 15 cm auf die zu schützende Fläche aufgebracht und mit einer Wärmeschutzhülle, meist aus Kork, umgeben werden. Abbildung 2 und 3 zeigen die Montage. Die Berechnung der Heizleiter-Querschnitte ergibt sich aus den Wärmeverlusten, wie sie z. B. nach den «Regeln für die Prüfung von Wärme- und Kälteschutzanlagen» des V. D. I. zu ermitteln sind, sowie aus der zur Verfügung stehenden Netzspannung. Sie richtet sich ferner nach der Länge der Heizkabel, die sich aus der Grösse der Gesamtanlage und der Dichte der Kabelbelegung ergibt. Hinsichtlich dieser hat man natürlich einen gewissen Spielraum und kann sich auf diese Weise meist unschwer den Handelsmassen der Kabel anpassen. Als Beispiel sei die Berechnung der Beheizung eines grossen Säuretanks nach Abb. 4 gezeigt. Der Strombedarf errechnete sich für die vorgesehene Wärmeschutzhülle zu 10,8 kW; in diesem Falle genügte eine einfache Handschaltung, da der Tank nur zu bestimmten Zeiten zu erwärmen war. Die Heizkabel wurden deshalb in zwei getrennten Wicklungen ausgeführt, um durch Benutzung von nur einer Wicklung oder

#### Zahlentafel 2.

Vergleich der Anlagekosten und der Schutzwirkung bei Elektrowärmeschutz und bei Korkisolierung allein (Lufttemperatur  $-25^{\circ}\text{C}$ , Wärmeleitzahl der Isolierung 0,04 kcal/mho).

Stärke der Korkisolierung in mm	Anlagekosten in RM pro m	Akkühlzeit bis zum Beginn der Eishbildung in Stunden
100	10,00	5,6
50	5,60	3,4
30 (Elektrowärmeschutz)	8,90 <sup>2)</sup>	$\infty$

<sup>1)</sup> D. R. P. 524826. Die Bilder dieses Aufsatzes stammen von der Firma Rheinhold & Co. G. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf.

<sup>2)</sup> Lizenz eingerechnet. Je nach Grösse der Anlage wird der Preis pro m Rohrleitung noch mit 5 bis 20% für die Schalttafel, gegebenenfalls auch noch in gleicher Höhe durch den automatischen Regler belastet. Der Preis für die Isolierung versteht sich einschliesslich 5 mm Abglättung, Bandage und Dachpappe-Umhüllung.

#### Zahlentafel 1.

Stromverbrauch des Elektrowärmeschutzes für Wasserleitungen bei normaler Ausführung (Lufttemperatur  $-20^{\circ}\text{C}$ ).

Durchmesser der Leitung in mm	Watt pro m	Durchmesser der Leitung in mm	Watt pro m
19/26	14	150/159	30
51/57	15	203/216	38
70/76	18	303/318	53
100/108	23	402/420	68