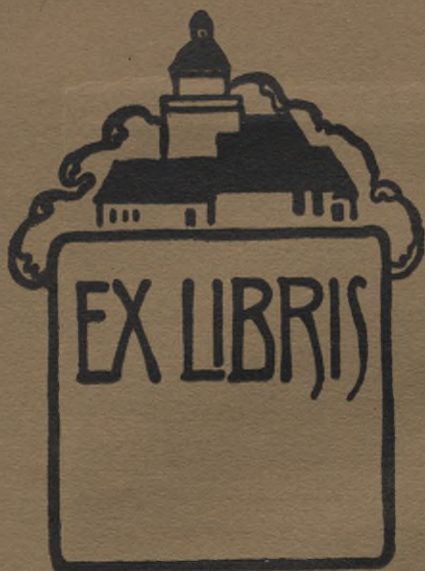


Die Bücher der Kirche

Biehle
Kirchenbau und
Glockenkunde





Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300473



Gours bibl. III He.

4/7



Die Bücher der Kirche

Herausgegeben von Dr. Th. Scheffer

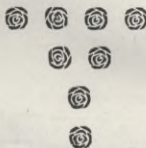
Zweiter Band

Theorie des Kirchenbaues

vom Standpunkte des Kirchenmusikers
und des Redners

mit einer

Blockenkunde



Johannes Biehle

U. Ziemsen Verlag, Wittenberg
1913

Grundriss III H.

Die Bücher der Kirche

Zweiter Band

Theorie des Kirchenbaues

vom Standpunkte des Kirchenmusikers
und des Redners

mit einer

Blockenkunde

in ihrer Beziehung zum Kirchenbau

mit vierzehn Abbildungen und zwei Tabellen

F.N. 30326 Von

Johannes Biehle

Kirchenmusikdirektor in Baugen



G. 21

U. Ziemsen Verlag, Wittenberg
1913

Dem

Hohen

Evang.=lutherischen Landeskonsistorium

zu Dresden

ehrerbietigt

zugeeignet

Vorwort.

Der Zweck dieser Arbeit ist zunächst der, anzukämpfen gegen die tief zu beklagende Tatsache, daß bei Kirchenbauten fast ausnahmslos die räumlichen Vorbedingungen nicht in dem Maße geschaffen werden, wie sie die Kirchenmusik zur Erfüllung der ihr zukommenden Aufgaben voraussetzen muß. Es wird daher im Laufe der Darlegungen dieser Arbeit entwickelt und nachgewiesen werden, daß die Tonkunst für die gottesdienstliche Ausgestaltung schon nach den Gesetzen der Psychologie ein unentbehrliches liturgisches Mittel, für die Ausbreitung des kirchlichen Lebens ein wesentlicher Faktor, und daß insbesondere dem aus erwachsenen Gliedern bestehenden Kirchenchore, als einem Teile der Gemeinde, die weitgehende Aufgabe einer kirchlichen Mission zuzuweisen ist.

Dadurch ergibt sich für den Kirchenbau die besondere Verpflichtung, durch bauliche Fürsorge die Tonkunst zur vollen Ausübung ihrer Aufgaben in den Stand zu setzen. — Welche Grundsätze und Forderungen baulicher Art für die Hand des Architekten aufzustellen sind, um zweckmäßig angelegte und ausreichend große Räume für Orgel, Chor und Orchester zu schaffen und stets eine sachgemäße Aufstellung der Mitwirkenden und ein vorteilhaftes Zusammenwirken aller Teile zu gewährleisten, bildet den Gegenstand der weiteren ausführlichen Darlegungen. Die Ergebnisse aller Erwägungen haben dann zur Aufstellung eines neuen Kirchenbausystemes geführt, das auch durch mehrere Abbildungen veranschaulicht ist.

Die Arbeit, als Ganzes betrachtet, soll auf das Verfehlte vieler unserer Kirchenbauten hinweisen und die Aufmerksamkeit auf Erwägungen lenken, die bisher unbekannt waren. Insbesondere will sie vor Projektierung eines Kirchen-Baues oder Umbaues die Veranlassung zu einer eingehenden Auseinandersetzung zwischen der bauenden Kirchengemeinde bzw. dem Geistlichen und dem Architekten über die zweckmäßigste Gruppierung des Sängerkhores und der Orgel zu den Kultusstätten geben. Hierbei werden die Kapitel 8

bis 10 erschöpfende Unterlagen bieten. Außerdem geben für die Grundrißgestaltung die Kapitel 3, 6, 7, 14 dem Architekten gute Anregungen.

Viele Gesichtspunkte werden selbst dem Kirchenmusiker von Fach völlig neu sein und bedurften daher einer längeren Einführung. Wichtig in dieser Beziehung erscheinen die Kapitel 4, Bestimmung des Klangwertes der Orgel nach Einheiten, und 5, Beziehung zu anderen Klangkörpern. Die Einführung der neuen Methode, den Klangwert einer Orgel nach „Einheiten“ zu bestimmen, gab erst die Möglichkeit, Beziehungen zu anderen Klangkörpern zu schaffen. — Der Musiker ist im allgemeinen wenig geneigt, sich mit baulichen Problemen zu befassen und war daher selten in der Lage, dem Baumeister bestimmtere Anweisungen über die Anlage einer Sängerempore zu geben. Das Kapitel 6 im Zusammenhange mit 4 und 5 wird daher willkommene Aufklärungen bringen.

Weiter bezweckt die Arbeit, die Verfehlungen gegen die Anforderungen der Raumakustik, wie sie namentlich der Kanzelredner zu beklagen hat, einer solchen eingehenden Erörterung zu unterziehen, daß der Architekt wenigstens vor groben Verstößen in Zukunft bewahrt bleibt. Das Kapitel 12 bringt alles, was gegenwärtig auf diesem Gebiete Positives gesagt werden kann.

Endlich verfolgt die Abhandlung über Glocken das Ziel, die Aufmerksamkeit auf die musikalischen Eigenschaften der Glocken und auf ihre Beziehungen untereinander eingehender, als bisher geschehen, zu lenken und praktische Ergebnisse über Anschaffung, Unterhaltung und Bewertung der Glocken zu bieten.

Bauzen, im April 1913.

Johannes Biehle.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Vorwort	7
Theorie des Kirchenbaues	11
Literatur	13
1. Einführung	15
2. Allgemeine Begründung der baulichen Forderungen	16
3. Allgemeine Bestimmung der Orgelgröße	21
4. Bestimmung des Klangwertes der Orgel nach Einheiten	24
5. Beziehung der Orgel zu anderen Klangkörpern (Gemeinde, Orchester, Chor)	30
6. Bauliche Anlage des Chorraumes	34
a) Aufstellung der Masse	34
b) Der Chorraum zugleich Gemeinderaum	38
c) Einrichtung der Beleuchtung	44
7. Stellung des Spieltisches	54
a) Aus der Einleitung der „Theorie der Pneumatik“	55
b) Ergebnisse für die Stellung des Spieltisches	60
8. Gruppierungsmöglichkeiten des Altarraumes zu Chor und Orgel	63
a) Chorraum an der Westseite	63
b) Sängerkhor im Altarraume	63
c) Chorraum an der Südseite	67
d) Orgel an der Westseite	67
e) Orgel im Altarraume	68
f) Orgel an der Südseite	68
9. Das vorgeschlagene Kirchenbausystem	70
10. Zusammenfassung seiner Vorzüge	78
11. Nebenräume, Gruppenbau und deren Bedeutung für die Kirchenmusik	80
12. Raumakustik	82
a) Physikalische Vorerörterungen	82
b) Größe und Grundrißgestaltung der Kirche nach akustischen Gesichtspunkten	83
c) Mittel zur Förderung der Akustik	85
13. Schlußgedanken	90

	Seite
14. Urteile	92
a) Geheimer Hofrat Prof. Dr. Burlitt	92
b) Beschluß des Sächsl. Kirchen-Chorverbandes	93
c) Bekanntmachung des Sächsl. Landeskonsistoriums	93
d) Resolution des IV. Kongresses der Internationalen Musikgesellschaft	95
e) Baurat Gräbner	95
Glockenkunde	99
1. Einleitung	101
2. Physik der Glocke und die Untersuchungsmethode	103
3. Ergebnisse	108
4. Bewertung von Glocken	114
5. Praktische Fragen	118
Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen	
I. Chorraum zu einer Orgel mit 48 Einheiten an der Westseite	35
II. Querschnitt der Chor-Aufstellung	39
III. Dieselbe Empore als Gemeinderaum	41
IV. Beispiel eines Chorraumes mit geschwungener Brüstung und vorgerücktem Spieltische	45
V. Beispiel eines Chorraumes in einer kleinen Dorfkirche	47
VI. Beispiel eines umgebauten Chorraumes	49
VII. Ergänzungsbau der Petri-Kirche in Bautzen	51
VIII. Gesamtansicht der Laboratoriums-Anordnung	57
IX. Grundriß des Altarraumes einer „Einheitskirche“	65
X. Grundriß der Modellkirche	71
XI. Gesamtansicht des Modelles	73
XII. Sängerempore der Modellkirche	75
XIII. Tabelle zur Bestimmung der Orgelheiten zu einem gegebenen Rauminhalte	96
XIV. Tabelle zur Bestimmung der Größe der Orgelkammer nach gegebenen Orgelheiten	97
XV. Schallkurven eines Partialtones und des Gesamtklanges einer Glocke	105

Theorie des Kirchenbaues

vom Standpunkte des Kirchenmusikers und des Redners.

Literatur.

- Johannes Biehle, Protestantischer Kirchenbau und evangelische Kirchenmusik, herausgegeben von dem Kirchenchorverbande der Sächsischen Landeskirche, 1908.
- Johannes Biehle, Ein neues Kirchenbausystem, Protokoll der Tagung für kirchliche Volkskunst in Chemnitz, herausgegeben von Pfarrer Dr. Koch, Verlag des Christlichen Kunstblattes, 1910.
- Johannes Biehle, Theorie des Kirchenbaues vom Standpunkte des Kirchenmusikers, Vortrag bei dem 4. Kongresse der Internationalen Musikgesellschaft 1911 in London. Siehe: Report of the Fourth Congress of the Int. Mus. Society, London, Novello & Co., 1912.
- Johannes Biehle, Theorie der pneumatischen Orgeltraktur und die Stellung des Spieltisches — mit einer psychologischen Studie über Zeitschwellen, mit drei Abbildungen und zwei Tafeln, veröffentlicht von der Internationalen Musikgesellschaft, „Sammelband der Gesellschaft“, XIII. Jahrgang, Heft 1, Sonderabdruck bei Breitkopf & Härtel, Leipzig, 1911. Mk. 1.20.
- Dr. Scheffer, Ein verbesserter Kirchentyp, Deutsche Techniker-Zeitung, 1910, Heft 49.
- Dr. Scheffer, Ein neuer Kirchentyp, Die Kirche, Zentralblatt für Bau, Einrichtung und Ausstattung für Kirchen, 1911, Heft 2.
- Ev. Luth. Landes-Konfistorium für das Königreich Sachsen. Die Berücksichtigung der musikalischen Interessen beim Kirchenbaue, Bekanntmachung im Verordnungsblatt, 3. Stück 1910.
-

1.

Einführung.

Die Aufgabe einer Theorie des Kirchenbaues vom Standpunkte des Kirchenmusikers ist die, alle die Unterlagen zu bieten und die Gesichtspunkte aufzustellen, die bei Projektierung einer Kirche oder bei deren Umbaue von dem Architekten zu berücksichtigen sind, wenn die räumlichen Vorbedingungen geschaffen werden sollen, die die Kirchenmusik erfüllt sehen muß, um auch ihrerseits den ihr zukommenden Aufgaben gerecht werden zu können.

In diesem Zusammenhange ist der Begriff der Kirchenmusik im weitesten Sinne zu verstehen und hat alles zu umfassen, was in der Kirche singt und klingt. Auszuscheiden dagegen haben selbstverständlich alle die Fragen über die anzuwendenden Mittel der Architektur und der Konstruktion.

Die Notwendigkeit der Aufstellung einer solchen Theorie bedarf keiner besonderen Beweisführung, denn die Unzulänglichkeit des Kirchenbaues nach der musikalisch-akustischen Seite wird allgemein beklagt. Da, wo sie nicht voll empfunden wird, bestehen entweder über die Verwendung und über die Ziele der Musik in der Kirche noch einseitige Anschauungen, — dann bedarf es noch der Klärung der kirchenmusikalischen Aufgaben, — oder man findet sich aus alter Gewohnheit mit einem Zustande ab, dessen Abänderung und Besserung für nicht ausführbar gehalten wird.

Für die verfehlte Ausführung der Bauten ist durchaus nicht der Architekt verantwortlich zu machen, wie es in der Regel geschieht; denn die Architektur ist wohl imstande, alle an sie gestellten Aufgaben, die sich in vernünftigen Grenzen halten, auszuführen. Die Schuld ist im allgemeinen dem Umstande zuzuschreiben, daß eingehende Erwägungen über die zu befriedigenden Bedürfnisse vor einem Kirchenbaue kaum gepflogen werden, der Bauherr nur allgemeine Gesichtspunkte, nicht aber ein durchdachtes Bauprogramm aufstellt und alles Weitere der Planung des Architekten überläßt. — Die räumliche Eingliederung der kirchlichen Musik gehört aber nicht zu dem Spezialstudium des Architekten.

Allgemeine Begründung der baulichen Forderungen.

Wenn zum ersten Male der Versuch unternommen wird, eine Theorie des Kirchenbaues vom Standpunkte des Kirchenmusikers aufzustellen, so werden naturgemäß die Begründung der abzuleitenden Forderungen und die Einführung in diese einen breiteren Raum einzunehmen haben. Vor allem sind die Grenzlينien des Verwendungsbereiches der kirchlichen Musik im Gottesdienste und im Gotteshause zu ziehen.

Maßgebend hierbei sind die Geseze der Liturgik, die wiederum wurzeln in der Dogmatik. Die Liturgik ist bekanntlich die Theorie, die uns in den Stand setzt, die kultischen Aufgaben zu erfüllen. Das Ziel des Kultus ist die Erbauung der Gemeinde, und die Erbauung ist die Förderung der Gemeindeglieder in der Frömmigkeit, deren höchster Grad die dauernde Gemeinschaft mit Gott darstellt. Das Sehnen und Verlangen nach einer solchen Gemeinschaft würde eine mittlere Stufe der Frömmigkeit erkennen lassen, während die Erkenntnis, einem solchen Zustande noch nicht zu genügen, den untersten Grad darstellt.

Die Aufgabe der Erbauung ist es nun, die zu Erbauenden von einer niederen Stufe der Frömmigkeit zu einer höheren zu erheben, und zwar durch die Darstellung der höheren Stufe. Für diese Einwirkung müssen aber die zu Beeinflussenden empfänglich gemacht werden durch Erwecken von Gefühlen und von Stimmungen, die sich weiter zu Willensimpulsen verdichten sollen.

Mit der Einführung der Begriffe der Stimmung und des Gefühles haben wir aber bereits ein Gebiet betreten, das für die erzieherischen Aufgaben der Erbauung von höchstem Werte ist: das Gebiet der Psychologie. Die moderne Pädagogik baut sich bekanntlich vollständig auf der Psychologie auf; die Theologie hat aber diese junge Wissenschaft für ihre erzieherischen Aufgaben noch nicht voll verwertet.

Wenn nun die Erbauung die Aufgabe hat, durch Auslösung von Stimmungen und Willensimpulsen ein erhöhtes Seelenleben hervorzurufen, so lehrt weiter die Psychologie, daß ein erhöhtes Seelenleben sich am leichtesten ausdrücken und am besten auf andere übertragen läßt mit den Mitteln der Kunst. Auch der liturgische Aufbau eines Gottesdienstes soll daher ein abgeschlossenes Kunstwerk darstellen, und die dabei angewandten liturgischen Formen sind als Kunstformen ästhetische Eindrücke, die durchaus nicht, wie vielfach geschieht, lediglich vom rein theologischen Standpunkte zu beurteilen sind, sondern vom Standpunkte der Seelenlehre und der Ästhetik. Die eminente Bedeutung der Psychologie für die Religion liegt eben darin, daß sie in die Tiefe des Menschen eindringt, die Regungen der Seele belauscht und die inneren Bedürfnisse des Menschen erkennt. Es ist somit gleichzeitig die Erscheinung erklärt, daß von jeher der Kultus auf die Mittel der Kunst zurückgegriffen hat.

Wenn die Kunst auch selbst nicht Religion ist, wenn sie auch nicht in dem Maße imstande ist, sittliche Impulse auszulösen wie die Religion, so versetzt sie uns doch in die Atmosphäre der Religion. Sie hilft religiöse Gefühle in Bewegung bringen, vertieft und verklärt die Stimmungen, ja sie kann durch ihre erhabensten Offenbarungen unser innerstes Wesen so tief anregen, daß manche Menschen nur durch die Kunst dazu gelangen, zu wissen, was Religion ist. Echte Kunst wird nur in heiliger Begeisterung geschaffen, sie stimmt dann aber auch zu heiligen Gedanken und schafft somit die Grundlage, auf der der Kultus aufbauen kann.

Von feinempfindenden Theologen ist selbstverständlich dieser innere Zusammenhang und auch der Anteil der Kunst an diesen Vorgängen von jeher erkannt worden. Die Psychologie hat aber diese Beziehungen zuerst gesetzmäßig festgelegt.

Da nun unter den Künsten die Gesangskunst die einzige ist, die infolge ihrer Verbindung mit den Textworten in den Gang des Kultus handelnd einzugreifen vermag, und diese somit der Religion gegenüber die erste Stellung unter allen Künsten einnimmt, so ist jetzt der Grund gefunden, auf dem die Kirchenmusik gesetzmäßige Aufgaben bei der Mitarbeit an der Erbauung vorgezeichnet findet.

Die Grenzlinien dieses Verwendungsgebietes der Tonkunst zu ziehen,
Biele, Theorie des Kirchenbaues.

würde nun die erste Aufgabe unserer Erwägungen sein müssen. Um jedoch diese Veröffentlichung stofflich zu entlasten, soll auf die ausführlichen Darlegungen in der vom Kirchenchorverbande des Königreichs Sachsen herausgegebenen Schrift: Johannes Biehle „Protestantischer Kirchenbau und evangelische Kirchenmusik“ (1908) verwiesen werden. In dieser Schrift, die übrigens den Ausgangspunkt für die vorliegende Arbeit bildet, wird in längerer Entwicklung und in eingehender Begründung der Fülle von Verwendungsmöglichkeiten eines Kirchenchores im Dienste der Gemeinde der Nachweis geführt, daß ein großer, leistungsfähiger und aus erwachsenen Gliedern bestehender Kirchen­sängerchor, der mit seinem Mitgliederbestande in allen gesellschaftlichen Schichten der Gemeinde wurzelt, ein unentbehrlicher Faktor im Kultus der Kirche, im Leben der Gemeinde und in der Erfüllung volkserzieherischer Aufgaben ist.

Daraus erwächst nun aber die Forderung, daß der protestantische Kirchenbau alle die räumlichen Vorbedingungen zu schaffen hat, die zur Erfüllung dieser Aufgaben unerlässlich sind. Wie die Architektur ihre schönsten Gebäude für die Kirche baut, wie der Maler die Motive zu den herrlichsten Gemälden dem religiösen Leben entnehmen soll, so sollen auch die erhabensten musikalischen Schöpfungen, die unsere christlichen Stoffe wahrhaft vertiefen, der Kirche gehören, in dieser gehört und nicht in den Konzert- und Tanz-Saal verwiesen werden. Von allen Seiten sollen die Künste auf den großen Mittelpunkt unseres Daseins hinweisen. Hat die Kirche die Kunst in dieser Weise dienstbar gemacht, so beherrscht sie damit auch das weltliche Leben, so verhindert sie die Verweltlichung der Kunst; und dieses Heft darf sich die Kirche nicht aus den Händen nehmen lassen.

Und je größer ein Chor ist, um so tiefer wurzelt er in der Gemeinde. Jedes Mitglied zieht unmittelbar seine Familie und mittelbar seine Verwandten und Bekannten in das kirchliche Interesse. Schon darum muß es unser Streben sein, große und leistungsfähige Chöre zu bilden. Niemals bringe man bei der Planung eines Kirchenbaues den Einwand vor, es sei gegenwärtig kein Kirchenchor vorhanden, oder seine Leistungen und seine Sängerschaft seien nur gering. Ein Kirchenbau ist für unabsehbare Zeiten bestimmt, und die Verhältnisse ändern sich oft schneller, als man vermutet. Und selbst wenn in einer Dorfgemeinde die Leistungen der Sänger nicht über die Maßen sind, so macht das

nichts; denn sie dienen doch dem Gemeindeleben, sie erbauen sich selbst an ihren Liedern, und die Gemeinde hat Wohlgefallen daran; sind es doch ihre eigenen Söhne und Töchter. Das Ideal einer wahrhaft protestantischen Kirche liegt nicht darin, lediglich Kultusstätte zu sein. Es soll ein Gemeinderaum sein, in der auch der Gemeinde Raum zur Betätigung zu geben ist. Auch eine kirchliche Musikaufführung ist eine Betätigung des kirchlichen Sinnes einer Gemeinde. — Selbstverständlich können nur solche Darbietungen in Betracht kommen, die sich in taktvoller Abwägung dem Orte und dem Zwecke unterordnen und nicht den Kirchenraum für Konzertveranstaltungen im üblichen Sinne benutzen.

Sehen wir uns die Raumverhältnisse in unseren Kirchen näher an. Wir krankten fast überall an den mißlichsten Zuständen, die nicht einmal einem bescheidenen Chore eine richtige und bequeme Aufstellung gestatten, noch viel weniger die Aufführung einer Kantate ermöglichen. Ein mustergültig angelegter Chorraum*) ist selten zu finden und die Zerfahrenheit in diesem Punkte unglaublich groß. Es ist vorgekommen, daß man eine neue, große Orgel baute, aber dabei nicht an eine Sängereмпore von entsprechender Größe dachte. Wenn eine Gemeinde einen Chor von 60 Sängern besitzt, so kann man sicher sein, daß eine Empore anstatt für 80 nur für 40 Sänger gebaut wird. Oft bei ganz äußerlichen und toten Dingen des Kirchenbaues, Turm- und Fassaden-Gestaltung und vielem anderen mehr hält man sich mit eingehenden Beratungen auf und gibt große Summen aus, während mit wenigen Mitteln durch eine vollkommene Choranlage die Möglichkeit zu Leben und freudiger Betätigung geschaffen werden könnte. Es ist vorgekommen, daß der ästhetische Wert einer Emporenbrüstung und der rein kunsthistorische Wert einer Loge über den ethischen Wert einer Matthäus-Passion gestellt wurde.

Der Vorwurf ist daher wohl berechtigt, daß man für Kirchen Unsummen ausgibt, aber ihre nutzbringende Verwendung zur Betätigung zu

*) Die unevangelische, in protestantischen Kreisen bedauerlicherweise noch immer herrschende, durchaus katholische Bezeichnung: „Chorraum“ als der Raum, in welchem der Altar steht, ist hier grundsätzlich aufgegeben und durch „Altarraum“ ersetzt worden. Unter Chorraum im evangelischen Sinne kann nur der Raum verstanden werden, in welchem der Sängerkhor seinen Platz findet.

wenig erwägt. Solange aber äußere Dinge über den Inhalt gestellt werden, wird man auch nicht eine tiefere Auffassung über das Wesen unserer Kirche allgemein erwarten können. Eine Wandlung in den Anschauungen tut uns hier not. — Wenn sich Fragen des Kirchenbaues und der Kirchenmusik störend treffen, so soll nicht zuerst gefragt werden: wie sieht es aus, sondern: wie klingt es am besten.

Nach diesen Vorerhebungen dürfte sich jetzt wohl die Berechtigung zur Aufstellung ausgedehnterer baulicher Forderungen ergeben.

Allgemeine Bestimmung der Orgelgröße.

Wir beginnen unsere Feststellungen mit dem Einbaue der Orgel und treffen damit einen der wundesten Punkte des Kirchenbauwesens vom Standpunkte der Kirchenmusik; denn von jeher befinden sich Orgelbauer und Orgelsachverständige im Gegensatze zu den oft zweckwidrigen Maßnahmen des Architekten. Wie viele, auch sehr kostbare Kunstwerke des Orgelbauers wurden in ihrem Werte schwer geschädigt, weil sie bei ihrem Einbaue in den Kirchenraum infolge unzureichender Raumbemessung in eine Zwangsjacke gebracht werden mußten, oder weil der Architekt eine Aufstellung verlangte, die der inneren Natur dieses Instrumentes zuwider lief. Diese Mißstände sind geradezu traditionell, sehr zu bedauern und eigentlich unerklärlich.

Seitens der Orgelwelt wird nun häufig die Maßnahme empfohlen, bereits vor Projektierung einer Kirche den Orgelbauer für das zukünftige Werk zu Rate zu ziehen. Dieser Vorschlag wird aber nur in wenigen Fällen praktisch durchführbar sein. Denn das bei Kirchenbauten übliche Verfahren läßt sich aus technischen und aus Gründen der Verwaltung kaum umformen und nimmt in der Regel den Verlauf, daß durch ein Preisausschreiben ein Wettbewerb veranstaltet wird, der dann zur Wahl eines Projektes führt. Infolge der hierbei langwierigen Verhandlungen ist dann in der Regel die Zeit so weit vorgeschritten, daß eine beschleunigte Inangriffnahme des äußeren Baues geboten erscheint. Jetzt erst findet sich die Muße zu den Beratungen über die innere Ausgestaltung der Kirche.

Bezüglich der Orgel wird ebenfalls in der Regel das Verfahren eines Wettbewerbes eingeleitet, das günstigenfalls dann beendet ist, wenn die Kirche unter Dach steht. In diesem Stadium weist der Architekt die Abänderung inzwischen erkennbar gewordener Mängel unter Hinweis auf architektonische Schwierigkeiten erklärlicherweise ab. Die Gemeindevertretungen bescheiden sich

mit diesem Einwande, indem sie das Schicksal ihrer Orgel, die doch ein Lebens-
element bedeutet, für unwichtiger halten. — Somit scheint der Zustand, an
dem unsere Orgelverhältnisse kranken, unabänderlich zu sein; — und doch ist
seine Beseitigung sehr wohl auf dem Wege möglich, daß dem Archi-
tekten schon bei der Projektierung einer Kirche genauere, allgemein
gültige Unterlagen für die richtige Raumbemessung gegeben werden.

Die Größe einer Orgel nach der klanglichen Seite ist durch folgende Fak-
toren festgelegt:

1. durch das Fassungsvermögen, also durch die Sitzplatzzahl,
2. durch den Rauminhalt der Kirche,
3. durch die besonderen Wünsche der Gemeinde.

Die Sitzplatzzahl wird von der den Kirchenbau ausschreibenden Gemeinde
bestimmt; den Inhalt des Kirchenraumes stellt der entwerfende Architekt fest.
Beide Faktoren ergeben bereits Verhältnisse, die theoretisch die minimale
Größe einer Orgel festlegen. Die bauende Gemeinde hätte nun auf Grund
einer verhältnismäßig einfachen Entschließung das Bauprogramm durch die
Angabe zu ergänzen, wie weit sie bei der später zu errichtenden Orgel über
diese minimalen Verhältnisse hinauszugehen gedenkt. — Selbstverständlich ist
auch nach oben eine Grenze gezogen, da zu große Tonmassen in einem ge-
gebenen Raume lästig wirken.

Die Beziehungen dieser Faktoren untereinander und zu der Orgel sind
uns zwar zurzeit noch nicht so bekannt, daß die erforderliche Klangstärke
der Orgel rein rechnerisch gefunden werden könnte. Indessen stehen uns
in dieser Hinsicht ausreichende Erfahrungen zur Seite, so daß sie Unter-
lagen zur Aufstellung von Normen für die Hand des Architekten geben
können.

Nehmen wir an, daß auf Grund eines reichen Erfahrungsmateriales und
auf dem Wege der Vereinbarung allgemein geltende Grundsätze zur Berechnung
der minimalen Klangstärke einer Orgel im Verhältnis zu einem gegebenen
Raume tabellarisch aufgestellt sind, so kann auch der Kubikinhalte der
Orgelkammer ermittelt und in Form einer Tabelle bestimmt werden. Die
minimale Höhe des auf diesem Wege gefundenen Raumes ist dann durch
die größte Pfeife gegeben, die minimale Grundfläche durch die Anzahl der
Manuale und durch die Zahl der Stimmen auf jeder Lade. Innerhalb

dieser Grenzen wäre dem Architekten die Bewegungsfreiheit zu überlassen, den Raum mehr in der Höhe oder in der Breite auszubilden. Jedenfalls wird sich dann der Orgelbauer in dem Raume immer einzurichten wissen, weil er seine Hauptbedingungen erfüllt sieht.

An die Einhaltung der vorgeschriebenen Größen würde der Architekt bei der Planung einer Kirche streng zu binden sein, so daß ein Entwurf, der gegen diese Vorschriften verstößt, als technisch fehlerhaft ebenso zurückzuweisen wäre wie ein solcher, der z. B. den Vorschriften über die Anlage von Treppen und Zugängen nicht entspricht.

Wenn hier von minimalen Maßen gesprochen wird, so sollen darunter nicht die knäppsten, gerade noch passierbaren verstanden werden. Die in den Tabellen einzustellenden Größen werden so zu bemessen sein, daß niemals die Gefahr einer zu spärlichen Raumbeschaffung besteht.

Um aber solche Vorschriften aufzustellen zu können, müssen wir uns in Zukunft in der Bestimmung des Klangwertes der Orgel einer größeren Klarheit befleißigen.

4.

Bestimmung des Klangwertes der Orgel nach Einheiten.

Ein Bild von der Klangstärke einer Orgel pflegen wir durch eine „Disposition“ zu geben. Eine solche vermittelt wohl dem Fachmanne eine Vorstellung von der Wirkung einer Orgel, sie ist aber für den Nichtfachmann und insbesondere für den Architekten eine unhandliche Form. Die Bezeichnung des Klangwertes durch einfache Angabe der Anzahl der Stimmen, wie es ebenfalls üblicherweise geschieht, ist eine ebenso unzureichende; denn es kommen dann nicht die übrigen klingenden Einrichtungen, wie Oktavkoppeln, Spielkoppeln, Transmissionen, gemischte Stimmen mit ihrer Chorbesetzung, Hochdruckstimmen zum Ausdruck. Ich habe daher in einer von dem Sächsischen Landeskonsistorium eingeforderten Denkschrift vorgeschlagen, den Klangwert der Orgeln nach „Einheiten“ zu bestimmen.

Dieses Verfahren geht von der Tatsache aus, daß alle einfachen Stimmen der Orgel in ihrer Stärkewirkung derart abgestuft sind, daß sie in eine fortlaufende Stärkeskala geordnet werden können, ähnlich, wie es bereits von seiten des Orgelbauers auf dem Rollschweller geschieht. Die mittellste Stimme in dieser Reihe würde dann den Durchschnittsstärkegrad der ganzen Reihe darstellen. Wenn auch bei den verschiedenen großen Orgeln infolge der verschiedenen Anzahl der Register diese Stärkeskala auch eine verschiedene Abstufung bezw. Differenzierung des ganzen Stärkeumfanges aufweisen wird, so werden doch die in der Mitte ihrer Reihen liegenden Durchschnittsstimmen theoretisch untereinander gleich stark sein müssen. Die allerdings in der Praxis vorkommenden Abweichungen sind auf die Eigenart des einzelnen Orgelbauers, seine Mensuration und Intonation zurückzuführen. Aber es stünde nichts im Wege, eine solche Durchschnittsstimme als eine Normaleinheit festzulegen, sei es durch zahlenmäßig genaue Festlegung

der Maße für die Mensur und der sonstigen Eigenart, oder durch Konstruktion einer Normalpfeife, die allen Orgelbauern zugänglich gemacht und vorgeschrieben wird.

Damit würde den Orgelbauern durchaus nicht ein Erschwernis oder eine Beengung in ihrer weiteren Anlage des ganzen Pfeifenwerkes auferlegt werden. Aber es würde zunächst ein einheitliches Grundmaß für die Bewertung des Klanges einer Orgel gefunden sein. Die Schaffung einer solchen Einheit wird bedauerlicherweise um so dringlicher, als der Orgelbau infolge des auf ihm lastenden Preisdruckes immer mehr dahin gedrängt wird, sich die wohlfeilere fabrikmäßige Herstellung zunutze zu machen und die fertigen Stimmen aus Pfeifenfabriken zu beziehen.

Eine solche Normalstimme, deren Lage in der Mitte der ganzen Stärkeskala jetzt angenommen wurde, hat über sich ebensoviel Stimmen liegen als unter sich; es werden daher die stärkeren Register die schwächeren in ihrer Wirkung ausgleichen, und man wird zunächst jedes einfache Register gleich der in der Mitte liegenden Durchschnittsstimme setzen können. Hochdruckstimmen sind bei dieser Einordnung auszuscheiden, aber je nach dem angewendeten Drucke mit einem Mehrfachen dieser Einheit einzustellen (4–8 Einheiten).

Zur Bestimmung des Wertes einer gemischten Stimme führen folgende einfache Erwägungen:

Den Klang einer gemischten Stimme kann man bekanntlich dadurch nachahmen, daß man auf einer einfachen Stimme einen Akkord erklingen läßt, der der Chormischung der Mixtur entspricht. Eine solche Vergleichsstimme von gleicher Stärke der Mixtur wird in der Regel oberhalb unserer Normalstimme liegen, und zwar ihr umso näher, je milder die Intonation der Mixtur ist. Dadurch haben wir ein Mittel gefunden, die Eigenart der Orgelbauer im Baue der Mixturen zu kennzeichnen. Jedenfalls wird eine gemischte Stimme mit mindestens ebensoviel Einheiten zu bewerten sein, als sie Chöre hat.

Die Oktavkoppeln verdoppeln die Zahl der klingenden Pfeifen. Theoretisch würde also eine von einer Oktavkoppel getroffene Stimme doppelt zu bewerten sein. Indessen sind die Koppeln häufig nicht vollständig ausgebaut, d. h. die Verdoppelungen sind an den äußeren Grenzen nicht durchgeführt. Außerdem treffen im vierstimmigen Satze die Koppeln vielfach gegenseitig

oder mit anderen bereits gegriffenen Tönen zusammen. Bei der Unteroktavkoppel ist zu beachten, daß sie wohl den Orgelton sättigt, aber nicht durchdringender und weittragender gestaltet. Auf Grund dieser Erscheinungen kann die Oberoktavkoppel nur mit $\frac{2}{3}$, die Unteroktavkoppel nur mit $\frac{1}{3}$ Einheiten mal der Zahl der von ihr gekoppelten Einheiten eingestellt werden.

Die Summe der durch diese Rechnung gefundenen Gesamteinheiten einer Orgel würde aber noch mehrfach zu modifizieren sein.

Bei einer großen Orgel treten in der Disposition eine erhebliche Zahl kleiner, sogenannter Solostimmen auf, durch die der Einheitswert der Orgel herabgedrückt wird. Weiter ist bei der Anhäufung von mehreren tausend Pfeifen in einem verhältnismäßig kleinen, auch abgeschlossenen Raume eine teilweise Absorption des Tones durch Interferenz unvermeidlich. Diese Erscheinung ist bekannt, aber nicht so eingehend untersucht, daß zuverlässige Zahlen angenommen werden können. Immerhin aber müssen diese Einflüsse bei der Bewertung des Klanges einer Orgel durch einen zu schätzenden Abzug von der Gesamtsumme der Einheiten berücksichtigt werden, in dem in die Berechnungsformel eine Variante mit steigender Progression eingefügt wird. Weiter wäre noch ein Abzug bei solchen Orgeln, deren Tonentwicklung durch die ungünstige Lage der Orgelkammer wesentlich gehemmt ist, vorzusehen, und endlich ist auch der Einfluß der Raumakustik zu berücksichtigen.

Für die in Abzug zu bringende Variante habe ich folgende Formel empirisch aufgestellt:

$$\frac{E^2 + 7 \cdot E}{1400}$$

wobei E die Summe der aus der Disposition gefundenen Einheiten bedeutet. Diese Formel nimmt an, daß über 700 E eine weitere Steigerung in der Tonfülle einer Orgel infolge der immer stärker werdenden Interferenz und Absorption nicht mehr möglich und der Orgelbau hier an seine äußerste Grenze gelangt sei. (Die gegenwärtig größte Orgel der Welt in der Michaeliskirche zu Hamburg hat einen Klangwert von 291 E). — Der Abzug, der aus der Lage der Orgelkammer herzuleiten ist, kann aus der Tabelle auf Seite 96 gefolgert werden. Er schwankt innerhalb 50% zwischen der günstigsten und ungünstigsten Stellung der Orgel. Die Tabelle nimmt zunächst die vorteilhafteste Lage der Orgel an.

Das hier vorgeschlagene Verfahren ist zunächst von mir an drei Orgeln versucht, von einer Kommission nachgeprüft und dann von 25 Organisten in den verschiedenen Teilen Sachsens nach einer herausgegebenen Anweisung selbständig ausgeführt worden. Dabei hat sich die Zweckmäßigkeit und die Durchführbarkeit dieser Methode ergeben. Bemerkenswert war dabei die Erscheinung, daß die Mehrzahl der bearbeiteten Fälle als Durchschnittsstimme die Hohlflöte oder eine verwandte Stimme ergab. Es wird voraussichtlich eine kräftige Hohlflöte oder ein Flötenprinzipal als die Normal- oder Einheitsstimme in Frage kommen. Jedenfalls zeigt sich aus der hier gefundenen Übereinstimmung, daß die aufgestellte Theorie der Durchschnittsstimme tatsächlich in der Praxis, wenn auch unbewußt, vorhanden ist und sich nur deren weitere Formulierung und Einführung erforderlich macht.

Der Vorteil, der das neue Verfahren empfiehlt, ist der, den Klangwert einer jeden Orgel von beliebiger Struktur anstatt durch eine schwer zu übersehende Disposition, nun durch eine Zahl ausdrücken zu können. Damit ist nicht nur die Voraussetzung zur Aufstellung baulicher Anweisung geschaffen, sondern auch ein bisher gänzlich fehlender Vergleichswert mit anderen Tonkörpern, wie Sängerkhören und Orchestern eingeführt.

Wir haben Orgeln, die infolge raumakustischer Eigenart des Aufstellungsortes einen besonderen Gesamtcharakter erhalten mußten. Bei diesen Orgeln ist dann das Gleichgewicht unserer Stärkeskala verschoben, d. h. es wird entweder die Registerreihe über oder die unter der Normalstimme überwiegen. Auch diese Abweichung, wie jede andere Eigentümlichkeit eines Orgelwerkes, kann diese Methode der Einheitenbewertung kennzeichnen. Überhaupt wird eine schärfere Charakterisierung und eine deutlichere Ausdrucksweise bei der Verständigung über Orgelwerke gegenüber der bisherigen Unsicherheit erreicht werden. So würde z. B. die Bezeichnung 25/20 andeuten, daß die Orgel 45 Stimmen besitzt, aber die Normalstimme nicht in der Mitte der Reihe, sondern erst auf der 25. Stufe liegt. Dadurch würde die mildere Intonation des Werkes und das Überwiegen der weichen Stimmen zum Ausdruck gebracht sein.

Wenn auch diese feineren Unterscheidungen noch eingehendere Untersuchungen voraussetzen und gegenwärtig noch nicht durchführbar sind, so empfiehlt es sich doch, die mechanische Einheitenberechnung bei allen Angaben über Orgelgrößen in Preisanschreiben, Anerbieten, Preisberechnungen, auch

in den Katalogen der Orgelbauanstalten anzuwenden. So würde z. B. die Angabe: 78 E (51 St.) eine Orgel mit dem Klangwerte von 78 Einheiten und mit 51 Stimmen bedeuten.

Auf Grund eines reichen Materiales, das ich den freundlichen Bemühungen der Herren Hoforgelbaumeister Walcker & Co. in Ludwigsburg und Gebr. Jehmlich in Dresden, der Herren Orgelbaumeister Gebr. Walter in Guhrau (Schlesien) und namhaften Architekten verdanke, konnten die Tabellen auf den Seiten 96 und 97 zur Größenbestimmung der Orgelkammern aufgestellt werden.

Der zweiten Tabelle liegt folgende, aus der Erfahrung herausgefundene Formel zugrunde:

$$\text{cbm der Orgelkammer} = \frac{220 + E}{100} \cdot E,$$

wobei E wieder die Summe der Einheiten bedeutet. In dieser Formel ist der Umstand berücksichtigt, daß größere Orgeln durch die zunehmende Zahl dicker Holzpfeifen und durch den Einbau der platzraubenden Jalousieschweller verhältnismäßig mehr Raum beanspruchen. Es muß also der Kubikinhalt schneller wachsen als die Einheitenzahl. — Dagegen kann beim Auftreten von Hochdruckstimmen der berechnete Raum entsprechend kleiner genommen werden.

Die Bewegungsfreiheit, die die zweite Tabelle in der kubischen Gestaltung des geforderten Rauminhaltes läßt, möchte insoweit etwas eingeschränkt werden, als in erster Linie die angegebenen Maximalhöhen anzustreben sind, dagegen dann an Breite und Tiefe entsprechend gespart werden kann. Für die Ausbildung der Orgelkammer vorzugsweise nach der Höhe oder in der Grundfläche ist deren Heizbarkeit maßgebend. Ist eine völlig gleichmäßige Erwärmung des Raumes nicht gewährleistet, so ist das Pfeifenwerk nicht übereinander, sondern in gleicher Höhe aufzustellen. Über den so geschaffenen Raum muß der Orgelbauer frei verfügen können und darf nicht durch Rücksichten auf architektonische Anlagen, z. B. auf Rosettenfenster, gebunden sein, sofern sich diese nicht zwanglos umgehen lassen.

Die Orgelkammer ist vor Feuchtigkeit von außen und innen und vor Sonnenstrahlen, überhaupt gegen große Temperaturunterschiede und vor der Kondensfeuchtigkeit menschlicher Ausdünstungen bei überfüllten Kirchen im Winter zu schützen. Es ist daher bei jedem Kirchenbaue auf eine kunstgerecht angelegte Ventilation Bedacht zu nehmen. Die Orgel selbst muß

durchaus zugfrei stehen. In einem noch nicht völlig ausgetrockneten Kirchenneubaue kann eine Orgel nur bei gut wirkender Ventilationsanlage aufgestellt werden. Bei Orgeln, die im Schiffe oder auf dem Altarplatze zu stehen kommen, darf der Heizkeller nicht unmittelbar darunter liegen. Wenn ein freier Wärmeausgleich mit der Luft des Kircheninneren nicht von selbst stattfinden kann, so soll im Interesse der Gesundheit der Orgel, ebenso der des Organisten, die Orgelkammer bei Zentralheizung durch einen eigenen Heizkörper mild vorgewärmt werden. — Bekanntlich ist zur gleichmäßigen Erwärmung eines großen Raumes eine Luftumwälzung notwendig. Um diese zu fördern, kann das Motorgebläse der Orgel in der Weise benutzt werden, daß die Luftwege des Gebläses umgeschaltet und zu entfernteren Teilen der Kirche geführt werden. Auch die Gebläseluft muß die gleiche Temperatur des Kirchenraumes haben. Läßt sich eine künstliche Vorwärmung schwer vorsehen, so ist durch einen weiten Saugkanal die Gebläseluft aus dem Schiffe zu entnehmen. Doch sind bei Motorenbetrieb besondere Maßnahmen gegen Geräuschstörungen zu treffen. Bei nicht völlig geräuschlosem Ventilatorbetriebe ist ein Schalldämpfer vorzubauen; auf jeden Fall muß der Motor isoliert gesetzt werden. Vorteilhaft ist die Anlage einer gesonderten Kammer zur Aufnahme des Magazingebläses einschließlich des Motors. Hierzu genügt bei mittleren Orgeln ein Raum von 7 bis 8 qm Fläche und 2,50 m Höhe. — Auch bei der Kirchenreinigung sollte man sich der modernen Staubsaugapparate bedienen. Aufgewirbelter Staub schlägt sich im Pfeifenwerk und in den Ventilen nieder. — Alle diese Umstände sind aber schon bei Projektierung der Kirche zu bedenken.

Bei Umbauten ist dringlich zu warnen, den Kirchenraum durch Koksöfen auszutrocknen. Die Verbrennungsgase zerstören alle metallischen Teile der Orgel. — Müssen Steinfliesen durch Ätzung mit Salzsäure gereinigt werden, so sind polierte Pfeifen vorher abzutragen. — Auch Gasheizung und Gasbeleuchtung schädigen, wenn auch sehr langsam, die Orgel.

Der Hinweis darauf, daß durch die Einführung der „Einheit“ nun auch ein Vergleichswert zu anderen Tonkörpern gefunden worden ist, in dem z. B. die durchschnittliche Stärke einer Singstimme oder eines Orchesterinstrumentes damit verglichen werden kann, führt uns nun auf die Anlage der Sänger- und Orchester-Empore.

Beziehung der Orgel zu anderen Klangkörpern.

Auf der Hauptversammlung des Sächsischen Landeskirchen-Chorverbandes 1908 in Chemnitz war in dem bereits oben angeführten Referate über „Protestantischer Kirchenbau und evangelische Kirchenmusik“ auf die bestehenden Mißstände im Kirchenbaue aufmerksam gemacht worden. Dadurch angeregt, trat das Sächsische Landeskonsistorium in die Erwägung der Frage ein, welche Folgerungen für die Praxis des Kirchenbaues seitens des Kirchenregimentes nunmehr zu ziehen seien. So wünschte das Landeskonsistorium eine Auslassung darüber, ob sich aus der Stimmzahl einer Orgel ein Maßstab ableiten ließe für die Zahl der Sänger und Musiker, für die Raum beschafft werden muß. Diese Frage wurde dann im Laufe der sich anknüpfenden Erörterungen dahin erweitert: „Ließe sich zwischen der Sitzplatzzahl für die Gemeinde einerseits und der Orgelgröße und der Chor- und der Orchester-Stärke andererseits ein Verhältnis festlegen?“

Damit war nun der Kern der ganzen Kirchenbaufrage vom Standpunkte der Kirchenmusik getroffen worden, und mit einer solchen Präzision der Fragestellung war bisher noch kein Kirchenregiment einem Zustande entgegengetreten, der allgemein als ein Notstand erkannt ist.

Zur Beantwortung der vorgelegten Fragen waren nun eine Reihe von Untersuchungen erforderlich, die sich auf Beobachtungen akustischer Art und auf die Aufstellung von Normen für die bauliche Anlage des Chorraumes erstreckten.

Zunächst ergaben mehrfache vergleichende Untersuchungen, daß einem vierstimmigen gemischten Chore von 10 Sängern bereits 3 Einheiten der Orgel klanglich die Wage halten, und daß ferner zur Choralbegleitung einer Gemeinde von 1000 Stimmen 30 Orgeleinheiten ausreichen. Bei dieser Festsetzung wurde von folgender Definition ausgegangen: Eine Orgelbegleitung ist dann als ausreichend stark anzusehen, wenn sie noch imstande

ist, das Tempo des Gemeindegesanges zu beeinflussen; sie ist zu stark, wenn sie den Gesang der Gemeinde erdrückt, d. h. wenn ein guter Sänger seine eigene Stimme nicht mehr hören kann. Da nun ferner über die Beziehungen von Chor und Orchester bestimmte Erfahrungen vorliegen, nach denen man zu 10 Sängern 3 Musiker annimmt, so lassen sich jetzt schon die hauptsächlichsten Abmessungen des Kirchenraumes in einer handlichen Gleichung in der Weise ausdrücken, daß auf je 100 Gemeindefitzplätze 10 Plätze für Sänger, 3 Plätze für Musiker und 3 Orgeleinheiten zu rechnen sind.

Aber wohl gemerkt, diese drei Orgeleinheiten reichen nur zur Begleitung des Choralgesanges, nicht aber zur selbständigen Verwendung der Orgel im Gottesdienste und im Kirchenkonzerte aus. Für diesen Zweck wird man 4 bis 5 Einheiten einstellen müssen, je nachdem die Orgel günstig im Innern der Kirche oder versteckt in einer Kammer steht und je nachdem die Gemeinde selbst auf eine reichere Verwendbarkeit ihrer Orgel Wert legt.

An dieser Stelle möchte Gelegenheit genommen werden, ein Streiflicht auf die Gewohnheiten bei Bemessung von Orgelgrößen zu werfen. Zweifellos besteht unter den Kirchengemeinden ein Wettstreit, die schönere bzw. die größere Orgel zu besitzen. Dieses Bestreben ist an sich sehr erfreulich, erfolgt aber vielfach auf Kosten unseres Orgelbaues. Mit dem Wunsche nach einer großen Orgel ist in der Regel ein Preisdruck und ein Unterbieten der Erbauer zu bemerken, so daß jetzt im Durchschnitt eine Einheit mit nur etwa 300 Mk. bezahlt wird. Dieser Preis ist unzureichend, ungesund und drängt dahin, daß unsere Orgeln mehr und mehr Erzeugnisse einer fabrikmäßigen Herstellung werden. Die Gemeinden sollten sich moralisch verpflichtet fühlen, dem entgegenzutreten, indem sie sich mit einem einfacheren Werke begnügen, dafür aber höhere Preise bewilligen und größten Wert auf eine individuelle Anfertigung unter persönlicher liebevoller Mitwirkung des Erbauers legen. Unterbietungen sollten stets mit Mißtrauen behandelt werden, weil sie die Garantien für ein wirklich gediegenes Werk vermissen lassen.

Die Orgelpreise schwanken innerhalb Deutschlands; im Westen zahlt man angemessenere Preise als im Osten; eine Erscheinung, die wohl mit einer besseren Zahlungsfähigkeit der Gemeinden im allgemeinen erklärt werden kann. Bei Veranschlagung eines Kirchenbaues stelle der Architekt für die Orgel einen Betrag ein, der sich aus umstehender Tabelle ergibt:

Bei einer Orgel mit	10 E	für jede Einheit	400 Mk.
" " " "	15 "	" " " "	370 "
" " " "	25 "	" " " "	340 "
" " " "	40 "	" " " "	320 "
" " " "	60 "	" " " "	310 "
" " " "	80 "	" " " "	305 "
" " " "	100 "	" " " "	300 "
" " " "	125 "	" " " "	295 "
" " " "	150 "	" " " "	290 "
" " " "	mehr "	" " " "	285 "

Die sich hiernach ergebende Gesamtsumme ist zwar als Minimalbetrag anzusehen, wird aber zur Herstellung eines guten und genügend großen Orgelwerkes ausreichen. Ihre Verwendung im einzelnen wird dem Vorschlage des Orgelsachverständigen und des Orgelbauers vorzubehalten sein.

Das Gehäuse, auch der Motor, sind besonders zu berechnen.

In dem Abschnitte 4, Bestimmung des Klangwertes nach Einheiten, sowie in der Tabelle auf Seite 96 waren bestimmte Verhältnisse zwischen dem Rauminhalte der Kirche und der Einheitenzahl festgelegt worden. — In diesem Abschnitte fanden wir eine Beziehung der Sitzplatzzahl zum Einheitenwerte einer Orgel. Die Probe auf die Richtigkeit dieser Verhältnisse wäre nun die, eine entsprechende Beziehung zwischen Kubikinhalte und Sitzplatzzahl zu finden. Kein Werk über Kirchenbau bringt darüber Angaben, und es schien, als ob eine Gesetzmäßigkeit zwischen beiden Größen überhaupt nicht bestünde, mindestens sich das Verhältnis in sehr unregelmäßigen Grenzen bewege. Auf Grund zahlreicher gesammelter Unterlagen über Kirchenbauten ließ sich doch eine Beziehung finden, nach der auf einen Kirchensitzplatz im Durchschnitt 5 cbm entfallen. Das Verhältnis bewegt sich in den Grenzen von 2 bis 12 cbm, und zwar ist mit einiger Regelmäßigkeit zu beobachten, daß bei kleinen Kirchen bis zu 1000 cbm der Anteil auf den Platz mit 2–3 cbm beginnt, bei 1000–3000 cbm auf 2,5–4 cbm, von 3000 bis 6000 cbm auf 3,5–6,5 cbm steigt, dann aber in rascherer Folge bei 12000 cbm auf 10 cbm, bei 20000 cbm auf 12 cbm wächst. — Bringt man dieses Er-

gebnis mit unserer Tabelle in parallele Beziehung, so findet man eine gute Übereinstimmung.

Die in diesem Kapitel gefundene Gleichung über die Einteilung des Kirchenraumes:

$$100 \text{ Sitzplätze} = 10 \text{ Sängern} = 3 \text{ Musikern} = 3 \text{ E}$$

läßt jetzt schon den praktischen Vorzug der Methode, den Klangwert der Orgeln nach Einheiten zu berechnen, erkennen. Denn wir sind jetzt in der Lage, für die Projektierung einer Kirche, insbesondere über die Anlage des Chorraumes Abmessungen mit einer solchen Genauigkeit vorzuschreiben, wie sie dem Architekten nur erwünscht sein kann.

Bauliche Anlage des Chorraumes.

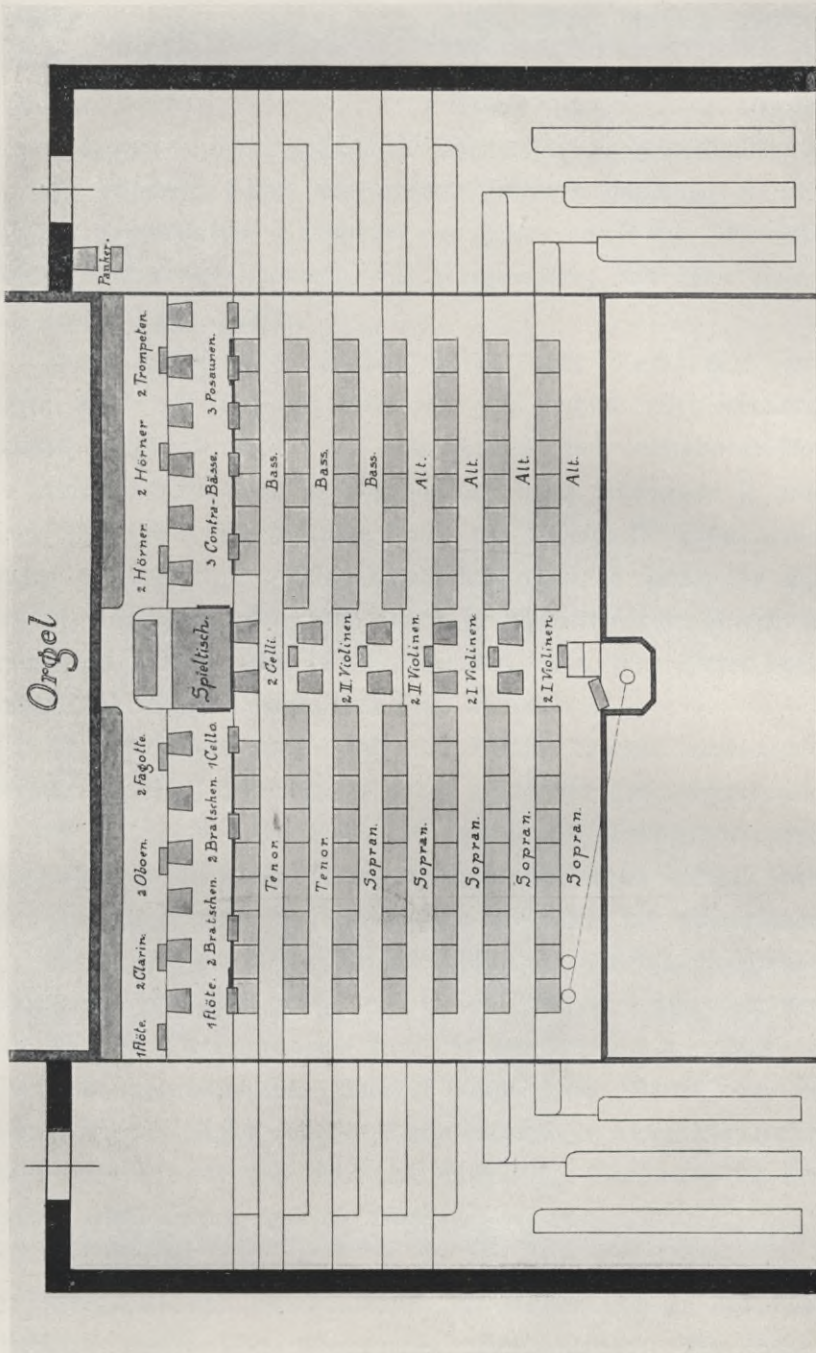
Für die Anlage der Sängereмпoren sind zunächst einige allgemeine Gesichtspunkte vor auszuschicken.

a) Aufstellung der Maße.

Chor und Orchester haben stets eine solche Aufstellung zu erhalten, daß die musikalische Fühlung unter den Mitwirkenden gesichert bleibt. Es dürfen daher Sänger und Musiker weder auseinander gedehnt und zerstreut, noch in den zusammengehörigen Gruppen getrennt aufgestellt werden. Andererseits ist zu vermeiden, die Mitwirkenden derart zusammenzudrängen, daß die Instrumentalisten in ihrer Bewegung und die Sänger im freien Atmen und im Halten der Noten behindert sind. Stehen die Sängerreihen zu dicht hintereinander, so kann als Folge der Interferenz und der Dämpfung die volle Kraft des Chores nicht zur Entfaltung kommen. Es ist daher aus akustischen Gründen ein bestimmter Tiefenabstand von etwa 70–75 cm einzuhalten. Diese Maßnahme ist wichtig, wird aber vielfach übersehen.

Während die zweite Sängerreihe noch zwischen den Köpfen der ersten Reihe hindurch singen kann, ist für je zwei weitere Reihen eine Stufen-erhöhung um Kopfdurchmesser, also um 20–25 cm notwendig. Ratsam ist jedoch die Überhöhung einer jeden Reihe um mindestens 12 cm. Diese Steigung wird in manchen Fällen nicht ausreichen, wenn gleichzeitig der freie Blick nach dem Altare gewonnen werden soll. Bei Aufstellungen von mehreren Hundert Sängern muß die Stufenhöhe mindestens 20 cm betragen.

Für jeden Sänger ist eine Breite von 47–50 cm und somit eine Fläche von 0,33–0,37 qm (50×75 cm) vorzusehen. Bei einem Musiker kann man bei sehr geschickter Flächenausnutzung im Durchschnitt mit einer Breite von 75 cm und einer Tiefe von 1 m = 0,75 qm auskommen. Man rechnet auf je ein Pult (je zwei Musiker)



Orgel

Spieltisch.

3. 0. III.

Grundriss der Chor- u. Orchester-Aufstellung.

Chorraum an der Westseite einer Kirche zu einer Orgel mit 48 Einheiten.

Beiger	140—150 cm	Breite	×	110 cm	Tiefe
Cellisten, Streichbässen und Pauken	170—180 cm	„	×	120 cm	„
Bläser	130—140 cm	„	×	100 cm	„

Das Notenpult ist dabei zwischen die Schultern der vorderen Musiker zu stellen.

Es erfordern daher nach unserer früheren Gleichung je 10 Sänger mit den dazugehörigen 3 Musikern eine Fläche von 6 qm. Eine Kirche für 1000 Besucher muß demnach eine Sängereмпore mit einer freien Fläche von etwa 60 qm erhalten.

Dieser Gesamtfläche ist die Gestalt eines Rechteckes zu geben, dessen Breite zur Tiefe sich etwa wie 4:3 verhält. Der hiervon auf die Sänger entfallende Teil ist mit leichtgebauten, auch verletzbaren Bankreihen zu versehen, deren Sitze aufklappbar und deren Rücklehnen so auszubilden sind, daß sie der nächstfolgenden Reihe eine Auflage für Noten und Gesangsbücher bieten. In der Mitte dieser Bankreihen ist jedoch ein Gang von 1,5 m Breite von vorn nach hinten zur Aufstellung der Streichinstrumente freizulassen. Die übrigen Musiker erhalten ihren Platz hinter den Sängereihen (vgl. die Abbildungen auf Seite 35 und 75).

An dieser Stelle möchte auch dem Irrtume begegnet werden, die Bänke beengten die Choraufstellung. Um den geforderten Tiefenabstand von 70 bis 75 cm unter den Sängereihen zu sichern, sind Bankreihen unentbehrlich. Sie vergrößern bei leichter Bauart durchaus nicht diesen Abstand, ermöglichen aber eine fest geordnete und übersichtliche Aufstellung der Mitwirkenden.

Wollte man die Anlage baulich vollkommen gestalten, so würde den ansteigenden Stufen eine gebogene, d. h. vom Dirigenten bzw. vom Altare aus eine konkave Linie zu geben sein, um den Sängern den Blick nach dem Dirigenten zu erleichtern. Indessen wiegt dieser Vorteil die durch die Schweifung der Stufen und der Bänke entstehenden unverhältnismäßig hohen Kosten nicht auf und kann durch eine zweckmäßige Anordnung des Dirigentenstandes ersetzt werden (vgl. die Abbildung auf Seite 35).

Der Dirigent muß etwa 1 m vor der ersten Sängereihe stehen, damit die Sänger an den äußeren Enden der Reihen noch an den Köpfen der Nachbarn vorbei seine Bewegungen sehen können. Die Höhe seines Trittes ist abhängig von der Zahl der Sängereihen und von deren Steigung. Um schon beim Neubaue die richtige Höhe zu treffen, ist ein Querschnitt der ganzen Aufstellung mit den Augenpunkten der Mitwirkenden und deren Seh-

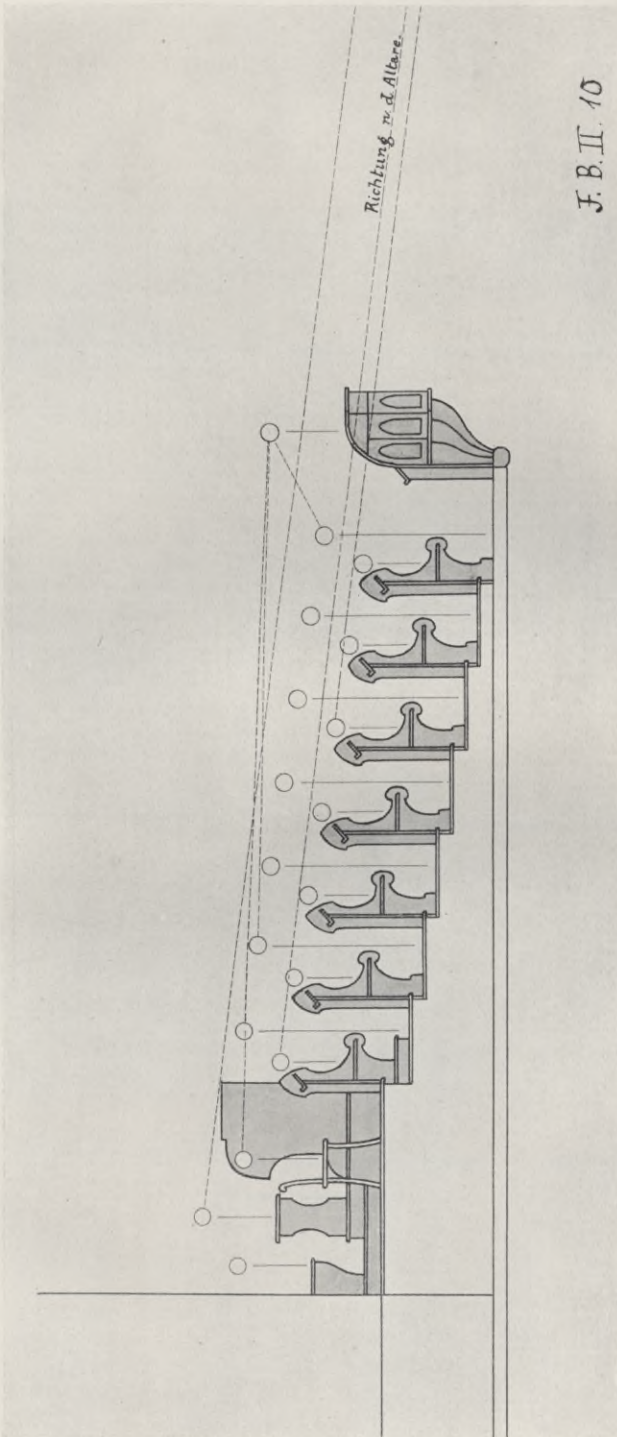
linien nach dem Dirigenten und nach dem Altare zu entwerfen (vgl. die Abbildung auf Seite 39). Für den Dirigentenstand, einschließlich der Stufen, ist eine Fläche von 1,25 qm zu rechnen.

Bei Choranlagen für umfangreichere Aufführungen möchte dem Dirigenten die wesentliche Erleichterung verschafft werden, sitzend dirigieren zu können. Der an der Rückwand des Dirigentenstandes anzubringende Klappstuhl und die Klappfußbank sind in der Höhe so zu berechnen, daß der Kopf des sitzenden oder stehenden Dirigenten in gleicher Höhe bleibt.

b) Der Chorraum zugleich Gemeinderaum.

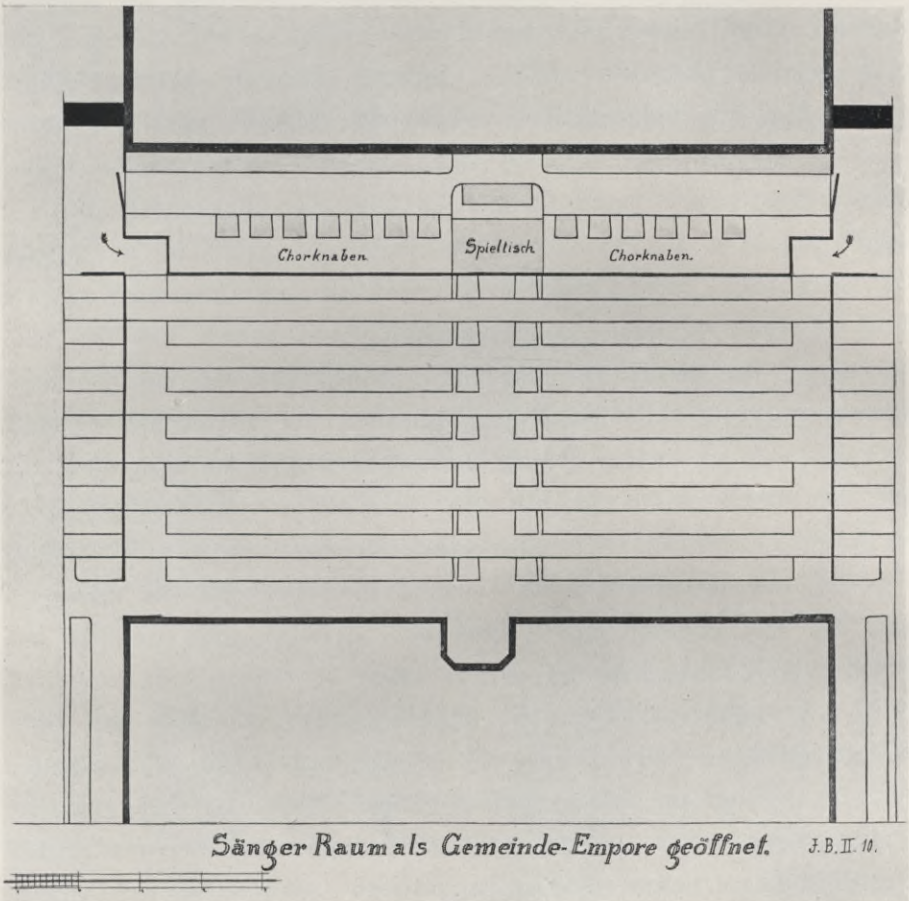
Ein nach diesen Grundsätzen entworfener Chorraum wird nun wesentlich größer ausfallen als bisher üblich und als es die gewöhnlichen sonntäglichen Bedürfnisse erfordern. Um aber einem Vorwurfe der Platzverschwendung besonders in den Fällen zu begegnen, wo in der betreffenden Kirchgemeinde die musikalischen Verhältnisse noch wenig entwickelt sind, ist auf den Seiten 35 und 41 ein Vorschlag unterbreitet, wonach die Sängerempore auch den Gemeindebesuchern nutzbar gemacht wird.

Es ist hier eine Orgel von 48 Einheiten an der Westseite der Kirche angenommen und ihr die breite Sängerempore mit der zugeordneten Flächengröße von zirka 70 qm vorgelagert. Der in unmittelbarer Nähe der Orgel und des Spieltisches gelegene hintere Teil der Empore ist dem kleinen, sonntäglich liturgischen Chore vorbehalten und durch besondere Schranken abgetrennt. Der größere vorgelagerte Teil ist aber durch Öffnung von Türen der Benutzung der Gemeindeglieder freigegeben. Gerade diese Plätze werden als die wertvollsten in der Kirche sehr beliebt sein und gern benutzt werden. Bei veränderten Bedürfnissen können zur Verkleinerung oder Vergrößerung der Teile die trennenden Schranken versetzt werden. Diese außerordentlich günstige Ausnutzbarkeit dieses Raumes wird sogar dahin führen, seine Gesamtfläche unbedenklich noch größer zu gestalten, als die Rechnung nach unserer Formel ergibt, denn ein in dieser Weise angelegter Chorraum behält auch dann seinen vollen Wert, wenn in der Gemeinde ein Sängerkhor nicht mehr bestehen sollte. Eine solche Anlage erscheint so einfach und praktisch, daß man sich wundern muß, wenn seitens der Architekten dieser Teil des Kircheninneren bisher nicht besser ausgenutzt worden ist.



J. B. II. 10

Querschnitt der Choranstellung.



Die Empore auf Seite 35 für die Gemeinde geöffnet, hinterer Teil für den liturgischen Chor abtrennt.

Auf Seite 45 ist das Beispiel einer Empore gebracht, deren Brüstung in den Linien des Barock geschwungen ist. Dadurch ergab sich von selbst die Schrägstellung der Sitzbänke und die Vereinigung des Spieltisches mit dem Dirigentenstande und dem Cembalo (Flügel) vor den Sängerreihen. Die Erkenntnis, daß Werke von Bach und Händel ohne Verwendung des Cembalo nicht aufgeführt werden können, bricht immer mehr durch. Diesem Umstande ist hier praktisch Rechnung getragen. — Der sonntägliche liturgische Chor nimmt bei diesem Beispiele die vorderen Bankreihen ein, während der hintere größere Teil des Raumes für die Gemeinde abgegrenzt ist.

Die Abbildungen auf Seite 47 und 49 bringen abweichende Anordnungen, um zu zeigen, wie Schwierigkeiten, die sich oft in kleinen Kirchen ergeben, sehr wohl eine brauchbare Lösung finden können. Das zweite Beispiel stellt den Umbau einer Orgelempore dar, wobei die Orgel so geteilt wird, daß auf der Spieltischseite I. Manual und Pedal, auf der anderen Seite II. Manual im Jalousieschweller und das Gebläse zu stehen kommen. Die Rohrverbindung liegt unter den ansteigenden Stufen.

Die Abbildungen auf Seite 51 stellen den während der Drucklegung ausgeführten Ergänzungsbau der Petri-Kirche in Bautzen dar. Diese Kirche, ein großer, als Simultan-Kirche bekannter Dom, wurde vor drei Jahren in den Emporen völlig erneuert. Gleichzeitig ersetzte man die sehr alte Orgel durch eine neue mit 119 E. Sonst wurde den kirchenmusikalischen Bedürfnissen nicht Rechnung getragen, obgleich ein sehr leistungsfähiger und großer Sängerkhor seit zwölf Jahren bestand. Für seine Tätigkeit bei Gelegenheit des Umbaues Fürsorge zu treffen, war um so mehr geboten, als der Chor seine Aufstellung auf einer Seitenempore, etwa 20 m von der Orgel entfernt, nehmen mußte. Der Umbau behielt aber die unzureichende Gestalt der alten Emporen bei und fügte nur noch an der kahlen Nordwand einige Emporen an, die aber musikalisch nicht verwertbar sind. Die neue Anlage beseitigte also trotz ihrer hohen Kosten keine der bestehenden Mängel, noch erhöhte sie die Brauchbarkeit der Kirche. Bald nach seiner Fertigstellung erkannte man das Verfehlt des Umbaues. Der Kirchenvorstand entschloß sich zur Errichtung eines Ergänzungsbaues, der auch nach den Vorschlägen und Zeichnungen des Verfassers ausgeführt wurde. Dabei war die Aufgabe gestellt, Raum einschließlich der anstoßenden Emporen für 300 Mitwirkende zu schaffen, und zwar lag der Wunsch vor, alljährlich die „Matthäus-Passion“ von Bach auf-

führen zu können. Der Lösung der Aufgabe standen nicht unerhebliche Schwierigkeiten wegen Gewinnung eines organischen Anschlusses an das Bestehende und der richtigen Höhenlage entgegen. Die erst neu erbaute Orgel-empore mußte um 1 m verkürzt und ihr Fußboden gehoben werden. Es ergab sich aber dann eine sehr große und geschlossene, in zwölf Stufen ansteigende, sehr günstig ausnutzbare Fläche. Der ganze Bau läßt sich verhältnismäßig schnell aufstellen und entfernen.

An dieser Stelle möchte auch die Einrichtung der

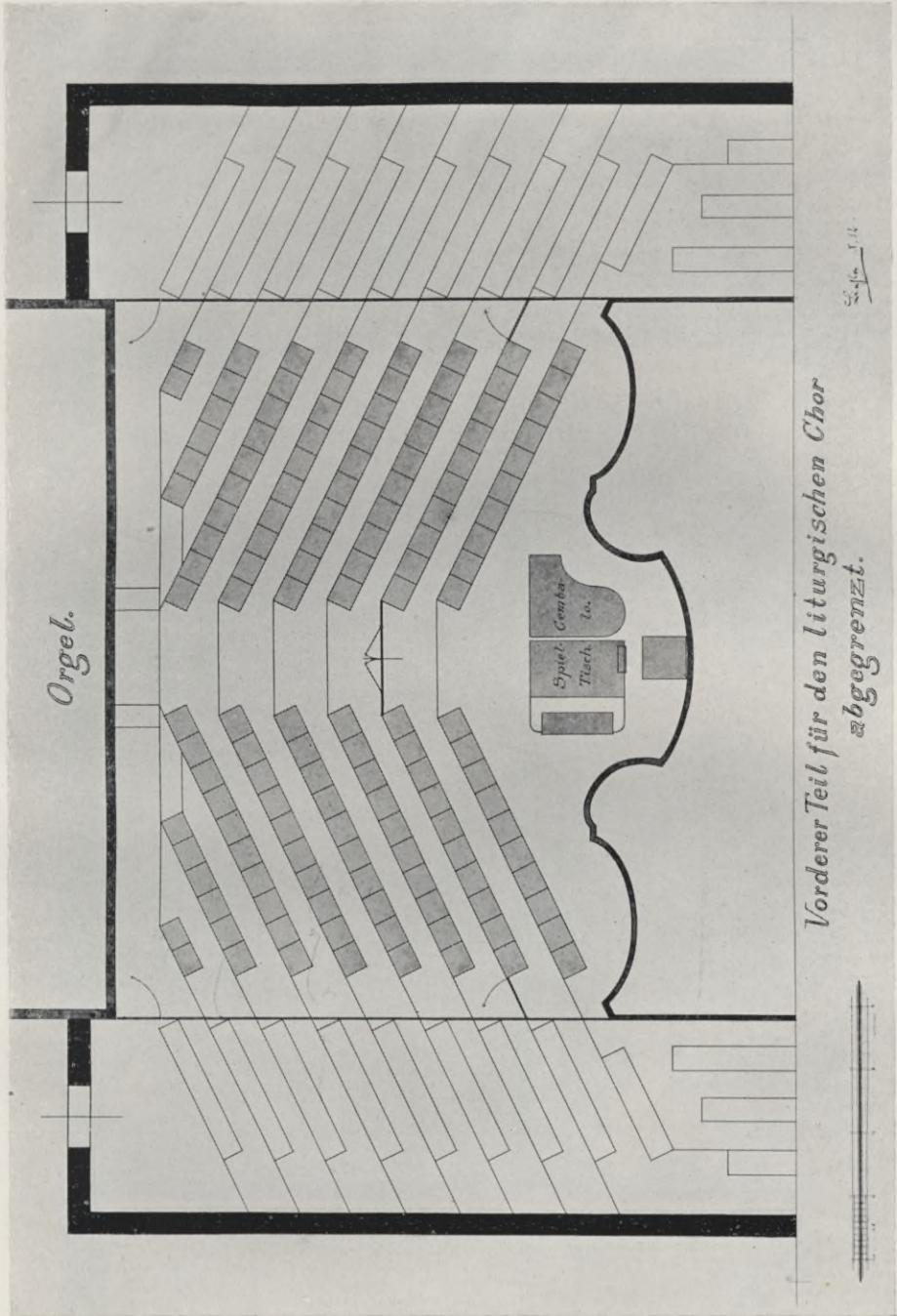
c) Beleuchtung

besprochen werden.

Die Noten der Sänger und Musiker sind von oben oder halb von rückwärts zu beleuchten. Beleuchtungskörper vorn auf der Brüstung sind widersinnig. Soweit Wandarme an der Rückwand und an den Seiten nicht ausreichen, sind Beleuchtungskörper von der Decke herabhängend vorzusehen. In dieser Beziehung eignet sich die elektrische Beleuchtung wegen ihrer leichten, unauffälligen Montage in erster Linie. Über dem Dirigentenpulte ist ein sogenanntes Pendel in solcher Höhe anzubringen, daß es vom Takistocke nicht getroffen werden kann. Alle Lichtquellen sind durch Mattglas bzw. Schirme abzublenden.

Besondere Sorgfalt ist der Beleuchtung des Spieltisches zuzuwenden. Als beste Beleuchtung der im Prospekt eingebauten Spieltische eignen sich die Röhrenglühlampen, die ähnlich der Soffittenbeleuchtung in den Theatern in der Decke des Spielschrankes versenkt einzubauen sind. Die sonst üblichen beweglichen Wandarme an beiden Seiten des Schrankes müssen gegen die Augen des Spielers gut abgeblendet und dürfen seinem Gehilfen nicht hinderlich sein. Bei freistehenden Spieltischen ist eine freimontierte Beleuchtung von oben in Form von Röhrenlampen die vorteilhafteste. Für das Pedal sind zwei seitliche Glühlampen vorzusehen. (Überhaupt kann vorbildlich für die Beleuchtung von Spieltisch, Dirigentenstand und Chorraum die Einrichtung der Orchesterräume in Theatern sein.)

Die für Kirchen stimmungsvollste Beleuchtung ist die indirekte Beleuchtung, bei der das Licht zunächst nach der Decke und den Wänden



Orgel.

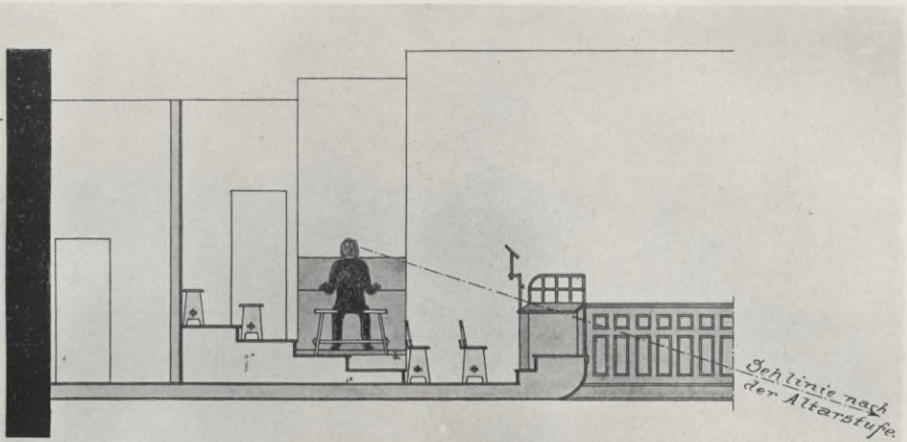
Spiel-
Tisch

Contra.
u.

Vorderer Teil für den liturgischen Chor
abgegrenzt.

St. 1/4

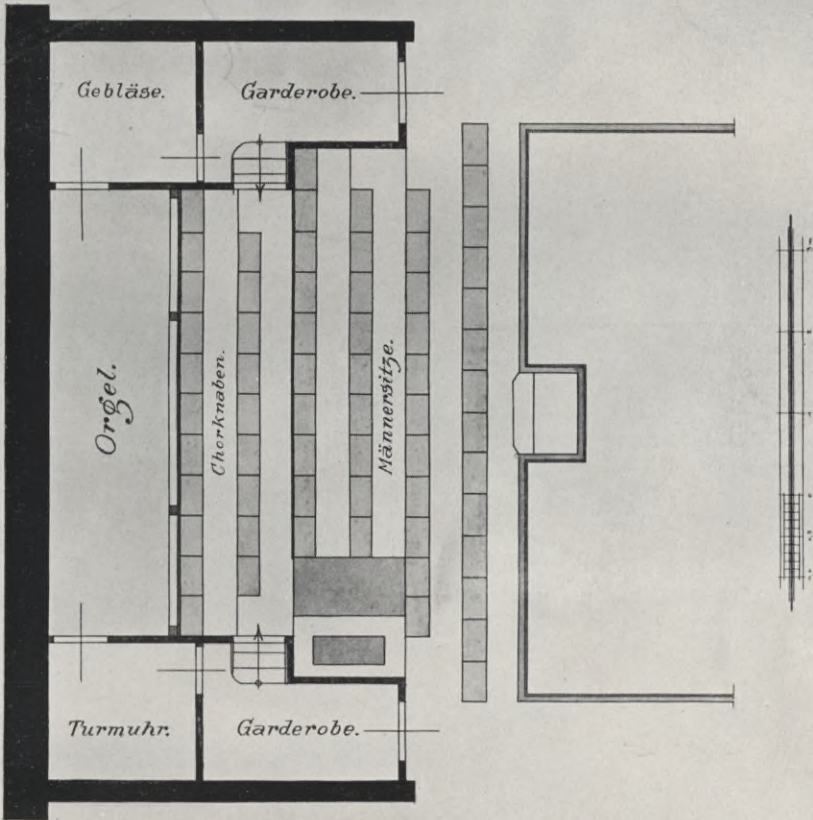
Chorraum mit geschwungener Brüstung und vorgerücktem Spieltische.



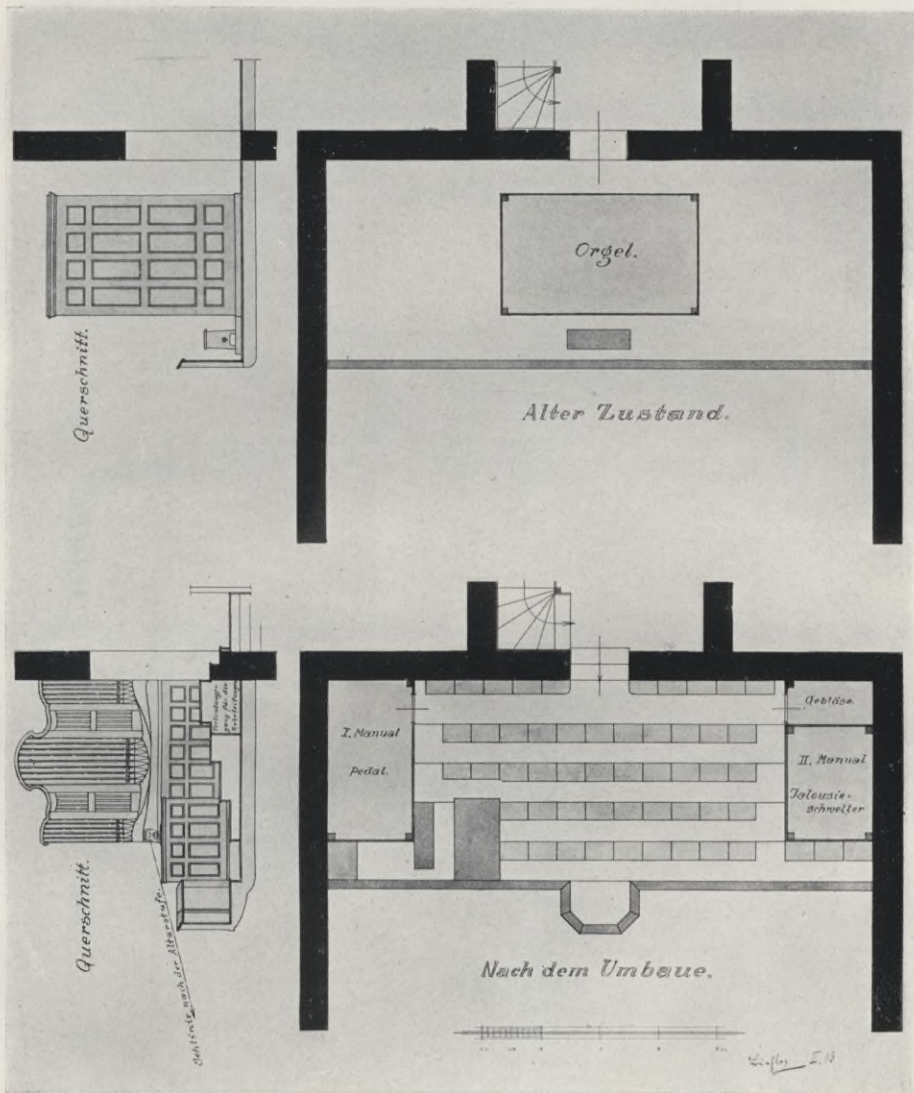
Schnitt.

Grundriss.

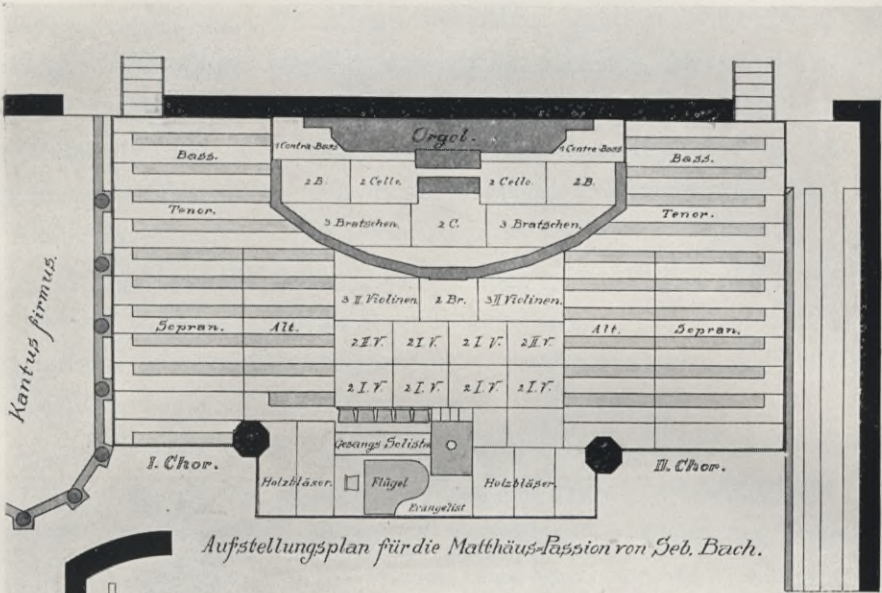
J. B. II. 1913.



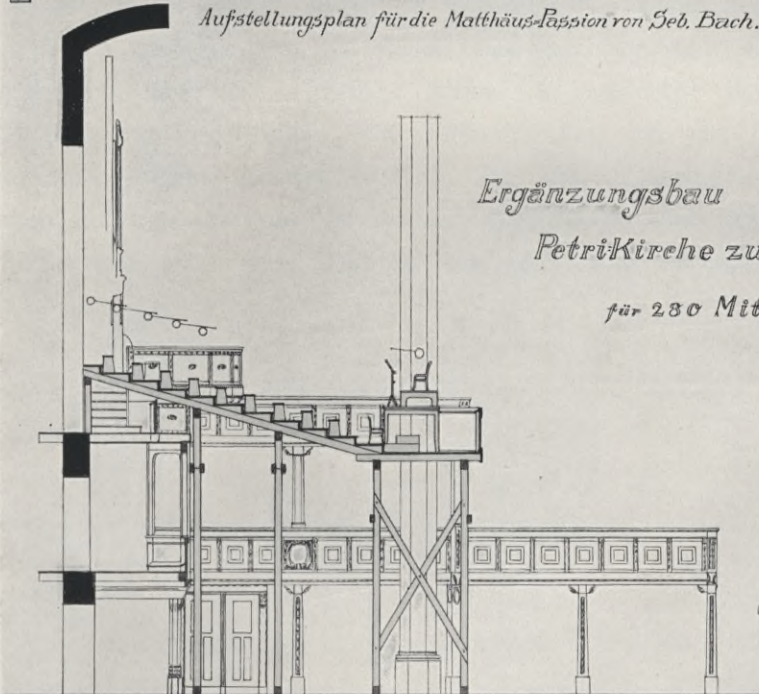
Chorraum einer kleinen Dorfkirche.



Beispiel eines umgebauten Chorraumes.



Ergänzungsbau in der
PetriKirche zu Bautzen
für 280 Mitwirkende.



Ergänzungsbau der Petri-Kirche in Bautzen.

geworfen wird. Die gleichmäßige, fast schattenlose Verteilung dieses Lichtes im ganzen Raume bei völliger Unsichtbarkeit der Lichtquelle gibt eine äußerst angenehme, für Kirchen besonders würdige Beleuchtung. Die indirekte Beleuchtung erfordert naturgemäß wesentlich stärkere Beleuchtungskörper und wurde bis jetzt noch als Luxusbeleuchtung angesehen. Betriebsbilliger und für Sängereemporen besonders anzuraten ist die halbzerstreuende Beleuchtung mit lichtdurchlässigem Reflektor aus Opal- oder Milch-Glas.

Zur Horizontalbeleuchtung einer Sängerempore in der Höhe der Köpfe erscheinen 30 Lux (Meterkerze) gut ausreichend. Um diese bei der gewöhnlichen Anordnung der Beleuchtung zu erzielen, sind etwa 8 H-K (Hefnerkerzen) für das Quadratmeter zu rechnen.

Sobald bei Einrichtung einer Kirche über die zweckmäßigste Beleuchtungsart Zweifel bestehen können, ist stets dem elektrischen Lichte der Vorzug zu geben. Gas- und Petroleum-Beleuchtung verschlechtern die Luft und beeinträchtigen die Frische des Gemeinde- und Chor-Gesanges. Außerdem kann der elektrische Strom als handlichste Kraftquelle zum Betriebe des Orgelgebläses, des Kirchengeläutes und zum Aufziehen der Turmuhr nutzbar gemacht werden. Die elektropneumatische Orgeltraktur wird als das vollkommenste System in absehbarer Zeit weiteren Eingang finden und kann dann ebenfalls von der gleichen Energiequelle gespeist werden.

Die Stellung des Spieltisches.

Der Einbau des Spieltisches in eine Nische des Orgelprospektes ist auch heute noch allgemein üblich. Bei der rein mechanischen Traktur führte die freiere Stellung des Spieltisches zu umständlichen Winkelführungen der Abstrakten, die der Orgelbauer ängstlich vermeiden mußte. Aber auch das pneumatische System hat trotz der einfachen Übertragung der Lastenbewegung durch Rohrleitungen den Spieltisch aus seiner Zwangslage nicht zu befreien vermocht. Die Erkenntnis der nicht befriedigenden Arbeitsweise dieser Traktur suchte die Rohrleitungen möglichst kurz zu halten. — Es dürfte nun der Nachweis überraschen, daß die alte Stellung des Spieltisches in jeder Beziehung verkehrt und trotz der kürzeren Rohrleitung die Ursache von weiteren Verzögerungen ist.

Zur exakten Beantwortung der ganzen Frage habe ich über die pneumatischen Systeme und die Stellung des Spieltisches eingehende Untersuchungen im Physikalischen Institute der Technischen Hochschule zu Dresden angestellt. Das hierbei aufgedeckte reichhaltige Material hat zu sehr bemerkenswerten Ergebnissen geführt, die für die Praxis neue Aufschlüsse geben und unsere bisherigen Anschauungen in wesentlichen Teilen berichtigen. Die Resultate sind als „Theorie der pneumatischen Orgeltraktur und die Stellung des Spieltisches — mit einer psychologischen Studie über Zeitschwellen“ von der Internationalen Musik-Gesellschaft*) veröffentlicht worden und dürften der Orgelwelt für die weitere Entwicklung des Orgelbaues viele Anregungen geben.

Zur allgemeinen Orientierung über das, was diese Abhandlung bezweckt und bietet, sei nur einiges aus deren Einleitung hier wiedergegeben.

*) Sonderdruck bei Breitkopf & Härtel, 1910, 1,25 Mk.

a) Aus der Einleitung der „Theorie der Pneumatik“.

Mit der Einführung der pneumatischen Orgeltraktur und der fast vollständigen Verdrängung des rein mechanischen Spielwerkes war im Orgelbau ein Umschwung von einschneidender Bedeutung eingetreten. Während früher die von dem spielenden Finger aufzuwendende Kraft mit der Größe der Orgel und mit der Zahl der klingenden Stimmen ins Übermenschliche wuchs, wurde jetzt diese Arbeitsleistung von einem Arbeitswinde übernommen, so daß dem Spieler nur die Aufgabe verblieb, diese Kraft zur rechten Zeit auszulösen. Bei der älteren mechanischen Traktur, deren Herstellung eine jetzt fast vergessene Kunst und besondere Erfahrung erforderte, waren die zahlreichen Hebel, Wellen, Winkel, Wippen, Stecher, Drähte, Abstrakten mit ihren Gelenken durch die Temperatur und die Feuchtigkeit Verwerfungen, Verkürzungen und Verlängerungen unterworfen. Wenn diese Verlängerungen gewisse Grenzen überschritten, so begannen die Pfeifen von selbst zu erklingen, oder sie versagten, weil die Tiefe des Tastenfalles nicht ausreichte, die Verlängerung der Traktur auszugleichen. Diese Mängel hob die Röhrenpneumatik mit einem Schlage auf; aber die Vorteile wurden mit sehr fühlbaren Mängeln erkaufte.

Denn während bei dem alten mechanischen Spielwerke durch die Art des Spieles die Öffnung des Pfeifenventiles und dadurch auch der Charakter des Tonansatzes bis zu einem gewissen Grade vom Spieler beeinflusst werden konnten, waren jetzt diese Vorgänge zu rein automatischen geworden, die individuell zu beeinflussen, dem Orgelspieler benommen war. Der Pneumatik fehlt das Lebendige und Elastische des Hebels; ihre Präzision ist eine tote, und Vortragsunterschiede lassen sich jetzt vom Spieler nur auf dem Wege geschickter Phrasierung ermöglichen. Weiter war mit der Übertragung der Tastenbewegung durch lange, enge und durch Umschaltvorrichtungen unterbrochene Rohrleitungen naturgemäß eine Verschleppung verbunden, die bei mittleren und größeren oder unvorteilhaft angelegten Orgeln sehr beträchtlich anwuchs.

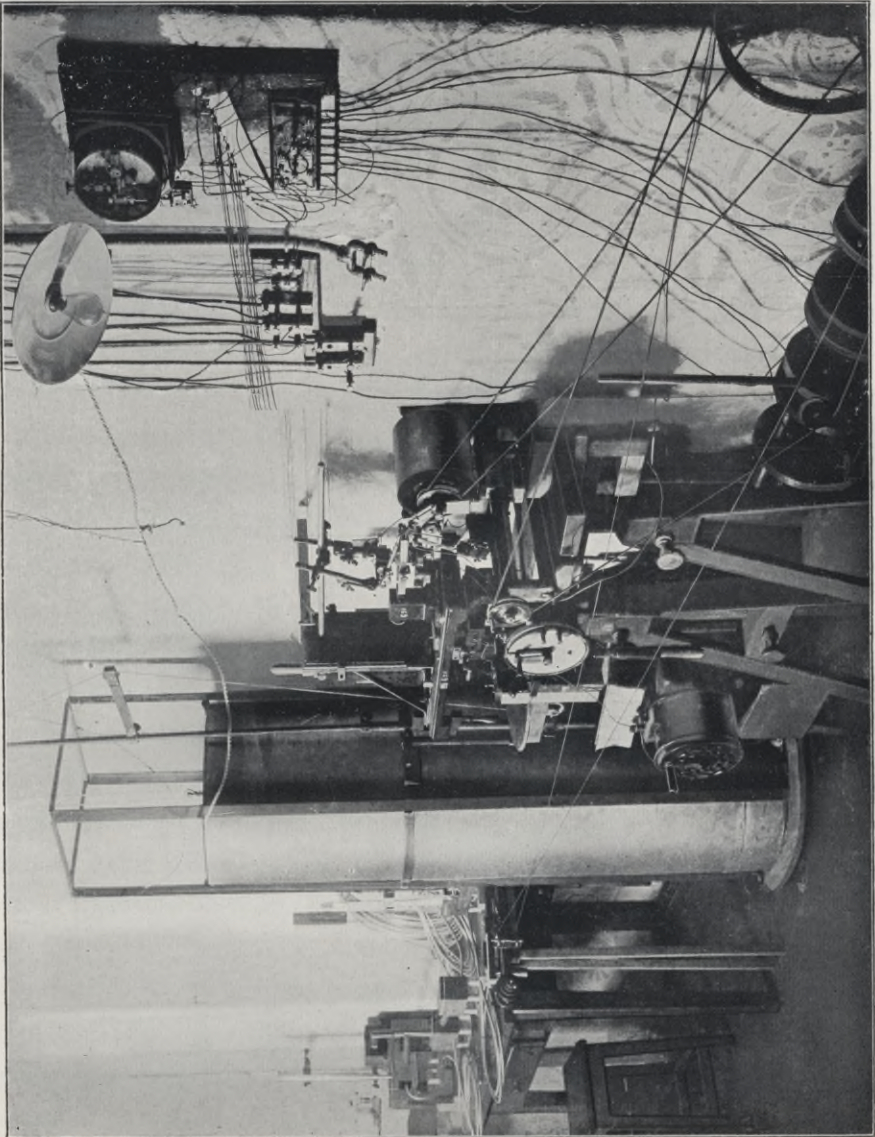
Aus alledem ergab sich die Merkwürdigkeit, daß das Instrument, das wir als die Königin der Instrumente zu bezeichnen gewohnt sind, jetzt die zwei wichtigsten Eigenschaften eines musikalischen Instrumentes entbehren mußte, nämlich die Möglichkeit, in dem Momente der Willensäußerung auch den Ton auszulösen und durch die Art des Spieles einen Einfluß auf die Tongebung

auszuüben. Das Bestechende der neuen Erfindung hatte ihre erheblichen Nachteile jahrzehntelang übersehen lassen. Es soll auch in der That namhafte Orgelspieler geben, die behaupten wollen, die Verzögerungen der pneumatischen Traktur wären unerheblich oder nicht störend. Um so bemerkenswerter ist es, daß man sich in den letzten Jahren dieser Mängel immer mehr und mehr bewußt wird. Je nachdem das Schwergewicht auf die Beseitigung des einen oder des anderen Mangels gelegt wird, mehren sich die Vorschläge auf Einführung der elektropneumatischen Traktur oder der mechanischen Vor- und Nachschaltung. Es ist auch schon ernstlich für die Wiedereinführung des alten mechanischen Spielwerkes eingetreten worden.

Jedenfalls besteht hier eine Streitfrage von grundsätzlicher Bedeutung, die unter Ausschließung aller persönlichen Ansichten nur durch exakte Untersuchungen entschieden werden kann. Da in Deutschland von Kirchengemeinden jährlich ganz bedeutende Summen für Orgelbauten aufgewendet werden, so erschien eine Bearbeitung dieser Frage auf möglichst wissenschaftlicher Grundlage wichtig genug.

Für diese Arbeit lag aber noch eine andere Veranlassung vor. Seit mehreren Jahren auf dem Gebiete des Kirchenbaues vom Standpunkte des Kirchenmusikers und des Redners arbeitend, hatte ich naturgemäß auch die Frage der vorteilhaftesten Stellung der Orgel im Kircheninnern und die Lage des Orgelspieltisches besonders zu erwägen. Diese Untersuchung setzte aber wiederum genaueste Kenntnis der verschiedenen Systeme des Orgelspielwerkes voraus. Die herausgegebene Theorie der Pneumatik bildet daher gleichzeitig eine Teilstudie zur Theorie des Kirchenbaues und will in ihrer Darstellung dem mehrfachen Interesse des allgemeinen Musikers, des Orgelspielers, des Orgelbauers und, nach der experimentellen Seite, dem des Physikers und des Psychologen gerecht werden.

Beim Herantreten an diese Aufgabe stellte sich sehr bald heraus, daß die Untersuchungen umfänglicher Art werden mußten. Denn eine sichere Prüfung ist nur denkbar, wenn die Systeme als vollständige Modelle in einem Laboratorium zur Untersuchung nebeneinander vereinigt sind, und zwar kann sich dann die Prüfung nicht auf die Wirkung der Gesamtanordnung eines Systemes beschränken, sondern sie muß sich auf die Arbeitsweise eines jeden Zwischenapparates, der einzelnen Ventile und Bälgchen und auf den hemmenden Einfluß der engen Rohrleitungen erstrecken.



Gesamtansicht der Laboratoriums-Anordnung.

Die verschiedenen Zwischenapparate wurden daher in allen möglichen Kombinationen, die Rohrlängen in allen Variationen systematisch untersucht, um so deren gegenseitige Beeinflussung kennen zu lernen. In der Hauptsache bestand die Untersuchung in der Messung der durch das pneumatische System verursachten Verzögerung der Pfeifenansprache bis auf die kleinsten Zeitunterschiede, und zwar handelte es sich um die Feststellung des Zeitraumes, der vom Beginne des Tastenfalles bis zum Eintritte in den Pfeifenmund verstreicht.

Zu diesem Zwecke wurde ein äußerst exakt arbeitender Apparat unter Zugrundelegung des sogenannten Stimmgabel-Chronographen zusammengestellt, der Zeitunterschiede von $\frac{1}{1000}$ Sekunde zu messen gestattete und diese Messungen automatisch aufzeichnete. Diese Aufzeichnungen wurden photographisch festgehalten und dann ausgewertet. — Die Untersuchungsmethode und die angewendete, auf Seite 57 abgebildete Versuchsanordnung sind in der angeführten Abhandlung, auf die weiter verwiesen wird, eingehend beschrieben.

Zur Prüfung gelangten die vier Systeme, die jetzt im allgemeinen als die Typen im Orgelbaue anzusehen sind: die pneumatische Kegellade mit zuführendem Winde, die pneumatische Kegellade mit entlastendem Winde, die Membranenlade und das elektropneumatische System.

Mit der Prüfung dieser Systeme waren aber die Untersuchungen durchaus nicht erschöpft. Es mußte von vornherein dem bekannten Einwande begegnet werden, die graue Theorie stelle sich in Widerspruch mit der Praxis. Es war daher eine Definition des Begriffes „Verzögerung“ vom Standpunkte des Musikers zu schaffen und durch einen Zeitwert auszudrücken auf Grund etwa folgender Fragestellung:

„Welche Verzögerungen werden vom menschlichen Ohre als solche noch erkannt?“ oder anschaulicher ausgedrückt: „Wieviel darf ein Musiker im Zusammenspiel außer dem Takte spielen, ohne daß der Zuhörer die Verzögerung bemerkt?“ — Es war also ein Zeitwert als die Zeitschwelle aufzufinden, unterhalb welcher Verzögerungen nicht mehr wahrzunehmen sind.

Das reichhaltige Untersuchungsmaterial ergab denn auch ausgezeichnete Aufschlüsse über die Fortpflanzung von Luftimpulsen in Röhren, über den Wirkungsgrad der verschiedenen pneumatischen Systeme und über die Arbeitsweise der einzelnen Hilfsapparate, wie Relais, Läden, Stationen und deren

Kombinationen; ferner über die Natur des Tastenfalles, die Zeitschwelle und über die Überlegenheit des elektropneumatischen Systemes gegenüber allen rein pneumatischen.

b) Ergebnisse für die Stellung des Spieltisches.

Aus dieser Arbeit kommen bezüglich der jetzt hier in Frage stehenden Stellung des Spieltisches zwei Ergebnisse in Betracht.

Zunächst ergaben die Messungen, daß sich ein Luftimpuls, wie er in den Rohrleitungen unserer pneumatischen Systeme erfolgt, auf 1 m Länge in der Zeit von 0,005 Sekunden fortpflanzt. Ferner wurde ein Zeitwert von 0,022 Sekunden als die Zeitschwelle gefunden, unter der Verzögerungen von unserem Ohre nicht mehr wahrgenommen werden können. — Diese beiden Aufschlüsse werden uns jetzt bei der Erwägung über die Stellung des Spieltisches sehr wertvoll sein.

Zuerst ist sicher und auch unbestritten, daß dem Spieler von der versteckten Nische im Orgelprospekte aus die Beurteilung seines eigenen Spieles nicht in dem Maße möglich ist, als es das musikalische Zusammenwirken mehrerer Faktoren erfordert. Vielmehr ist es eine altbekannte Erfahrung, daß eine wirklich mustergültige Begleitung durch die Orgel nur dann zu erreichen ist, wenn die Orgelstärke in einer besonderen Probe vom Standpunkte eines Dritten zuvor genau abgewogen wurde. Vorausgesetzt muß aber dabei werden, daß bei der Aufführung die veränderten akustischen Verhältnisse oder neue Intentionen des Vortragenden die Berechnung nicht über den Haufen werfen. Die häufigen Mißgriffe in der Registratur bei Aufführungen beweisen das auch. Diese Schwierigkeit wird aber nicht unwesentlich vergrößert, wenn der Orgelprospekt mit seiner ersten Etage den Spieler überdacht. Dann haben wir die akustische Komplikation, daß der Organist den Orgelton weniger direkt, sondern mehr als Reflex an den Wänden mit einer entsprechenden Verzögerung hört. Solche Zustände sind für den Spieler eine Qual, falls er dafür ein Empfinden hat, noch mehr aber für die Mitwirkenden, einschließlich der Gemeinde.

Es muß aber weiter auf die Hemmungen und Erschwernisse aufmerksam gemacht werden, die die Stellung der Solisten und der Chorknaben Rücken gegen Rücken zum Organisten zur Folge hat. Als Begleiter und Dirigent

suche ich stets zu einem Solisten eine solche Stellung zu gewinnen, daß der von ihm ausgehende Ton mich direkt, mindestens aber von der Seite trifft. Singt er aber von mir abgewendet, so erscheint der Ton nicht von seinem Standorte, sondern von einem entfernteren zu kommen. In der Tat hört man dann einen indirekten und verzögerten Ton. Nehmen wir eine Orgel-empore von nur 4 m Tiefe an, so ergibt sich für den Organisten bei einer Fortpflanzungszeit des Schalles von 0,003 Sekunden auf 1 m eine Verzögerung von zunächst 0,012 Sekunden; der erschwerende Umstand der Stellung Rücken gegen Rücken wird aber in Wirklichkeit diesen Zeitraum verdoppeln, also auf 0,024 Sekunden erhöhen. Damit wäre unsere Zeitschwelle überschritten, was mit meinen Erfahrungen aus der Praxis völlig übereinstimmt.

Auch die Beurteilung und die Führung des Gemeindegesanges bleiben bei der versteckten Stellung eine unsichere. Die von den verschiedenen Teilen der Kirche ausgehenden Tongruppen des Gemeindegesanges kann man sich in einem tonalen Schwerpunkte zu einer Gesamtwirkung vereinigt denken. Nehmen wir vom Standpunkte des Organisten die denkbar günstigste Lage dieses Schwerpunktes vorn an der Brüstung unserer gedachten Orgel-empore an, so haben wir auch hier mit einer gleichen Verzögerung zu rechnen.

Jetzt wollen wir uns die Stellung des Spieltisches vorn an der Brüstung denken, und zwar rechtwinklig zu dieser neben dem Schwerpunkte des Gemeindegesanges und dem Standpunkte der Chorknaben und des Solisten. Dann ist zwar die pneumatische Rohrleitung um 4 m zu verlängern, mit dieser Verlängerung aber eine Verzögerung von nur 0,022 Sekunden verbunden. Es wird also gegenüber der Gemeinde oder dem Solisten immer noch eine Beschleunigung und dann außerdem noch der außerordentlich wertvolle Vorteil erzielt, daß jetzt der Spieler die Mundbewegungen des Solisten oder z. B. die Bogenbewegungen des Violinpielers mit den Augen verfolgen kann. Ein ähnlicher Vorzug entsteht auch in seinem Verhältnisse zu dem Gemeindegesange. Er erhält einen viel klareren Eindruck und kann zur wirkungsvolleren Führung des Gemeindegesanges seine Maßnahmen schlagfertig treffen. Zwar wird der Organist an seinem neuen Standpunkte eine größere Verzögerung der Orgel spüren, aber die anderen Beteiligten: Gemeinde, Chor, Solisten werden sich zuverlässiger begleitet fühlen.

Aus alledem ergibt sich gleichzeitig von selbst, daß bei einer Stellung des Spieltisches vorn an der Brüstung auch der liturgische Verkehr zwischen dem Geistlichen und dem Organisten an Sicherheit gewinnt. Allerdings wird die große Entfernung des Altars von der Orgelempore an der Westseite ein Erschwernis bleiben, das den Gedanken nahelegt, räumlich eine engere Verbindung der Beteiligten anzustreben.

Es führt dies zu einer kritischen Erörterung aller der Stellungen, die Chor- und Orgel-Raum zu dem Altarraume einnehmen können.

Gruppierungsmöglichkeiten des Altarraumes zu Chor und Orgel

und deren Einordnung im Grundrisse der Kirche.

a) Chorraum an der Westseite.

In 99 Prozent aller Kirchen ist der Sängerchor mit der Orgel an der Westwand, also dem Altare entgegengesetzt, untergebracht. In diesem Teile der Kirche läßt sich, wie bereits in dem Abschnitte über die bauliche Einrichtung des Chorraumes näher eingegangen wurde, ohne Beeinträchtigung des Kircheninnern unschwer und mit wenig Kosten eine tiefe und über die ganze Breite der Kirche laufende Empore vorlegen. Diese Empore, in den Sitzreihen amphitheatralisch ansteigend, enthält die schönsten und besten Plätze, denn Altar und Kanzel, überhaupt das ganze Kircheninnere liegen bequem, hör- und sichtbar vor Augen und Ohren. Für die Gemeinde werden daher diese Plätze stets die beliebtesten und die bevorzugten sein.

b) Der Sängerchor im Altarraume.

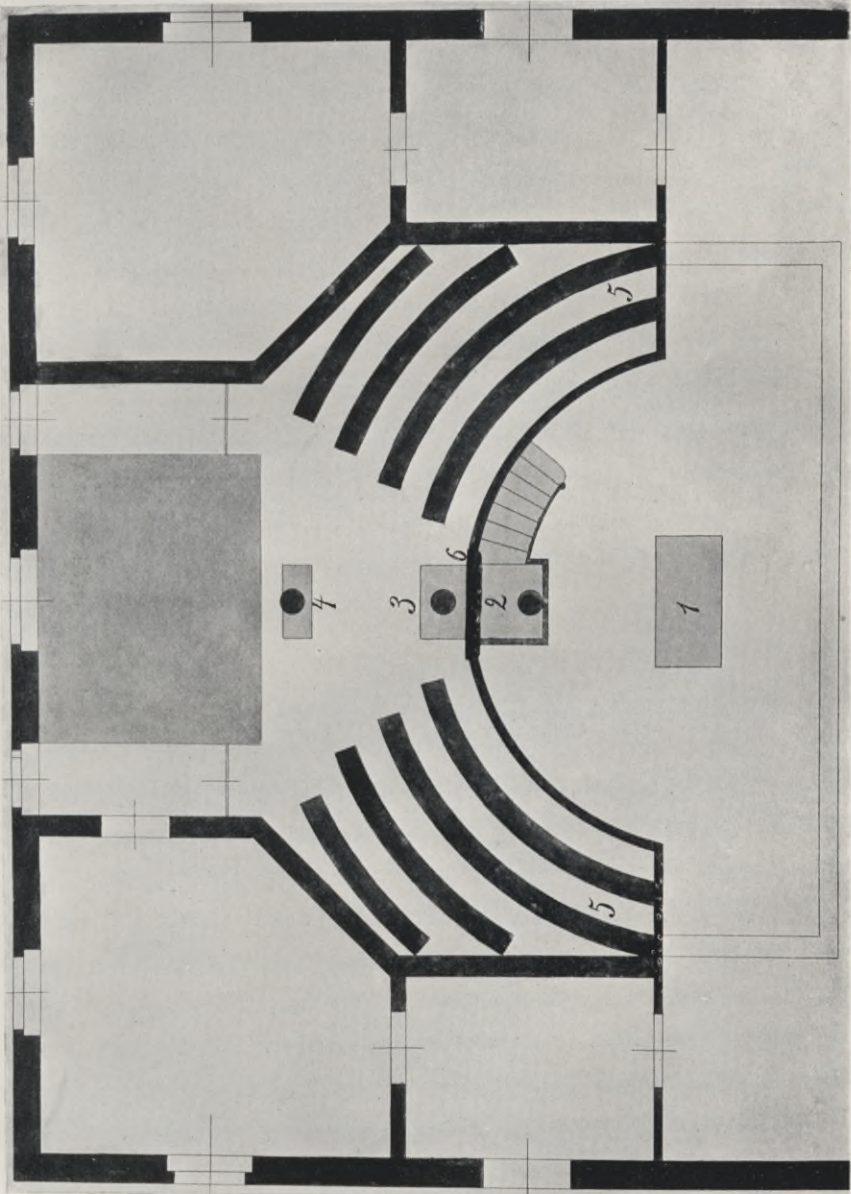
Die Vertreter der axialen Stellung von Kanzel und Altar haben auch die Sängerbühne zur Schaffung der sogenannten „Einheitskirche“ in ihr Bauprogramm aufgenommen, und zwar sind folgende, durchaus beachtenswerte Gründe dafür bestimmend gewesen. Zunächst sei nicht einzusehen, warum der Chor, der im Namen der Gemeinde spricht, sich von ihren hintersten Reihen hören lassen soll. Es sei Unnatur und widerspräche den elementarsten Forderungen der Akustik, den Singechor in den Rücken der Gemeinde zu stellen, denn unsere Ohrmuscheln sind nun einmal nach vorn gekehrt, und von Haus aus sei niemand auf die

wunderliche Idee gekommen, den Chor hinter die Zuhörer zu setzen. Der Chor solle auch in Wechselwirkung mit der Gemeinde treten; darum dürfe er nicht in dem Rücken der Gemeinde singen. Weiter erfordert die liturgische Wechselwirkung des Chores mit dem Geistlichen in größerer Nähe zu diesem zu stehen. Man hat daher die Sängerbühne in den Altarraum hinter Altar und Kanzel entweder als Empore oder als Podium auf ebener Erde eingebaut.

Dieser Anordnung sind jedoch eine Anzahl wohl beachtenswerter Bedenken entgegengehalten worden. Zunächst sei jede Stellung als unzulässig zu bezeichnen, wodurch der Chor von der Gemeinde losgelöst wird und als eine Art priesterliches Institut aufgefaßt werden könnte. In Erkenntnis dieses wohlberechtigten Einwandes hat man ihn durch möglichste Tiefstellung des Chores und dessen Verbindung mit der Gemeinde durch Zugänge aus dem Schiffe zu entkräften versucht, aber gleichzeitig damit andere und größere Nachteile hervorgerufen. Selbst bei einem musterhaft disziplinierten Chore wird eine Unruhe nicht ganz zu vermeiden sein; aber jede geringfügige Ungehörigkeit eines einzelnen wird zu einer Störung für die ganze Gemeinde. Schon das Austeilen der Stimmen, unvermeidliche Anordnungen des Chorleiters oder Wechsel in der Choraufstellung werden zu peinlichen Vorgängen, wenn sie sich vor den Augen der Gemeinde vollziehen müssen. Die Forderung, daß auch den Chormitgliedern die ungeschmälerte Teilnahme an dem gottesdienstlichen Verlaufe gestattet sein müßte, führte zu einer unnatürlichen Aufstellung und Verteilung der Stimmen, wie der auf Seite 65 beigelegte Grundriß der Pauluskirche zu Darmstadt veranschaulicht. So bestechend es dem Musiker erscheinen konnte, wie in einem Konzertsaale im Angesichte der Versammlung und dadurch mit gesteigerter Wirkung die Leistungen des Chores darbieten zu können, ist es bei keiner mir bekannten, nach diesem Systeme erbauten Kirchen möglich gewesen, hinter dem Altare Raum in solcher, nicht unnatürlich wirkenden Größe zu beschaffen, daß Kantaten und Oratorien bequem aufgeführt werden könnten.

Alle diese Gründe machen es unmöglich, für die axiale Stellung von Kanzel, Altar und Chor einzutreten und haben mich dahin geführt, in einem Modelle eine Lösung nach dem Gesichtspunkte zu versuchen: nicht hintereinander, auch nicht übereinander, sondern nebeneinander, d. h. den Chor an die Längsseite, bei sogenannten Kreuzkirchen in den einen Arm des Querschiffes.

1. Altar.
2. Kangel.
3. Dirigentenstand.
4. Orgelbank.
5. Sängerflügel.
6. Rückwand der Kangel.



Altarraum einer „Einheitskirche“.

c) Der Chorraum an der Südseite.

Der Kreuzarm des Querschiffes läßt sich verhältnismäßig groß anlegen, ohne auf die Gestaltung des übrigen Kirchenraumes von wesentlichem Einflusse zu sein. Es kann somit hier eine bequeme und sachgemäße Aufstellung eines größeren Chores ermöglicht werden. Auch akustisch ist diese Stellung, wie ich selbst erprobt habe, vorteilhaft. Der Chor steht jetzt in einer von drei Mauern umgrenzten Nische, die die Chorwirkung geschlossener zur Geltung bringt als in der breiten, offenen Westseite. Alle Vorzüge unter Abschnitt b) sind hier erhalten, dagegen die dort aufgeführten Nachteile vermieden. Ferner ist hier eine Stellung des Geistlichen zu Gemeinde und Chor (und auch zu der Orgel) erreicht, wie sie natürlicher wohl nicht zu denken ist. Mir hat hierbei ein Beispiel aus dem Alltagsleben zur Nachahmung vorgeschwebt: mehrere Personen treffen sich und führen ein Gespräch; so wie diese sich Gesicht gegen Gesicht ringförmig zueinander stellen, so stehen hier Geistlicher, Gemeinde und Chor (und Orgel) gegeneinander; jeder Teil kann den anderen sehen, keiner beeinträchtigt den anderen in der ihm zukommenden Stellung. Dieser Vorteil erscheint von größter Bedeutung.

d) Die Orgel an der Westseite.

Es bleibt nur noch übrig, über die Stellung der Orgel zu sprechen.

Die Gemeinde, für die die Orgel als Helferin in die Kirche aufgenommen ist, hat weniger Interesse an der richtigen Stellung dieses Instrumentes, denn sie kann die Orgel von jedem Punkte der Kirche ziemlich gleich gut hören. Aber der Hauptinteressent, der Organist, ist er jemals mit dem unglücklichsten Platze, den man überhaupt in der Kirche für ihn finden konnte, zufrieden gewesen? Fast wie in einem Kasten versteckt, sieht und hört er wenig von den Vorgängen in der Kirche. Mit der gespanntesten Aufmerksamkeit muß er die Worte des Geistlichen am entgegengesetzten Ende der Kirche verfolgen, um sein Stichwort nicht zu überhören. Ob seine Chorknaben mit Fleiß und Sicherheit singen, vermag er nicht zu prüfen; ein Einfluß auf deren Gesang, eine Korrektur, eine Verständigung mit diesen ist schwer möglich. Wie die Gemeinde sein Spiel verfolgt, ob sie überhaupt richtig singt, und welche

Maßnahmen zu ergreifen sind, vermag er nur schwer oder erst dann zu beurteilen, wenn es zu spät ist.

e) Die Orgel im Altarraume.

Die Vertreter der sogenannten Einheitskirche haben nun auch der Orgel einen Platz im Altarraume angewiesen, aber eigentlich nur in konsequenter Durchführung ihres Prinzipes. Diese Anordnung ist an sich nicht neu; sie ist ureigene Schöpfung des Protestantismus und hat bekanntlich architektonisch sehr schöne Lösungen gefunden. Aber sie unterscheidet sich doch wesentlich von der Einheitskirche. Früher gab man der Orgel eine Lage in der Höhe der oberen Emporen. Der darunter liegende Altarraum war nur für die Kultusstätten bestimmt. Jetzt soll sie tief unten auf einem Sängerpodium im Altarraume ihren Platz finden. Eine Verbesserung ihrer Lage ist damit nicht verbunden. Es bleiben nicht nur auch hier die Nachteile der Westwand bestehen, sie verschärfen sich sogar, denn der Organist kann, durch die Rückwand der Kanzel behindert, hier nicht einmal mit Hilfe von Spiegeln den Altarplatz übersehen. Der Orgelprospekt rückt aber infolge seiner tiefen Lage derart in eine das ganze Gesichtsfeld beherrschende Stelle, daß die Orgel als das Wichtigste im Altarraume erscheint. Als ein erstrebenswertes Ziel ist eine solche Lage der Orgel nicht zu betrachten; sie ist auch beanstandet worden.

f) Die Orgel an der Südseite.

Allen den vorgebrachten Einwendungen begegnet die in dem Modelle vorgeschlagene Stellung der Orgel in dem Eckraume, der von dem Altarraume und der Sängerempore an der Südseite eingeschlossen ist. Zwei weite Orgelprospekte nach diesen beiden Seiten im Angesichte der Gemeinde lassen eine freie Tonentfaltung zu. Als das Wichtigste aber erscheint hierbei, daß der Organist an einem freistehenden Spieltische mit dem Rücken seiner Orgel zugekehrt und dicht an der Emporenbrüstung eine Stellung einnimmt, von der er die ganze Kirche mit seinem Auge und mit seinem Instrumente beherrschen kann.

Zunächst hat er seine Chorknaben unter direkter Aufsicht. Er ist jetzt imstande, diese mit seiner Stimme zu führen, — was z. B. bei gefährdeten

Responsorien von großem Werte ist, — und ihnen während seines Spieles Anweisungen zu geben. Er kann erforderlichenfalls auch einen Chorgesang von seinem Pulte aus leiten. Er übersieht ferner von seinem Platze, wie zahlreich die Gemeinde anwesend ist, wie sie sich am Gemeindegesange beteiligt. Die Vorgänge auf dem Altarplatze, bei den Liturgien, Trauungen und Kommunionen kann er aus unmittelbarer Nähe verfolgen. Endlich aber ist es ihm erst jetzt möglich, einen Solisten, der in nächster Nähe seines Spieltisches stehen kann, kunstgerecht zu begleiten. Er kann dessen Vortrag genauer beurteilen und verfolgen und danach seine Orgel in das rechte Verhältnis stimmen. Endlich aber wird erst jetzt ein vollkommenes Zusammenwirken von Orgel, Chor und Orchester möglich. Wenn Bach'sche und Händel'sche Werke nicht künstlerisch vollendet ausgeführt werden konnten, so hat dies zum großen Teile an der verkehrten Aufstellung des Spieltisches gelegen.

Die englische und amerikanische Kirche bevorzugt ebenfalls die seitliche Stellung der Orgel in unmittelbarer Nähe des Altarplatzes. Die Anordnung ist dort bautechnisch leichter durchzuführen, weil die Orgel stets zur ebenen Erde steht. Ihre Stellung dort ist aber aus liturgischen Gründen notwendig; der Chor hat am gottesdienstlichen Verlaufe wesentlichen Anteil, sitzt zur Ausführung der sehr lebhaften psalmodischen Wechselgesänge in zwei gegeneinander zusingenden Hälften getrennt auf dem Altarplatze und braucht die Unterstützung der Orgel in nächster Nähe.

Das vorgeschlagene Kirchenbausystem.

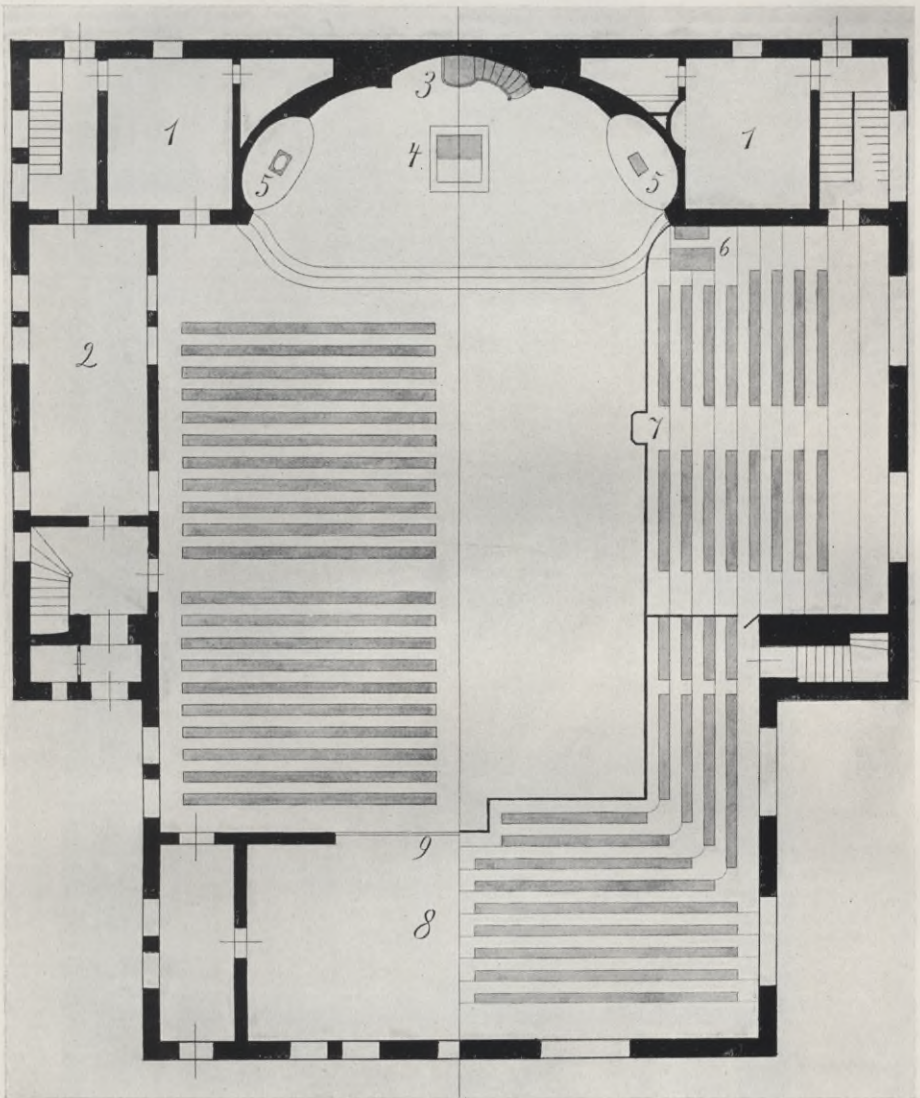
Alle diese Erwägungen haben schließlich zur Aufstellung dieses neuen Kirchenbausystemes geführt, das eine völlig veränderte Einteilung des Kirchenraumes bringt, wie durch die Abbildungen des Holzmodelles auf den Seiten 71, 73, 75 dargestellt wird.

Der Grundriß des Modelles ist symmetrisch; die südliche Längsseite wiederholt sich in gleicher Weise an der Nordseite; der Sängerempore gegenüber liegt also eine gleich große Empore für die Gemeinde. — In unseren Kirchen ist fast durchgängig eine starre Symmetrie zu finden. Das hieran gewöhnte Auge könnte vielleicht an der einseitigen Stellung der Orgel Anstoß nehmen. Aber eine strenge Symmetrie hat etwas Starres an sich; eine maßvolle Abweichung von der Gleichförmigkeit führt bekanntlich immer zu einer reizvolleren, malerischen Gestaltung des Raumes. Man hat daher in neuerer Zeit wieder den früheren Bau von Kirchen mit einseitigen Emporen aufgenommen. Es wird daher auch die hier gegebene einseitige Stellung der Orgel nicht grundsätzlich zu verwerfen sein. Jedenfalls wird die Baukunst für dieses neue Bedürfnis eine treffende Lösung zu finden wissen.

In dem Modelle sollte gleichzeitig die sachgemäße Aufstellung und Verteilung von Chor, Orchester, Solisten gezeigt werden.

Der Altarraum umfaßt nach dem Prinzipie der Konzentration alle Kultusstätten. Der Altarplatz ist mehr breit als tief gehalten und in das Innere des Gemeinderaumes vorgeschoben. Er nimmt in seiner Mitte als das Zentrum der ganzen Anlage den freistehenden Altar auf. Die Kanzel lehnt sich an die flach gehaltene, parabolisch geschwungene Rückwand.

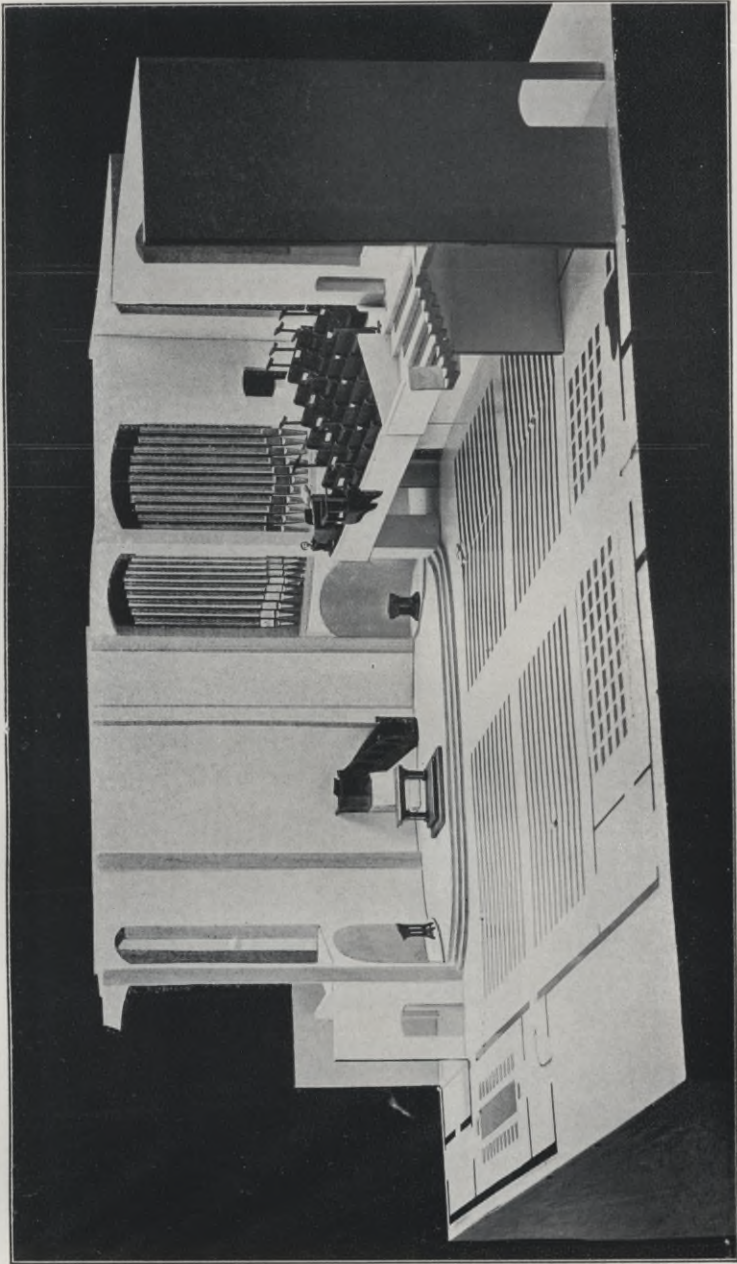
Durch diese Stellung ergeben sich folgende Vorzüge: die Kanzel befindet sich da, wo sie in erster Linie hingehört: im akustischen Brennpunkte des ganzen Kirchenraumes; der Altar hat seine Stellung im optischen Brennpunkte erhalten und nimmt somit ebenfalls seine ihm zukommende Stellung



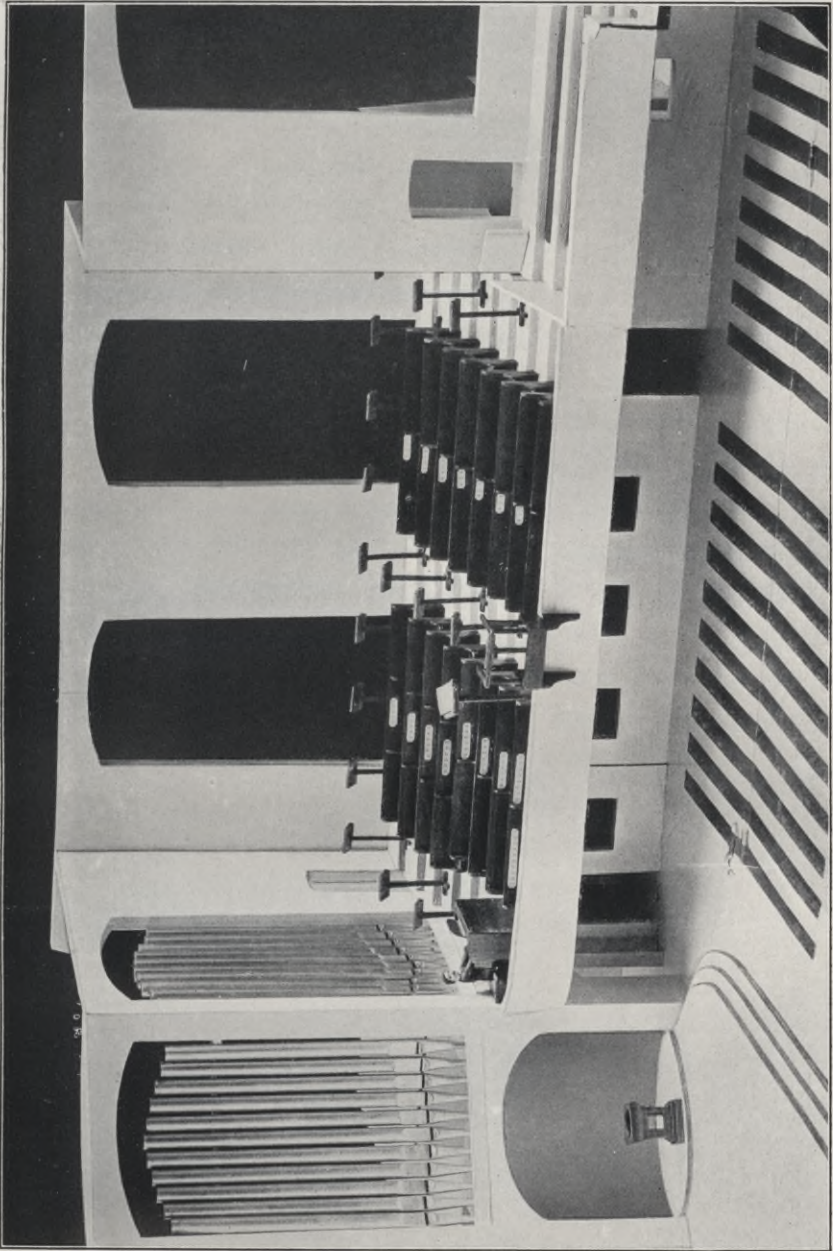
Grundriß des Modelles.

(Entwurf, Zeichnung und Anfertigung des Modelles vom Verfasser.)

- | | |
|---|---|
| 1 links: Sakristei, darüber Patronatsloge.
rechts: Sakristei, darüber Orgelkammer. | 5 links: Taufstein.
rechts: Lesepult. |
| 2 links: Sitzungszimmer, darüber Empore.
rechts: Garderobe- und Stimm-Zimmer,
darüber Sängereмпore. | 6 Orgelspieltisch. |
| 3 Kanzel. | 7 Dirigentenstand. |
| 4 Altar. | 8 Saal für Versammlungen, Unterricht und
Chorproben, darüber große Empore. |
| | 9 Versenkbare Wand. |



Gesamtansicht der Modellkirche.



Anſicht des Chorraumes.

ein. Der Kanzelredner hat jetzt die Annehmlichkeit, statt nach drei Seiten, wie bei der Stellung der Kanzel am Triumphbogen oder im Schiffe, in der Richtung der Hauptachse sprechen zu können und der unmittelbaren Nähe der Zuhörer entrückt zu sein. Wir denken dabei an die feine Maßregel, die Jesus traf, als er am See predigen wollte. Er ließ das Boot des Fischers abstoßen, um die ihn von allen Seiten umdrängenden Zuhörer vor sich in angemessener Entfernung zu halten.

Zwei seitliche Absiden bergen Taufstein und Lesepult, letzteres ebenfalls durch die Rückwand akustisch günstig gestellt.

Soweit die hier vorgeschlagenen Anordnungen von der Gewohnheit abweichen, ist die eingehendere Begründung in der Arbeit „Protestantischer Kirchenbau und evangelische Kirchenmusik“ zu finden. Übrigens liegt auch bei diesem Systeme kein Hindernis vor, der Kanzel die althergebrachte Stelle am Triumphbogen zu belassen. Auch kann ohne Schwierigkeit ein Tausch zwischen Kanzel und Altar im Sinne der nach den Vorschlägen des Oberhofpredigers Dr. Dr. Dibelius von den Kgl. Bauräten Schilling und Gräbner erbauten Zionskirche in Dresden vorgenommen werden. Hier steht die Kanzel an der vorderen Stufe des Altarplatzes am Fuße der amphitheatralisch ansteigenden Gemeindebänke. Die übrige Anordnung von Chor und Orgel wird davon nicht berührt.

Zusammenfassung der Vorzüge dieses Bausystemes.

1. Der Organist erhält an einem freistehenden Spieltische einen geradezu idealen Platz, von dem er die ganze Kirche einschließlich des Altarplatzes übersehen, auch während seines Orgelspieles alle Vorgänge auf dem Altarplatz bei den Liturgien, Trauungen, Kommunionen usw. aus unmittelbarer Nähe verfolgen und auch stets erkennen kann, wie zahlreich die Gemeinde anwesend ist.

2. Chorknaben und Organist sehen und hören sich gegenseitig, ein Vorzug, der aus disziplinelten Gründen und für die Führung des Choral- und liturgischen Gesanges von größtem Werte ist.

3. Dasselbe günstige Verhältnis besteht auch zwischen Chorknaben und Organisten einerseits und der Gemeinde andererseits. Die Gemeinde hört jene deutlicher und fühlt sich infolgedessen besser geführt, andererseits singt sie dem Organisten entgegen, so daß dieser den erforderlichen Stärkegrad seiner Orgel genauer als bisher abwägen kann.

4. Ein ähnlicher Vorteil liegt auch in der Begleitung von Sologesängen. Der Solist kann jetzt vorn an der Brüstung neben dem Spieltische stehen, der Spieler dessen Vortrag genauer beurteilen und seinen Intentionen besser folgen. Vom Spieltische aus kann auch erforderlichenfalls ein kleinerer Chor geleitet werden; wie überhaupt jetzt ein vollkommenes Zusammenwirken von Chor, Orchester, Orgel, Dirigenten und Solisten möglich ist.

5. Trotz alledem bleibt der Spieltisch in einer solchen Nähe zur Orgel, daß längere pneumatische Leitungen vermieden sind; ein Vorteil, der nur bei diesem Systeme möglich ist.

6. Im Gegensatz zur Einheitskirche nach dem Wiesbadener Programme erscheint der Kirchenchor bei diesem Systeme als ein Teil der Gemeinde, nimmt aber die am wenigsten begehrten Plätze auf der Seitenempore ein, während

an der Westseite, seinem früheren Platze, nun eine tiefe, geräumige Empore frei geworden ist. Die Ausnutzung des Kirchenraumes ist jetzt eine weit vorteilhaftere.

7. Die ringförmige Gruppierung der vier im Gottesdienste in Wechselwirkung zueinander stehenden Hauptfaktoren: — Geistlicher, Gemeinde, Chor, Orgel — ist dem täglichen Leben abgesehen und entspricht der Stellung von vier Personen, die ein Gespräch miteinander führen wollen. Jeder Teil sieht und spricht dem anderen entgegen.

8. Die seitliche Stellung der Orgel könnte vielleicht dem an die strenge Symmetrie unserer Kirchen gewöhnten Auge störend erscheinen. In Wirklichkeit führt sie aber zu einer reizvolleren, malerischen Gestaltung des Kircheninnern, die bekanntlich im modernen Kirchenbaue angestrebt wird.

9. Mit der engen Zusammenlegung von Altarraum, Chorraum, Orgelkammer, Sakristei, auch Garderobe, Übungszimmer und Stimmzimmer ergibt sich der nicht zu unterschätzende Vorteil einer schnellen, bequemen und persönlichen Verständigung zwischen dem Geistlichen, dem Kantor, Organisten und den Sängern. Diese Räume lassen sich auch im Interesse der äußeren Ordnung von der Gemeinde abschließen und mit einem gemeinschaftlichen, nur den Beteiligten vorbehaltenen Eingange versehen.

Nebenräume, Gruppenbau und deren Bedeutung für die Kirchenmusik.

Zur vollständigen Behandlung der ganzen Frage möchten noch einige bauliche Folgerungen, die aus den gegenwärtigen und zukünftigen Ansprüchen an ein erweitertes und vertieftes Gemeindeleben erwachsen und auch für die Kirchenmusik von Bedeutung sind, noch angefügt werden.

Früher erschöpfte sich die ganze Lebensäußerung einer Gemeinde im Gottesdienste, in etwas Unterricht und in der Seelsorge. Demgemäß befaßte sich der Kirchenbau nur mit dem eigentlichen Kirchengebäude und dem Pfarrhause. Wie anders heute, wo eine regelrechte Krankenpflege und Kinderfürsorge, ferner ein weitverzweigtes Vereinsleben für Jünglinge, Jungfrauen und Männer ausgebildet sind und hoffentlich auch ein beachtlicher Kirchenchor besteht. Jetzt soll eine Gemeindekirche den verschiedenen Zweigen der Gemeindetätigkeit reichlich Raum bieten und zur Verbilligung der Gesamtanlage und zur Vereinfachung von Unterhaltung und Verwaltung alles zusammenfassen.

Die im Grundrisse des Modelles eingefügten Räume sollen in ihrer Anordnung kein Muster geben; sie sollen nur andeuten, daß bei einem Kirchenbaue auch Nebenräume für mancherlei Zwecke vorgesehen werden sollen. In bezug auf die Kirchenmusik möchte ein Raum zur Ablegung der Garderobe, zum Einstimmen der Instrumente und zur Abhaltung von Vorproben angelegt werden. Um solche Räume verschiedenen Zwecken nutzbar machen zu können, werden sie durch bewegliche Roll-, Schiebe- oder Versenk-Wände in größere oder kleinere Abteilungen zu trennen sein. Aber um weitgehenden Bedürfnissen zu entsprechen, werden selbständige Nebengebäude in reizvollen Gruppen an das Kirchen- und Pfarr-Gebäude anzugliedern sein, so daß sich in ihnen das gesamte kirchliche Leben konzentriert abspielt.

Darin liegt aber eine eminente Bedeutung nach außen hin. Die Kirche hat früher immer etwas Großes im Stadtbilde zu bedeuten gehabt. Diese Bedeutung ist sehr geschwächt, seitdem man vorzugsweise kleine Kirchen baut. Die Kirche beherrscht in neuerer Zeit das Stadtbild nicht mehr. Als kleine Predigtkirche verschwindet sie in der weltlichen Umgebung der immer höher werdenden Häuserblocks und der Fabrikschornsteine. Durch den Gruppenbau, durch die vergrößerte Baumasse ist nun ein Mittel gegeben, bis zu einem gewissen Grade der Kirche wieder eine dominierende Stellung im Stadtbilde zu sichern. Man kann z. B. einer Kirche eine eindrucksvollere Gestalt geben, indem man sie auf einen Unterbau setzt, in welchem Gemeinderäume untergebracht werden.

Es wäre sehr zu bedauern, wenn die protestantische Kirche noch weiter im Städtebilde zurücktreten oder dort untergehen sollte. Wir wollen nicht nur Bet- und Predigtstühle, wir wollen Gotteshäuser, die auch denen, die draußen bleiben, ein stets mahnendes und auch imponierendes Wahrzeichen und Zeugnis von der Stärke protestantischen Lebens darstellen sollen.

Der Inhalt dessen, was in der Kirche gelehrt wird, umfaßt die höchsten Werte, die wir haben, von der Erlösung, von der Auferstehung, von Tod und Leben, Himmel und Erde. Das sind monumentale Dinge, die eine monumentale Gestaltung des Gotteshauses nach innen und außen verlangen. Unser Kirchenraum braucht weniger festliche Ausstattung, sondern festliche Größe, die auch auf den Besucher anderer Konfessionen einen tiefgehenden Eindruck hinterläßt. Die Aufgabe des zukünftigen Kirchenbaues soll daher die sein, herauszutreten aus der konfessionellen Enge. Wir sollten um den Beifall aller ringen, die der großen Christenheit angehören.

Wie nun das Kirchengebäude nach außen im Stadtbilde eine beherrschende Stellung einnehmen soll, so möchte auch die kirchliche Musik im musikalischen Leben des Ortes das Vorbild eines höchsten Zieles sein. Streben auch wir Kirchenmusiker nach einer Monumentalität, wie sie unser größter Baumeister Bach gelehrt hat, damit protestantischer Kirchenbau und evangelische Kirchenmusik gemeinschaftlich an einer Aufgabe arbeiten.

Raumakustik.

Die Raumakustik konnte bis jetzt noch nicht zu einer abgeschlossenen Wissenschaft ausgestaltet werden; sie ist noch vorläufig ein Problem. Wir haben keine Methode, um eine projektierte Raumform im voraus im akustischen Sinne zu beurteilen und auch keine, um bei akustisch fehlerhaften Räumen die Fehlerquellen sicher nachzuweisen. Dagegen stehen uns Erfahrungen und Beobachtungen zu Gebote, mit denen wir vorbeugend gegen grobe Verstöße wirken können.

a) Physikalische Vorerörterungen.

Rein physikalisch betrachtet, kommen hier die akustischen Erscheinungen der Resonanz, der Reflexion, der Deflexion, der Interferenz und der Konzentration in Betracht.

Die Resonanz unterstützt die Tonbildung, gibt der Rede und der Musik Klang und Fülle und ist daher zu fördern.

Reflexion mit erheblicher Bildung des Nachhalles ist schädlich und durch Deflexion, d. h. Zerstreuung zu bekämpfen. Eine weitere Ursache der ungleichmäßigen Schallwirkung sind die Erscheinungen der Konzentration oder Sammlung der Schallwellen und der Interferenz, die zu einer Aufhebung oder Schwächung des Tones bzw. zu den periodisch im Raume auftretenden Maxima und Minima führen.

Wir haben weder Mittel, die Verteilung dieser Erscheinungen im Raume objektiv nachzuweisen, noch die Möglichkeit, auf mathematischem Wege eine zweckdienliche Gestaltung des Raumes zu finden, um das Auftreten akustischer Fehler im voraus zu verhindern.

Bekanntlich ist der Tonreflex als der zurückgeworfene Wellenzug einer primären Schallquelle zu erklären, der für das Ohr die Bedeutung einer

sekundären, später hörbaren Schallquelle gewinnt. Die Verspätung ist abhängig von dem Umwege, den der primäre Ton über die Reflexionsstelle zurücklegt. Reflexionsstellen sind aber an den Wänden unzählige vorhanden und bedingen verschieden lange Umwege und demzufolge verschiedene Verzögerungen. Es treten also eine Anzahl von reflektierten Wellenzügen in so rascher Aufeinanderfolge an das Ohr, daß sie als ein zusammenhängender Ton wahrgenommen werden. Dadurch erklärt sich auch selbst bei einer denkbar kurzen primären Schallquelle die Erscheinung eines langgezogenen Nachhalles.

Solange dieser Nachhall nur die Pausen zwischen zwei gesprochenen Silben oder Tönen ausfüllt, bleibt er erträglich; wachsen aber der Umweg und die damit zusammenhängende Verspätung schließlich so an, daß der Nachhall mit den nachfolgenden Silben oder Tönen zusammenfällt, so entsteht jene Unverständlichkeit und musikalische Unklarheit, die das Hören unerträglich macht. Diese Erscheinung tritt bei einem Umwege von 30 m bereits ein. Weitere Verzögerungen von über 50 m ergeben dann die Loslösung des Nachhalles von dem direkten Schalle, was wir als Echo empfinden.

b) Größe und Grundrißgestaltung nach akustischen Gesichtspunkten.

So leicht verständlich und erklärlich alle diese Tatsachen erscheinen, so schwer ist es, bestimmte Gesetze für die Baupraxis daraus zu entwickeln. Man hat nur einige allgemeine Folgerungen daraus entnehmen können.

Was zunächst die Größe des Kircheninnern als akustischen Raumes betrifft, so wird diese im allgemeinen von der Kirchgängerzahl bestimmt. Ins Ungemessene darf natürlich der Raum nicht ausgedehnt werden; seine Grenzen sind durch die Hörbarkeit der menschlichen Stimme gezogen. Diese Grenzen liegen aber weiter, als man vielfach annimmt. Wir haben verhältnismäßig kleine Versammlungsräume, Begräbniskapellen, die für rednerische Zwecke völlig unbrauchbar sind, und es gibt Kirchen mit großen Ausdehnungen, die eine gute Hörbarkeit bis auf den letzten Platz besitzen. Es ist daher die weit verbreitete Ansicht, man müsse kleine Gemeinden bilden, weil nur kleine Kirchen eine gute Hörbarkeit versprechen, ein Irrtum. Die geringere Ausdehnung des Raumes gibt noch keine Gewähr dafür, sondern der Erfolg oder Mißerfolg ist abhängig von dem Nachhall, dessen Bildung von der Gesamtgestaltung

des Raumes und von der Ausbildung der ihn begrenzenden Flächen bedingt ist.

Da der Ton nach dem bekannten Gesetze: Einfallswinkel gleich dem Ausfallswinkel, reflektiert, so ist die Stellung des Schallgebers zu dem Empfänger sehr wesentlich. Je weiter der Hörer von der Reflexionsstelle in der Richtung des Ausfallswinkels nach dem Inneren des Raumes rückt, um so weiter wird der Umweg. Daraus erklärt sich auch die bekannte Erscheinung, daß man in der Nähe der Umfassungswände klarer hört als in der Mitte der Grundfläche.

Aus demselben Grunde muß auch die Schallquelle möglichst nahe an eine Rückwand gestellt werden. Entfernt sie sich von ihr, so entsteht die Gefahr der Nachhallbildung. Daher ist z. B. die auf dem Altarplatze vorn freigestellte oder auch an den Triumphbogen angelehnte Kanzel in größeren Räumen nicht unbedenklich.

Bergegenwärtigt man sich zeichnerisch die weiteren Wirkungen dieser Tatsachen, so findet man, daß die Zone des störenden Nachhalles im Verhältnisse zur Gesamtgrundfläche am kleinsten bei einem mehr langgestreckten und nicht zu hohen Raume sein muß. Es hat sich auch nach der allgemeinen Erfahrung die Saalform als die am besten geeignete für eine kleinere oder mittlere Predigtkirche ergeben. Dagegen scheint der Zentralbau, d. h. der Rund- oder Quadrat-Bau, in dem man einen treffenden architektonischen Ausdruck der Gleichartigkeit und Zusammengehörigkeit der Gemeinde erblickt, nicht die erhofften akustischen Vorteile zu haben. Bei großen Kirchen darf die Vergrößerung der Grundfläche nicht einfach durch Verbreiterung und Verlängerung der Saalform erzielt werden, weil sich dadurch die Zone des lästigen Nachhalles im gleichen Verhältnisse vergrößert. Die größere Grundfläche ist vielmehr durch Hinzuziehen eines Querschiffes zu schaffen. Nach der Erfahrung scheint sich der störende Nachhall in den Seitenarmen des Querschiffes zu mildern bzw. tot zu laufen. So gelangen wir, wie schon die alten Baumeister, auch aus akustischen Gründen zu der Kreuzform, die symbolisch immer als die schönste Form gegolten hat. —

Somit wäre eine allgemeine Grundrißgestaltung nach akustischen Gesichtspunkten gegeben.

c) Mittel zur Förderung der Akustik.

Was nun die Unterstützung der Resonanz und die Abschwächung der Reflexion betrifft, so besitzen wir Erfahrungen bezüglich der geeigneten Ausbildung der Umfassungen des Raumes.

In dieser Beziehung sind die Bemühungen der deutschen Architekten Langhans, Sturmhöfel, Orth, Dolmetsch von großem Erfolge gewesen. Sie haben z. B. gezeigt, daß die Anbringung von Hohlräumen, wie sie das Eisenbetonverfahren leicht ermöglicht, an den Decken über der Orgel und dem Chore, durch Verkleidung der Wände mit Holz, durch Holzfußböden, Holzbanken und Holzemporen zu einer weichtönenden Verstärkung des Schalles führt, ferner auch, daß das gesprochene Wort des Redners sich gleichmäßiger fortpflanzt, wenn nicht nur die Brüstung der Kanzel hohlwandig aus Holz angefertigt ist, sondern diese durch eine Holzrückwandung mit dem Holzfußboden in leitender Verbindung steht. Für eine gleichmäßige Ausbreitung der Sprache in mehr horizontaler Richtung ist die Ausbildung der Unteransicht des Kanzeldeckels in Kegelform und die Abschrägung der Brüstung von größter Wichtigkeit.

Um Nachhall und Echo einzuschränken, sind die Umfassungen so zu gestalten, daß die Schallmassen zerstreut und dadurch abgetötet werden. Die übertrieben hohen Decken in vielen unserer Kirchen tragen vorwiegend die Schuld an den schlechten akustischen Zuständen. Namentlich begünstigen hohe Gewölbe die Bildung der sogenannten stehenden Wellen; günstigere Verhältnisse haben immer horizontale, nicht zu hohe Decken gezeigt. Dagegen besitzt die Gedächtniskirche in Altenburg, erbaut von Geh. Baurat Wanckel, ein hohes, weites Tonnengewölbe, das als Hohldecke ausschließlich aus Holz sich sehr gut bewährt hat. — Runde Säulen zerstreuen den Schall besser als quadratische.

Umfassende Untersuchungen über die Natur des Nachhalles hat der Amerikaner Sabine durchgeführt und dabei als grundsätzliche Ergebnisse in „The American Architect and Building News“ aufgestellt, daß die Dauer des Nachhalles an allen Punkten des Raumes die gleiche, auch unabhängig von der Lage der Schallquelle im Raume sei, und daß ferner die Bildung des Nachhalles weniger von der Gestaltung des Raumes, sondern wesentlich von der Beschaffenheit seiner Grenzflächen abhinge. Zur Bekämpfung des Nachhalles empfiehlt er die Anwendung von Dämpfungsmitteln, wobei er deren Lage im Raume als gleichgültig bezeichnet. — Diese Ergebnisse sind entschieden sehr beachtlich,

decken sich aber nicht durchweg mit unseren Gefühlserfahrungen. Jedenfalls bildet die wichtigste Maßnahme für die Nachhallbekämpfung die Oberflächenbehandlung.

Alle Flächen der Umfassungen, von denen der Ausgang eines störenden Reflexes zu befürchten ist, sind uneben und auch elastisch zu gestalten. Dieser Grundsatz läßt sich in verschiedener Form durchführen.

Zunächst sind die Wand- und Decken-Flächen durch stark vorspringende Simse, Pilaster, Lisenen, Dienste, durch Grate, Gurte, Rippen zu gliedern; die füllenden Flächen sind aber durch Auftragen von Stippputz, Spritzwurf oder Rauputz, der durch Zusatz von Asbest oder Bimsand noch schalldämpfender wird, oder durch Ausziehen von Riefen und durch Kannelieren rauh zu gestalten.

Das wirksamste uns zu Gebote stehende Dämpfungsmittel ist ein Korküberzug, dadurch hergestellt, daß auf den Putz mit einem breiartigen Bindemittel Korkkörner aufgetragen werden, die neben hoher schalldämpfender Fähigkeit architektonisch nicht ungünstig wirken. Allerdings möchte eine Farbtonung vermieden werden, weil durch den Anstrich die dämpfende Wirkung beeinträchtigt wird. Das Verfahren ist bereits seit Jahren mit bestem Erfolge vom Architekten Dolmetsch, Stuttgart, angewendet worden und ist weit wohlfeiler als die sehr teuren und ungefügigen Korkplatten.

Über den Wirkungsgrad anderer Dämpfungsmittel sind ebenfalls Versuche angestellt worden. Wollstoffe sind als Dämpfer allgemein bekannt, haben aber den Nachteil, weniger sauber und nicht feuerfest zu sein. Wollfäden, in dichten Abständen unter der Decke ausgespannt, haben verschiedenen Erfolg gezeigt. Das sicherste Mittel wird wohl Korksprot bleiben.

Dem Fußboden auf dem Altarplatze und in den Gängen ist die gleiche Sorgfalt zuzuwenden. Ihn mit Stein- oder Zement-Fliesen in solchen Kirchen zu belegen, bei denen eine Überakustik zu erwarten ist, ist natürlich ebenso verkehrt, als die Wände mit Marmorplatten zu verblenden. Gewöhnliches Linoleum oder weit besser reines Korklinoleum bilden den zweckmäßigsten Belag.

Theoretisch läßt sich jeder Nachhall eines Raumes beseitigen, indem seine sämtlichen Grenzflächen mit schallabsorbierenden Mitteln überzogen werden. Ein feines und geübtes Ohr kann die vorzugsweise schädlichen Flächen herausfühlen; doch werden diese aus architektonischen Gründen nicht immer die zur Behandlung geeignetsten sein. Um eine Überakustik einer Kirche auf

ein unschädliches Maß ohne Gefahr kostspieliger und nutzloser Maßnahmen herabzudrücken, würde man sich vorläufig zur Rauhgestaltung von etwa 20% der Gesamtflächen entschließen und von dem Erfolge die weiteren Maßnahmen abhängig machen.

Eine, wenn auch oberflächliche Methode gestattet einen Einblick in die akustischen Verhältnisse eines Kirchenraumes, indem man auf der Orgel einen halbstarken Akkord aushält, währenddem nach der Taschenuhr Sekunden zählt, bei der 5. Sekunde losläßt und bis zum Verlöschen des Nachhalles weiter zählt. Die Nachhalldauer läßt sich bei einiger Aufmerksamkeit bis auf halbe Sekunden feststellen. Derselbe Versuch wird bei vollbesetzter Kirche wiederholt. Der Zeitunterschied gibt einen Anhalt für die Dämpfungsmöglichkeit des Nachhalles im Verhältnis zu seinem ungedämpften Zustande. Ist dieses Verhältnis günstig, so kann bei weiterer künstlicher Wanddämpfung auf Erfolg gerechnet werden.

Die Schwierigkeiten bei Erzielung einer normalen Akustik liegen beim Kirchenbaue einestheils in den widerstreitenden Bedürfnissen, die der Ton des Redners und der der Musik beanspruchen, andernteils darin, daß das Hauptdämpfungsmittel, die Kirchenbesucher selbst, veränderlich ist. In dessen kann hier sehr wohl eine gangbare Mittellinie gefunden werden; denn völlige raumakustische Klanglosigkeit macht auch die Stimme des Redners trocken und gehaltlos. Auch das gesprochene Wort muß von einer gewissen Resonanz getragen werden. Dieser erforderliche Grad von Resonanz wird im allgemeinen auch für die Ausübung der Musik noch ausreichend sein, wenn auch damit für diese ein idealer Zustand nicht getroffen sein wird. — Eine völlige Unterdrückung des Nachhalles ist aber auch vom Standpunkte der Besucher zu verwerfen. Der Gemeindefänger fühlt sich zum Singen wenig angeregt, wenn seine Stimme wie unter einer Wolldecke klingt.

Dann steht aber noch ein wichtiges, rein psychologisches Moment in Frage, das wohl noch nie betont worden ist. Ein völlig klangloser Raum wirkt beklemmend, drückend und läßt den Raum eng erscheinen. Ein Nachhall erweitert den Raum, er wirkt auf das Ohr ebenso wie das Licht großer Fenster auf das Auge. Er lenkt unseren Sinn in die Weite und Höhe und macht unser Herz für große Gedanken empfänglicher.

Aus alledem ergibt sich, daß bei einer gefüllten Kirche der Nachhall nicht unterdrückt sein darf.

Hat man nun in einer Kirche bei deren gefülltem Zustande die akustischen Verhältnisse für Rede und Musik gleich brauchbar getroffen, so verändert sich dieser Zustand bei geringerem Besuche in entgegengesetzter Richtung; er wird für erstere schlechter, für letztere günstiger. Darin liegt eigentlich das ganze Problem der Kirchenakustik. Will man jemals über diesen Zwiespalt hinwegkommen, so muß man sich zu folgender Maßnahme entschließen.

Bei zu erwartendem geringeren Besuche werden die sämtlichen Kirchgänger in das Schiff verwiesen, während die Emporen durch große Wollvorhänge von der Decke bis zur Brüstung herab abgeschlossen werden. Es wird also dadurch der durch den minderen Besuch entstandene Ausfall an Dämpfungsmitteln durch Stoffe ersetzt, gleichzeitig wird dem Nachhalle der zu seiner Entfaltung benötigte Raum geschmälert. Sollten sich gegen diese Maßnahme technische oder architektonische Schwierigkeiten ergeben, so kann man sich, allerdings mit geringerer Wirkung, mit einem Ausbreiten der Stoffe über den Bänken begnügen. Für jeden leeren Sitzplatz muß man mindestens 1 qm freihängenden Stoff rechnen.

Überhaupt darf schon bei Projektierung eines Kirchenraumes die Beziehung der Sitzplatzzahl zum Rauminhalte nicht außer acht gelassen werden. Entfallen auf einen Platz mehr als 8 cbm, so wird mit raumakustischen Schwierigkeiten im voraus zu rechnen und entsprechende Vorsorge zu treffen sein.

Bei der rhetorischen Ausbildung des Redners, im phonetischen Sinne gemeint, wird augenscheinlich wenig Wert auf die Überwindung raumakustischer Schwierigkeiten gelegt. Offenbar sind Regeln darüber nicht bekannt. Daß bei Nachhall die Sprache zu verlangsamen ist, sagt schon das Gefühl. Das Tempo der Rede wird durch die Dauer des Nachhalles gegeben; denn das nachfolgende Wort darf erst eintreten, wenn der Hall der vorangegangenen Silbe genügend gedämpft ist. Von den gesprochenen Lauten bemächtigt sich in erster Linie der Nachhall der klangvolleren Vokale und überdeckt dadurch die Konsonanten. Jede Silbe hat bekanntlich nur einen Vokal, in der Regel aber mehrere Konsonanten. Das Charakteristikum der Silbe ist daher der Vokal nur zum Teil; die klare Unterscheidbarkeit der Konsonanten ist wichtiger, wie z. B. nachfolgende Zusammenstellung zeigt:

Mann, kann, Lamm, Bann, Band, Land, Sand, Hand, fand, Tand usw. Daraus folgt: Die Vokale sind möglichst tonlos zu geben, bei den Konsonanten f, h, l, m, n, r, s, v, w ist länger und geräuschvoller zu verweilen, die übrigen Konsonanten b, c, d, g, k, p, qu, t, x, z sind explosivartig zu artikulieren, wobei es kein Fehler ist, wenn auch die weichen Konsonanten b, d, g schärfer gesprochen werden. — Die Befolgung dieser Regeln erfordert allerdings Übung und Selbstbeherrschung.

Der Vollständigkeit aller raumakustischen Gesichtspunkte halber sei noch bemerkt, daß für die volle Ausbreitung der Tonmassen der Orgel und des Sängers der tiefen Lage im Kircheninnern am günstigsten ist. Der Chorraum gewinnt auch an Klangwirkung, wenn er an drei Seiten von Wänden umschlossen ist.

Schlußgedanken.

Der Zweck der Untersuchungen, denen wir jetzt gefolgt sind, war der gewesen, dazu beizutragen, daß bei dem kultischen Baue die Zweckmäßigkeit in allen Teilen zur Durchführung komme. Der Grundsatz aber, daß bei allen Bauten die Zweckmäßigkeit der oberste Bauherr sein müßte, ist bei Kirchenbauten noch nicht allgemein durchgedrungen. Bei aufmerksamer Prüfung vieler unserer Kirchen kann man sich des bestimmten Eindruckes nicht erwehren, der Bau sei dem Architekten ein willkommenes Objekt für die Betätigung seiner hohen Künstlerschaft gewesen, während Zweck und Endziel in die zweite Linie traten. Daß die Formen aus der Bestimmung heraus zu wachsen haben, dafür fehlt vielfach jener geschulte Blick, der das Praktische mit dem Künstlerischen zu vereinigen weiß. Wie oft begegnet man dem Einwande „das hätte nicht so vorteilhaft ausgesehen, wenn jener Teil der Kirche ganz seinem Zwecke entsprechend ausgebildet worden wäre“. Dabei vergißt man aber, daß Zweckmäßigkeit bereits Schönheit ist. Bekanntlich sind Kirchen die teuersten Bauten; trotzdem besteht eine merkwürdige Nachsicht über die vorteilhafte Verwendung der Geldmittel. Man rühmt wohl gern als einen Vorzug des neuen Kirchenbaues dessen Kunstwert, aber untersucht selten, ob der Architekt in erster Linie neue Mittel und Wege gefunden hat, die Brauchbarkeit des Gebäudes in allen Teilen zu erhöhen.

Über dem allen wollen wir uns aber hüten zu glauben, daß mit der Zweckmäßigkeit allein das höchste Ziel erreicht sei. Nicht theoretische Grundsätze, nicht agendarische Vorschriften und liturgische Normen werden uns in den Stand setzen, dem, was wir bauen, auch den rechten Inhalt zu geben. Ebenso wie uns Kirchenmusikern immer bewußt sein muß, daß wir die Kunst nur als ein dienendes Glied

gebrauchen sollen, daß wir auch an uns selbst arbeiten müssen, um unser Denken und Handeln in volle Harmonie zu bringen mit dem, was wir mit unserer Kunst darstellen sollen: so mag auch der Baukünstler durch eigene lebendige Theilnahme mit dem Glaubensleben innerlich verwachsen, um aus diesem Grunde heraus ein Kultusgebäude wachsen lassen zu können, in welchem Geist von dem Geiste der Gemeinschaft redet.

Das sei die vornehmste Theorie des Kirchenbaues.

Urteile.

a)

Im Anschlusse an den vom Verfasser vor dem Sächsischen Landeskirchen-Chorverbände 1908 [in Chemnitz gehaltenen Vortrag über: „Protestantischer Kirchenbau und evangelische Kirchenmusik“, erstattete Herr Beheimer Hofrat Prof. Dr. Cornelius Burlitt aus Dresden das Korreferat hierzu vom Standpunkte des Architekten und führte nach dem Sitzungsprotokolle etwa folgendes aus:

Er stimme freudig in den Hauptpunkten mit dem Vortragenden überein, lege aber fachgemäß das Hauptgewicht seiner Ausführungen auf die Architektur. Er wies auf die Bestrebungen der Architektur bei der Ausführung protestantischer Kirchenbauten hin und beantwortete die Frage: Was fordert man von einem Künstler, der eine Kirche baut? Wenn ein Architekt ein Haus bauen soll, muß er den Zweck des Hauses wissen und die Forderungen des Hausherrn genau kennen, denn nur dann wird das Haus ein praktisches werden. Ebenso muß man auch beim Baue einer Kirche verfahren. Darum begrüßt er die heute aus dem Munde des Kirchenmusikers gehörten Ansichten und Anregungen mit Freuden. Jeder Architekt muß sich nach den an ihn gestellten Forderungen richten und für den jeweiligen Fall die beste Lösung zu finden suchen. Der Herr Korreferent trat aber auch mit Wärme für die Freiheit des Architekten von bindenden Formen ein. Gerade das Ringen nach dem Besten und der Kampf um Vertiefung auf diesem Gebiete sei wertvoll.

Betreffs des Hauptpunktes des vorstehenden Vortrages, der baulichen Unterbringung des Sängerkhore im Kirchenraume, betonte der Herr Korreferent, daß der rechte Architekt für die Bedürfnisse der Kirche auch den wahren architektonischen Ausdruck finden muß, oder wenn beide sich entgegenstehen, er es verstehen wird, das Verhältnis so abzuwägen, daß die Zweckmäßigkeit gewahrt bleibt.

b)

Im Anschlusse an die Aussprache über den Vortrag und dessen Korreferat wurde von dem Landeskirchen-Chorverbände der Beschluß gefaßt:

das Hohe Evang. Luth. Landeskonsistorium zu bitten, bei Kirchen-Neubauten und -Erneuerungen darauf Rücksicht nehmen zu lassen, daß für Chor und Orgel genügender Raum vorhanden sei, und daß bei den Beratungen baulicher Art, die sich auf Kirchenmusikalisches beziehen, das fachmännische Urteil des Kirchenmusikers nicht, wie so oft, außer acht gelassen werde.

c)

Das Sächsische Landeskonsistorium ist daraufhin in eine Erörterung der Baufrage getreten, die dann zu nachstehender Bekanntmachung geführt hat.

Bekanntmachung: Die Berücksichtigung der musikalischen Interessen beim Kirchenbau betreffend, vom 11. März 1910.

Bei der am 23. April 1908 in Chemnitz abgehaltenen Hauptversammlung des Sächsischen Landeskirchen-Chorverbandes ist die Frage „Protestantischer Kirchenbau und evangelische Kirchenmusik“ erörtert worden. Den Hauptvortrag darüber hielt Kirchenmusikdirektor Kantor Biehle aus Bautzen, welcher zu folgenden Leitsätzen gelangte:

1. Dem Spieltische der Orgel ist eine solche Stellung zu geben, daß der Organist von seinem Platze aus nicht nur die ganze Kirche, auch die Vorgänge auf dem Altarplatze aus unmittelbarer Nähe verfolgen kann und die Chorknaben unter direkter Aufsicht hat.
2. Die Sängerempore soll wenigstens den zehnten Teil des gesamten Fassungsvermögens der Kirche aufnehmen können. Sie ist stark ansteigend, überhaupt so anzulegen, daß die sachgemäße Aufstellung des Chores und Orchesters möglich wird.
3. Sängerempore und Orgelspieltisch sind derart zu vereinigen, wie es das liturgische und künstlerische Zusammenwirken von Orgel, Chor, Solisten und Orchester erfordern.

Auch der Korreferent, Geheimer Hofrat Prof. Dr. Burlitt aus Dresden, trat für genügende Berücksichtigung der musikalischen Interessen beim Kirchenbau ein. Die Versammlung beschloß, uns zu ersuchen, bei Kirchen-Neubauten

und =Erneuerungen darauf Rücksicht nehmen zu lassen, daß für Chor und Orgel genügender Raum vorhanden sei und daß bei den Beratungen baulicher Art, die sich auf Kirchenmusikalisches beziehen, das fachmännische Urteil des Kirchenmusikers nicht wie so oft außer acht gelassen werde. Daß bei den Beratungen baulicher Art, die sich auf Kirchenmusikalisches beziehen, das fachmännische Urteil des Kirchenmusikers gehört werden soll, darauf ist in unserem Verordnungsblatt von 1902 Seite 97 in der Form einer ausgesprochenen Voraussetzung hingewiesen worden. Wir behalten uns vor, auf diese Anforderung zurückzukommen, wenn Fälle zu unserer Kenntnis gelangen sollten, in denen das durch die Sachlage gebotene Gehör eines Kirchenmusikers unterblieben oder sein fachmännisches Urteil außer acht gelassen worden ist.

Was aber das Erfordernis genügenden Raumes für Chor und Orgel im Kirchengebäude anlangt, so hat uns dessen Betonung zunächst Anlaß zur Erörterung der Frage gegeben, ob nicht ein festes Verhältnis bestimmt werden kann, in welchem einerseits die Größe der Orgel, andererseits die Zahl der Chorsänger und der Instrumentalmusiker zum Fassungsraum einer Kirche und untereinander stehen sollten. Hierzu sind nach einer vom Kirchenmusikdirektor Kantor Biehle vorgeschlagenen Methode Beobachtungen und Versuche angestellt worden, die noch fortgesetzt werden müssen, ehe zu einem abschließenden Urteile gelangt werden und von hier aus eine Anleitung für entsprechende bauliche Herstellungen ergehen kann.

Inzwischen empfehlen wir den Kirchgemeinden die aus den Chemnitzer Verhandlungen des Landeskirchen-Chorverbandes hervorgegangene Druckschrift:

„Protestantischer Kirchenbau und evangelische Kirchenmusik.“ Referat für die Hauptversammlung des Sächsischen Landeskirchen-Chorverbandes am 23. April 1908 in Chemnitz von Johannes Biehle, Kirchenmusikdirektor, Kantor zu St. Petri in Bautzen. Mit drei Abbildungen einer Modellkirche und einem Grundrisse. Herausgegeben vom Vorstande des Sächsischen Landeskirchen-Chorverbandes

zur Erwägung. Der darin wiedergegebene Biehlesche Vortrag ist wohl geeignet, zur Klärung der einschlagenden Fragen beizutragen.

Dresden, am 11. März 1910.

Evangelisch-Lutherisches Landeskonsistorium

D. Uckermann.

d)

Der IV. Kongreß der Internationalen Musikgesellschaft im Mai 1911 in London erklärte auf Grund des dort gehaltenen Vortrages über „Theorie des Kirchenbaues“ in einer Resolution:

„die Aufstellung baulicher Normen für die Hand des kirchenbauenden Architekten für notwendig, damit beim Kirchenbaue stets die räumlichen Vorbedingungen geschaffen werden, die zur Erfüllung der kirchenmusikalischen Aufgaben erforderlich sind“.

e)

Herr Baurat Gräbner, Dresden, äußerte sich im Auftrage des Direktoriums für kirchliche Kunst in Dresden in einem von dem Sächsischen Landeskonsistorium eingeforderten Gutachten über die bauliche Durchführbarkeit der hier von mir aufgestellten Grundsätze unter anderem wie folgt:

„Mit großem Interesse habe ich das ganze Material durchgesehen, das Herr Kirchenmusikdirektor Biehle in den vorliegenden Akten sowohl über Kirchen im allgemeinen als auch über die Anordnung der Sängereмпoren im besonderen niedergelegt hat. Es interessierte mich so, daß ich die Absicht hatte, weitere Versuche für die Sängereмпoren anzustellen. — Die von Biehle aufgestellten Thesen für die Anordnung von Sängereмпoren können ohne weiteres durchgeführt werden. Alle Angaben sind so sachlich und sicher gemacht, daß jeder Architekt sich danach richten kann. Die für die Anordnung der Bänke aufgestellten Maße bewegen sich ebenfalls in ausführbaren Grenzen.

Nachdem ich Einblick erhalten habe, in welcher geistreicher Weise Thesen von Herrn Kirchenmusikdirektor Biehle aufgestellt werden, wonach nach der Orgelstärke die Zahl der Sänger bzw. der Musiker zu berechnen ist, bin ich zu dem Wunsche gelangt, daß in derselben Weise zunächst nach der Größe der Kirche und nach der Zahl der vorhandenen Plätze die Orgelstärke berechnet werden möchte. Ich halte dies für eine so außerordentlich wichtige Aufgabe, daß ich hoffen möchte, daß das Direktorium des Vereins für kirchliche Kunst diese Ansicht weiter aufnimmt und Bestimmungen zu schaffen sucht.

Tabelle

zur Bestimmung der minimalen*) Größe eines Orgelwerkes
nach Einheiten zu einem gegebenen Kirchenraume unter der Voraussetzung
der günstigsten Lage der Orgelkammer.

cbm	E	cbm	E	cbm	E
500	5	6500	28	18600	51
625	6	7000	29	19200	52
750	7	7500	30	19800	53
875	8	8000	31	20400	54
1000	9	8500	32	21000	55
1200	10	9000	33	21600	56
1400	11	9500	34	22200	57
1600	12	10000	35	22800	58
1800	13	10500	36	23400	59
2000	14	11000	37	24000	60
2250	15	11500	38	24600	61
2500	16	12000	39	25200	62
2750	17	12500	40	25800	63
3000	18	13000	41	26400	64
3250	19	13500	42	27000	65
3500	20	14000	43	27600	66
3750	21	14500	44	28200	67
4000	22	15000	45	28800	68
4400	23	15600	46	29400	69
4800	24	16200	47	30000	70
5200	25	16800	48	40000	86
5600	26	17400	49	50000	100
6000	27	18000	50		

Über Kostenanschlag eines Orgelwerkes siehe Seite 32.

*) Vergleiche Seite 22 und 31.

Tabelle
zur Bestimmung des Rauminhaltes der Orgelkammer
nach gegebenen Einheiten.

E	cbm	Höhe m	Breite m	Länge m
10	23	3,5 — 4,5	2,8 — 3,3	2 — 2,5
15	35			
20	48	4 — 5		
25	60			
30	75	4,5 — 6	3,5 — 5	3 — 4
35	89			
40	104			
45	119	5 — 6	4 — 6	3 — 5
50	135			
55	151			
60	168	6 — 7	5 — 7	4 — 6
65	185			
70	203			
75	221	6 — 8	5 — 9	4 — 7
80	240			
85	259			
90	270	6 — 9	6 — 10	5 — 7
95	299			
100	320			
105	327	7 — 9	7 — 10	6 — 7
110	363			
115	385			
120	408	7 — 9	7 — 11	6 — 8
125	431			
130	455			
135	480	7 — 10	8 — 11	6 — 8
140	504			
145	529			
150	555	8 — 10	8 — 12	6 — 8

Blockenkunde

in Berücksichtigung

ihrer Beziehung zum Kirchen- und Städte-Bau.

1.

Einleitung.

Von welcher Seite sich auch der Wanderer dem alten „Budissin“ nähert, immer wird sein Auge gefesselt von einer Reihe ehrwürdiger Türme, die in malerischer Verteilung aus dem Gemäuer früherer Festungsbastionen herauszuwachsen scheinen, oder die als mahnende Wahrzeichen unserer Kirche gen Himmel ragen. Auffallend für das „Klein-Nürnberg“ ist in der That die Zahl dieser Bauwerke, von denen jedes seinen eigenen Charakter wahr, die aber trotz ihrer Verschiedenheit doch dem Stadtbilde ein eigenes, einheitliches Gepräge verleihen.

Beim Betreten der Stadt gewahrt der Besucher bald, daß er in diesen Bauwerken nicht nur stumme Zeugen alter Zeit vor sich hat, sondern viele dieser Türme durch ihre ehernen Stimmen noch heute im Betriebe des Stadt- lebens mitpulsieren. Mit nicht weniger denn 138 Schlägen verkünden sie den Einwohnern die Mittags- und Mitternachts-Stunde, und vier Geläute auf Kirchtürmen nehmen an den Geschicken, Wandlungen und Ereignissen des Menschenlebens teil. Auf drei Türmen werden heute noch die Blocken- hämmer zu allen Stunden des Tages und der Nacht von Menschenhänden gerührt; weder künstlich gebaute Schlaguhren und Läutemaschinen, noch Unfall- und Feuer-Meldeeinrichtungen haben die alte Einrichtung der Türmer entbehrlich gemacht. Sie bildet ein Stück Poesie aus gemächlicher Zeit der Stadt und möchte nie beseitigt werden.

In alledem empfindet auch der Fremde eine Eigenart von Bauten. Der angefessene Bürger aber fühlt sich mit seinen Blocken verwachsen; der langen Reihe ihrer Stundenschläge vermag er den Reiz eines Blockenspieles abzugewinnen, und wenn sie verstummen oder Lücken erhalten sollte, so würde die Stadt eine Heimlichkeit verlieren, wie wenn in trauter Wohnstube die „Schwarzwälder“ stillsteht.

In der Tat: auch Glocken haben im „Stadtбилde“ viel zu bedeuten. Heimatschutz und Denkmalschutz wollen leblose Dinge dem Anblicke des Auges erhalten; Glocken aber vermögen nicht nur Mauerwerk, sondern auch Menschenherzen zu erschüttern. Im Ortsleben kommt ihnen eine noch höhere Bedeutung zu; hat doch Schiller in höchster Poesie das ganze Menschenleben mit der Glocke verknüpft. Daß daher der Wahl und Zusammenstellung von Glocken innerhalb einer Stadt die gleiche Sorgfalt zuzuwenden ist, wie sie bereits nach den Grundsätzen des Heimatschutzes bei Gruppierung von Gebäuden und Erhaltung von Landschaftsbildern beobachtet wird, dürfte zwar eine Forderung sein, die hier zum ersten Male vom Standpunkte des Heimatschutzes ausgesprochen wird, für die aber diese kleine Einleitung den Sinn zunächst wecken mag und die in den weiteren Untersuchungen ihre eingehende Begründung finden wird.

Im Verlaufe dieser Abhandlung soll versucht werden, unser „Ohr“ für diese Anforderung zu schärfen und anspruchsvoller zu machen, wie es bereits das Auge, eigentlich in einseitiger Bevorzugung, geworden ist. Hierbei schien mir die freiere Form einer Monographie am geeignetsten; denn die Glocken Bauzens bieten in ihrer großen Auswahl ein günstiges Deduktionsmaterial zur Ableitung von Grundsätzen für alle Verhältnisse. Der Ausgang und der Kern der Betrachtungen und Untersuchungen ist zwar akustisch-musikalischer Natur, doch soll in dieser Darlegung das rein wissenschaftliche Gebiet nur als Stütze herangezogen werden. Das eigentliche Ziel ist jetzt die Gewinnung praktischer Ergebnisse und die Zusammenstellung des Stoffes, der bei Anschaffung, Unterhaltung und Bewertung von Glocken zu wissen notwendig ist. Also auch diese Arbeit wird dem Architekten, dem Geistlichen und dem Musiker gleiches Interesse bieten. Historische und archäologische Untersuchungen, weil für das Wesen der Glocke nebensächlich, sind ausgeschlossen, ebenso die Technik des Glockengusses als Sache des Kunsthandwerkes.

2.

Physik der Glocke

und

die Methode der akustischen Untersuchung.

Das Wesen der Glocke ist immer noch ein Rätsel, für die Wissenschaft ein theoretisches Problem, für den Musikalischen ein Mysterium. Daß die Glocke einen musikalisch bestimmbarcn Ton besitzt, weiß auch der Unmusikalische; aber auch dem geübteren Ohre stellen sich dessen Bestimmung eigenartige Schwierigkeiten entgegen. Jede bessere Glocke läßt zunächst aus einem Gemisch von Tönen zwei Töne hervortreten, die in der Regel in einem Terzen-Intervalle zueinander stehen. Den tieferen davon bezeichnet man als den Hauptton, den höheren nenne ich den „charakteristischen Ton“; denn je nachdem dieses Intervall eine große oder kleine Terz darstellt, ist der Charakter der Glocke als Dur- oder Moll-Glocke gegeben. Die beiden Töne können auch im Verhältnisse einer Quarte oder Quinte zueinander stehen oder als Folge einer akustischen Täuschung als Sexten-Intervall erscheinen. Zu Haupt- und charakteristischem Tone entwickeln sich nämlich deren Oktaven. Es ist dann sehr wohl möglich, daß auf das Ohr die erste Oberoktave des Haupttones stärker wirkt als der Hauptton selbst, und dann erscheint die Terz als Sexte. Schon ein Wechsel des Standpunktes des Prüfenden kann dieses Verhältniß umkehren. Überhaupt ist der Standort der Glocke für deren Wirkung von Bedeutung. Von einem höheren Aufhängepunkte aus entwickeln sich die tieferen Töne voller als auf ebener Erde. Darin liegt ja der Zweck des Kirchturmes. Auch wird der Klang einer Glocke nicht unwesentlich beeinflusst, ob sie geschlagen oder regelrecht geläutet wird. — Schon durch alle diese rein äußerlichen Umstände ist die zutreffende Beurteilung der Glockentöne auf unsichere Grundlage gestellt. Hierzu kommt noch die bekannte Tatsache der leichten Täuschung des

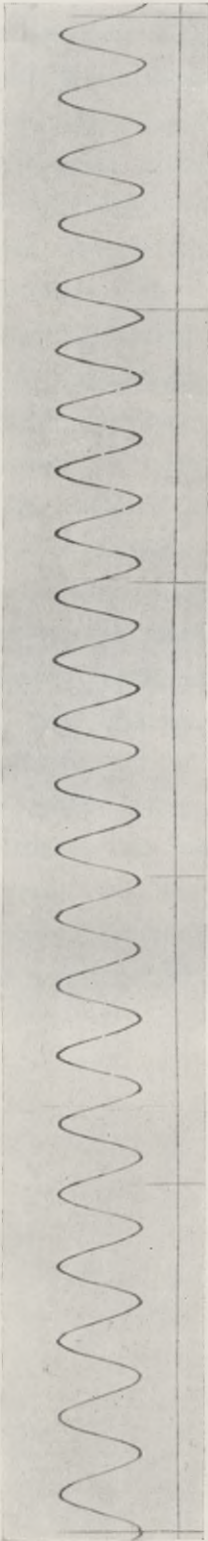
musikalischen Gehöres über die Lage von Oktaven. — Aber damit nicht genug.

Außer dem Haupttone und dem charakteristischen Tone und deren Oktaven besitzt eine Blocke eine Reihe weiterer Teiltöne, die nicht immer in einem harmonischen Verhältnisse untereinander stehen. Am auffallendsten ist unter diesen der sogen. Hilfston, der mehr oder weniger dicht neben dem Haupttone liegt und vielfach in den höheren Oktaven wiederkehrt. Dadurch entsteht aber eine Unsicherheit in der Bestimmung der Tonhöhe. — Auch in den höheren Lagen treten solche irreführende Töne auf.

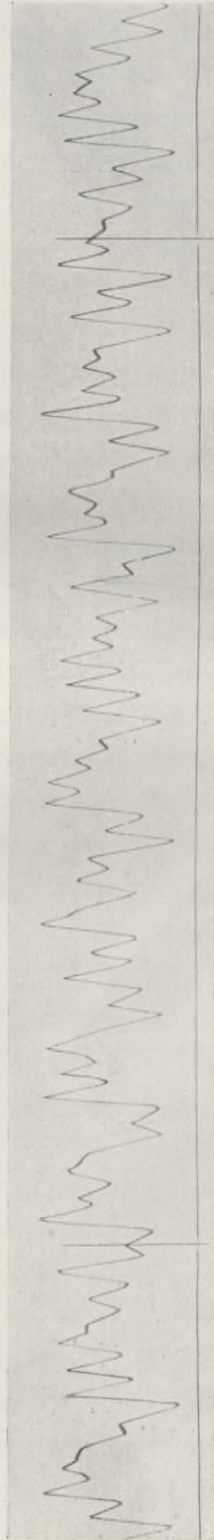
Aus alledem dürfte auch dem der Sache Fernerstehenden erklärlich sein, daß die Analyse des Blockenklanges durchaus nicht einfach und, lediglich vom Ohre ausgeführt, stets Täuschungen unterworfen ist.

Die Methode der Klanganalyse benutzt daher die Eigenschaft der Blocke als Resonanzkörper, nach der sie Töne, die in ihrer Nähe ausreichend stark erklingen und zu ihren Eigentönen gehören, echoartig wiedergibt. Dieses Phänomen kann sehr leicht durch die menschliche Stimme oder durch eine Stimmpfeife hervorgebracht werden. Am geeignetsten hierzu sind Stimmgabeln, sie sind obertonfreier und in der Tonhöhe feststehender. Sie können infolgedessen fast absolut genau auf die gleiche Tonhöhe eines Blockenteiltones gebracht werden und gestatten dann eine genaue Bestimmung der Schwingungszahl. Dieser letzteren Bestimmung haftet allerdings eine Unsicherheit an. Die Schwingungszahlen der chromatischen Töne sind in der Regel auf der Stimmgabel innerhalb gewisser Fehlergrenzen durch Eichung festgestellt; die dazwischen liegenden Tonhöhen, von denen man sich unendlich viele denken kann, müssen aber auf dem Wege der Interpolation gefunden werden. Diese Interpolation müßte streng genommen auf einer Kurve erfolgen; wegen ihrer Umständlichkeit begnügt man sich mit einer linearen Interpolation. Wenn wir aber jemals in das Wesen der Blocke tiefer eindringen wollen, können die Untersuchungsmethoden qualitativ und quantitativ nicht exakt genug ausgebildet werden.

Ich habe daher ein neues objektives Verfahren eingeschlagen, das die photographische Aufnahme der von einer beliebigen Schallquelle ausgehenden Schwingungsformen gestattet. Teile solcher Aufnahmen sind hier wiedergegeben. Die erste Wellenlinie auf Seite 105 ist von den Luftwellen einer Stimmgabel geschrieben worden, deren Tonhöhe dem Teiltone



Schallkurve eines Partialtones der Glocke. (Aufnahmedauer 0,278 Sek.)



Kurve des Gesamtklanges einer Glocke. (Aufnahmedauer 0,084 Sek.)
(Aufgenommen im Laboratorium des Verfassers, Wiedergabe in natürlicher Größe.)

einer Glocke entsprach; die zweite Wellenlinie rührt direkt von einer im Laboratorium aufgestellten Glocke mittlerer Größe her und gibt auf graphischem Wege den Charakter des Gesamtklages, d. h. die Gesamtheit aller in der Glocke vorhandenen Teiltöne wieder. Die neben den Wellen hinlaufende gerade Linie zeigt kleine Unterbrechungen, die durch den Zeitgeber automatisch hervorgerufen wurden und mit deren Hilfe die Schwingungszahl in der Sekunde berechnet wird.

Bei der Bestimmung der Schwingungszahlen der Bauzener Glocken wurde in der Hauptsache das Verfahren der Interpolation angewendet; photographische Aufnahmen erfolgten nur in einzelnen Fällen. Zeit und Kosten gestatten bei solchen Massenuntersuchungen nicht durchweg die Anwendung des optischen Verfahrens. Eine Glocke erfordert bis zu einem Tage Arbeit einschließlich der Vorbereitungen und Rechnungen, namentlich dann, wenn sie fehlerhaft ist. Die Untersuchungen mußten im Winter durchgeführt werden und wurden durch Kälte und Windgeräusche und durch die Unbequemlichkeit, stundenlang auf Leitern oft ohne Witterungsschutz arbeiten zu müssen, sehr erschwert. Bei einem der Geläute konnte wegen der Verkehrsgeräusche nur in den Nachtstunden gearbeitet werden. Trotzdem wurde der Zweck, einen vollständigen Überblick über die Verhältnisse der Glocken Bauzens und Material zur Ableitung von Grundsätzen zu gewinnen, erreicht. — Bei Spezialuntersuchungen einzelner Glocken würde unter günstigeren äußeren Umständen, z. B. in der Gießwerkstatt, größte Genauigkeit erzielt werden.

3.

Ergebnisse.

Von den Glocken Bauzens kamen zur Untersuchung: fünf Glocken der Petrikerche, je drei Glocken der Marien-Marthen-Kirche, der Michaelis-Kirche, der Kirche „Unsere Lieben Frauen“, je eine Glocke auf dem Rathhausturme, Laurenturme und Reichenturme. Es würde nun über das Interesse dieses Leserkreises hinausgehen, die vollständigen Ergebnisse aller Glocken hier wiederzugeben. Um einen Einblick in die Reichweite der Untersuchungsmethode zu gewinnen, genügt die Mitteilung einiger Beispiele. Die große Glocke der Kirche „Unserer Lieben Frauen“ ergab folgende Schwingungszahlen:

204,1 — (290,8) — (320,7) — (339,2) — 408,3 — 580,1 — 679,0 — 940,8 —
 (1016,0) — 1193,2 — 1292,0 — 1623,4.

Die eingeklammerten Töne erklangen schwächer.

Dieses Zahlenbild gibt zunächst noch keinen Einblick in die Klangverhältnisse; es lichtet sich aber, sobald die kommensurablen Zahlen herausgesucht und zusammengestellt werden:

204,1	(290,8)	320,7	(339,2)	
408,3	580,1	940,8	1016,0	
1623,4	1193,2	1292,0	(962,2)	679,0
(1633,5)	(1163,2)	(1283)	(678,5)	(1017,8)

Die jetzt untereinander stehenden Zahlen geben Oktavenverhältnisse, die durch schräge Striche verbundenen Quinten-Intervalle an. Die Abweichungen der Wirklichkeit von der mathematischen Anforderung sind aus den kleinen Ziffern zu erkennen. Nur in zwei Fällen sind diese Abweichungen erheblich, im übrigen aber kaum vom Ohre wahrnehmbar. Die Oktaven stimmen fast absolut rein. — Wichtig ist nun die Beziehung der senkrechten Reihen zueinander.

Das Verhältnis

204,1 : 290,8	entspricht einer zu kleinen verminderten Quinte,
290,8 : 320,7	„ einem matten Ganztone,
320,7 : 339,2	„ einer scharfen Apotome (sehr scharfer Halbton),
290,8 : 408,3	„ einer scharfen kleinen übermäßigen Quarte,
320,7 : 408,3	„ einem Tone in der Mitte zwischen pyth. Terz und verm. Quarte,
339,2 : 408,3	„ einer sehr scharfen kleinen Terz.

(Die mathematische Akustik zerlegt die Oktave in etwa 85 Intervalle, die moderne Musiktheorie nur in 12.)

Die hier durch Worte beschriebenen Verhältnisse wurden auf dem Wege logarithmischer Rechnung genau festgelegt; diese hier wiederzugeben, würde die Übersichtlichkeit nicht erhöhen. Ebensovienig hätte der Versuch Erfolg, durch Notenschrift ein treffendes Bild von dem Klange der Glocke geben zu wollen, denn in früheren Zeiten bestand die internationale Normalstimmung noch nicht; wenn daher alte Glocken mit unserem Tonhöhenysteme in Übereinstimmung stehen, so ist das zufällig. Außerdem beruht unsere Notenschrift gegenwärtig auf der zwölfstufigen gleichschwebenden Temperatur, bei der alle Tonstufen von den rein mathematischen Intervallen, wie sie in der Glocke vorhanden sein sollen, mit Ausnahme der Oktave abweichen. Unter den Teiltönen unserer Glocke entsprechen nur die Schwingungszahlen 290 und 580 genau unserem d^1 und d^2 . Die übrigen treffen nicht mit den entsprechenden Tönen unserer Notenschrift zusammen. Immerhin läßt sich in nachstehender Tabelle eine allgemeine Vorstellung von dem Klanginhalte dieser Glocke vermitteln.

- Reihe a gibt die Schwingungszahlen der Teiltöne der Glocke,
 „ b die am nächsten liegenden Töne unseres Ton-systemes und
 „ c deren Schwingungszahlen an.

a	204	— (290)	— 321	— (339)	— 408	— 580	— 679	— 941	— (1016)	— 1193	— 1292	— 1623
b	<u>gis</u>	(d^1)	<u>e¹</u>	(f^1)	<u>gis¹</u>	d^2	f^2	(b) <u>h²</u>	(h^2) <u>c³</u>	d^3	<u>e³</u>	<u>gis³</u>
c	205	290	325	345	410	580	690	976	1034	1161	1303	1642

Am ausgeprägtesten sind die Töne, die den E-Dur-Akkord mit etwas zu tiefer Quinte bilden; die übrigen Bestandteile kann man als ein unvoll-

ständiges D-Moll deuten. Durch diese Doppelharmonie ist die Blocke zwar interessant, musikalisch aber nicht ganz klar. Eine Blocke klingt naturgemäß reiner, wenn sie nur oder vorwiegend harmonische Töne enthält. Störungen dieser Art finden sich häufig bei den Blocken früherer Jahrhunderte; eine ideelle Blocke ist selten. Die Blockengießerkunst neuerer Zeit hat aber nach der akustischen Seite erhebliche Fortschritte gemacht.

Es ist nun ohne weiteres verständlich, daß die weiteren Blocken eines Beläutes dem Hauptakkorde der Grundglocke entsprechen möchten. Der Hauptton der zweiten Blocke ergab 406 Schwingungen, das ist fast genau der charakteristische Ton Gis der großen Blocke, aber haarstumpf die pythagoreische Terz zu E 321 dieser Blocke.

Die zweite Blocke hat dann noch höhere Teiltöne mit der ersten Blocke gemeinsam: 1189 und 1287. Der Unterschied von 4 bis 5 Schwingungen ist in diesen Tonlagen gegenstandslos.

Die dritte Blocke sollte im Beläute die Quinte vertreten. Ihr Hauptton hat aber 493,5 Schwingungen und steht zu dem E 321 der großen Blocke in dem Verhältnis einer etwas matten pythagoreischen kleinen Sexte. Dadurch erhält das Beläute die Eigentümlichkeit, als übermäßiger Dreiklang zu wirken. Der charakteristische Ton dieser Blocke ist ein etwas zu mattes E von 634 Schwingungen, wodurch die Blocke zu einer Dur-Blocke mit etwas zu scharfer Terz wird. Diese Terz stimmt aber mit der Oktave des Grundtones der Hauptglocke gut überein, so daß der Gesamtcharakter des Beläutes zwar ein eigenartiger, aber nicht so ungünstiger ist, als man vermuten möchte.

Vom rein musikalischen Standpunkte aus verfolgt, würde das hier durchgeführte Beispiel etwa zu folgenden Grundsätzen über die Güte eines Beläutes führen:

In einem Beläute möchte bereits in der großen Blocke der möglichst reine Akkord des ganzen Beläutes enthalten sein.

In einem Dur-Beläute sollte die zweite, die Terzglocke, eine Moll-Blocke sein und umgekehrt, so daß deren Hauptton und charakteristischer Ton mit Terz und Quinte der großen Blocke zusammenfallen.

Die dritte Blocke möchte sich den Klängen der größeren gut anpassen und müßte streng genommen einen Quartsext-Klang geben, so daß ihr Hauptton

mit dem charakteristischen Tone der zweiten, ihr charakteristischer Ton aber mit der Oktave der Grundglocke übereinstimmen. Diese Forderung ist allerdings technisch schwer zu erfüllen. Dafür gebe man ihr den Moll-Charakter.

Die Erfahrungen haben allerdings gezeigt, daß die Grundsätze der musikalischen Theorie nicht ohne weiteres auf die Praxis des Glockengusses übertragen werden können. Insbesondere pflegt man auch bei Dur-Beläuten der großen Glocke den Moll-Charakter zu geben, weil die Dur-Glocken mit ihrer in der Regel zu scharfen Terz weniger Neigung zur tonlichen Verschmelzung des Beläutes gezeigt haben. Diese Erfahrung führt eigentlich dahin, daß nach der inneren Natur der Glocke der Moll-Dreiklang oder noch folgerichtiger der verminderte Dreiklang das richtigere Beläute ergeben. Sehr wichtig für den Wohlklang eines Beläutes ist die Rippenstärke; dünne Glocken lassen die störenden Nebentöne mehr hervortreten, Glocken mit starkem Schlagringe überwiegen mit ihren Grundtönen.

Die geringe Bevorzugung des Moll bei Zusammenstellung von Beläuten ist überhaupt sehr zu beklagen, denn im Moll vereinigen sich in der Tat die Glocken viel inniger, während im Dur-Beläute die große Terz in der Regel unangenehm dominiert. Niemals soll diese Terz die pythagoreische auch nicht die temperierte, sondern die mathematische mit Neigung nach unten sein.

Eine Gelegenheit zur Ableitung eines weiteren Gesichtspunktes bietet die Petrikerche mit ihrem fünfstimmigen A-Dur-Beläute. Die große Glocke ist eine Moll-Glocke, was dieser einen ungemein vornehmen und sonoren Klang gibt, für die Klarheit des Gesamtgeläutes aber weniger von Vorteil ist, da die eine Oktave höher liegende vierte Glocke in Dur steht. Die zweite und dritte Glocke lassen als Teilton sehr deutlich Gis 404 bzw. 406 hören, das sich im Gesamtklange als scharfe große Septime neben der Oktave der vierten Glocke 423 stark behauptet. Beide dissonierenden Töne suchen sich im Gesamtklange gleichsam zu unterdrücken. Allerdings wachsen die harmonischen Schwierigkeiten mit der Zahl der zu einem Beläute gehörenden Glocken, aber Widersprüche zwischen Dur und Moll und Oktaven müssen vermieden werden.

Daher bietet dieses Beläute, das im übrigen das beste in Bautzen ist, in anderer Beziehung ein Beispiel nicht glücklicher Zusammenstellung.

Wenn mehr als drei Glocken auf einem Turme vereinigt werden, so ist in erster Linie ein Doppelgeläute in der Weise zu disponieren, daß drei Glocken ein Dur-Geläut und zwei davon mit der vierten ein Moll-Geläute ergeben. Das Moll weise man den drei tieferen Glocken zu; durch Wegfall der großen Glocke und Hinzutritt der kleinen gewinnt man das Dur. Eine fünfte Glocke gliedere man innerhalb der Oktave als melodischen Ton ein. Über den Umfang einer Oktave hinauszugehen, ist nicht vorteilhaft.

Eine Lehre gibt uns auch das H-Dur-Geläut der Marien-Marthen-Kirche. Abgesehen davon, daß diesem Geläut die Reinheit fehlt und die Glocken einen harten, das Ohr beleidigenden Klang besitzen, ist die Wahl der Tonart ein Mißgriff. Wenn bei besonderen Gelegenheiten mit allen Glocken geläutet wird, so ergibt das A-Dur der Petri-Kirche mit dem H-Dur der Marien-Marthen-Kirche einen furchtbaren, ohrenzerreißenden Zusammenklang. Es mußte hier ein Cis-Moll-Geläut gewählt werden; dann hätten die drei Geläute der Petri-, Marien-Marthen- und der Frauen-Kirche eine ausgezeichnete Modulation ergeben:

Petri-Kirche:	A	Cis	E	(Gis)
Marien-Marthen-Kirche:	Cis	E	Gis	
Frauen-Kirche:	E	Gis	H	

Dieser Forderung entspricht das Geläute der Wendischen Kirche annähernd; es ist ein Cis-Geläute, dessen große Glocke Cis fast genau der zweiten Glocke der Petri-Kirche entspricht; leider steht das Geläute im Dur-Dreiklang, dessen Quinte merklich zu tief ist.

Damit berühre ich den Gesichtspunkt, auf den bereits die Einleitung hinzielte, daß auch die Glocken eines Ortes nach einheitlichen Grundsätzen zusammengestellt werden müssen.

In dieser Beziehung bietet Bautzen ein klassisches Beispiel in seinen Glocken auf den Schlagtürmen. Den Reigen des Stundenschlages beginnt die Ratsuhr, darauf folgen die Türmer auf dem Laurenturme, Reichenturme und Petriturme. Diese Reihenfolge besteht schon seit Menschengedenken und ist auch in der Hauptsache richtig gewählt. Nach dem Schlage des Uhrwerkes beginnt die kleinste Glocke, die größte beschließt den Reigen. Darin läge zunächst nichts Auffälliges. Dagegen ist die Besetzmäßigkeit ihrer Tonschwingungen, wie aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen ist, sehr bemerkenswert.

Rathhausturm	Laurenturm	Reichturm	Petriturm
391 (G)	385 (G)	379 (Ges)	368 (Ges)
	305 (Es)	300 (Es)	319 (Es/E)
267 (C/Cis)		258 (C)	258 (C)
			214 (A)

Das Merkwürdige dieser Verhältnisse besteht darin, daß jede Glocke die Töne der vorangeschlagenen Glocke als Obertöne wiedergibt, gewissermaßen summiert, aber gleichzeitig einen neuen Grundton hinzufügt, der stets eine Terz tiefer liegt. (Das Intervall 1 ist eine große Terz, 2 eine genaue kleine Terz, 3 eine scharfe kleine Terz.) Die vier Glocken geben in melodischer Folge die Töne G, Es, C, A, also den verminderten Dreiklang in den Haupttönen und die große Septime als Teilton. Wollte man an dieser Zusammenstellung verbessern, so würde man die Rathausglocke um einige Schwingungen tiefer haben wollen und die Viertelstundenglocke in A als Oktave, dann wäre ein vollkommen vermindertes Dreiklang mit verminderter Septime vorhanden. Die hier in Zahlen auffällig erscheinenden Unterschiede sind zwar dem Ohre noch wahrnehmbar, aber sie halten sich in den Grenzen, die selbst im Konzertsaale oft zugestanden werden müssen.

Manches sorgfältig zusammengestellte Kirchengeläut dürfte nicht immer so trefflich eingestimmt sein, wie dieses, das der reine Zufall geschaffen hat. Oder sollte man vor 200 Jahren ein richtigeres Gefühl für Heimatschutz gehabt haben? Wenn heute die Aufgabe gestellt würde, für diese vier Türme in den verschiedenen Teilen der Stadt die Schlagtöne auszusuchen, wer würde wohl auf den Einfall kommen, die Melodie in solchen Terzen folgen zu lassen?

In mancher stillen Sommernacht hat mich dieses Blockenspiel ergötzt und mir schließlich die Anregung zu der vorliegenden Studie gegeben. Wie treffend sich aber diese Melodie zusammengestellt hat, zeigt sich besonders beim Sturm läuten. Wenn Petriturm und Laurenturm im schweren Tempo ihre verminderte Quinte erklingen lassen, so denkt man unwillkürlich an Schillers Worte: „Hört ihrs wimmern hoch vom Turm!“ Erschreckend und drohend wirkt aber der Eintritt des dazwischenliegenden C des Reichturmes, der die Folge der Schläge schneller und aufregender macht. — Übrigens würde eine raschere als hier übliche Aufeinanderfolge der Stunden schläge das Blockenspiel nur reizvoller machen.

4.

Bewertung von Glocken.

Glocken werden im allgemeinen mehr als Schaustück beurteilt und bewertet. Selbst in beruflichen und wissenschaftlichen Kreisen legt man größeren Wert auf das Äußere und würdigt die klanglichen Eigenschaften nur nebenbei. Werke über Kunstgeschichte verbreiten sich oft in umständlicher Weise über die sichtbare Glocke; auf ihre Seele kommen sie aber nicht zu sprechen. Man schreibt wohl behördlich die chemische Analyse des verwendeten Metalles bei Abnahme von Glocken vor, nicht aber eine eingehende Klanganalyse. Der Metallwert wird über den musikalischen Wert gestellt. Nach den jetzt gewonnenen Ergebnissen darf vielleicht eine Wandlung in den Anschauungen erhofft werden. Die Glocke ist ein Musikinstrument, damit ist alles gesagt. Vor allem ist ausgesprochen, daß das Äußere bei ihrer Bewertung nicht maßgebend ist. Ein Hinweis auf unser edelstes Musikinstrument, die Violine, wird diese Forderung verständlich machen. Der Preis einer Violine schwankt von wenigen Pfennigen und vielleicht 50000 Mk. Ein Unterschied in der äußeren Beschaffenheit ist unter den besseren Violinen überhaupt nicht oder nur wenig zu erkennen. Man fragt auch nicht nach dem verwendeten Materiale, sondern lediglich nach dem Klange. Ähnlich möchte auch bei Glocken verfahren werden. Man kaufe nicht ausschließlich die Glocke nach dem Gewichte und nach dem Werte der Verzierungen, denn alles Schmuckwerk ist gegen die Natur der Glocke, genau so, als wenn der Resonanzkörper einer kostbaren Violine mit Einlegearbeit versehen werden sollte.

Der störende Einfluß aller Auftragungen wird verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die Glocke ein Rotationskörper ist, dessen Masse man sich aus unzähligen übereinander gelegten Ringen zusammengesetzt

denken kann. Jeder Ring gerät bei Erregung in sich in Schwingungen. Die Regelmäßigkeit dieser Schwingungen hat eine gleiche Dicke und Masse des Ringes zur Voraussetzung. Dieses Gleichgewicht wird aber gestört, sobald die Ringe durch aufgetragene Schriften ungleich belastet werden. Auch der aufrechte Querschnitt einer Glocke muß in seinem äußeren und inneren Profile bestimmte Kurven aufweisen, die ebenfalls keine Unebenheiten zeigen dürfen. Infolge übertriebener Wertschätzung der graphischen Kunst auf den Glocken haben die Glockengießer viel Zeit und Mühe darauf verwenden müssen. Die Herstellung eines vollkommenen Rotationskörpers von vollkommener Symmetrie der Form und der Masse mit glatter Oberfläche ist ein noch größeres Kunstwerk. Man dulde also auf dem Mantel der Glocke keine oder nur wenig Auftragungen und erfreue sich an dessen ungeschmückter Gestalt ebenso wie an den klassischen Formen einer menschlichen Gestalt.

Für Inschriften verwende man den oberen Rand und die Haube. Werden Verzierungen für unentbehrlich gehalten, so dürfen diese nur ringförmig aufgetragen werden; Wappen sind zu verwerfen. Bringt man ein ganzes Register von Namen auf eine Glocke, so ist das, gelinde gesagt, eine große Beschmacklosigkeit. Hält man es für notwendig, Namen zu verewigen, so bringe man eine Gedenktafel an das Mauerwerk, benutze aber nicht die Glockenfläche hierzu. Berechtigung, auf der Glocke namhaft gemacht zu werden, hat nur der Stifter und Schenker, auch der Gießer und die Zeit der Herstellung. Auch Angaben über Tonhöhe und Gewicht, soweit vorher feststellbar, sind uns erwünscht. Zu beanstanden sind auch Aufschriften von Sprüchen und Versen, die wohl gut gemeint sind, aber an dieser Stelle ihren Zweck verfehlen. Unsere Glocken sind zumeist infolge der unzureichenden Raumbemessung so ungeschickt in den Glockenstuben aufgehängt, daß sie selten zur Besichtigung einladen. Man muß schon zufrieden sein, wenn Licht und Raum die Besichtigung von einer Seite gestatten. Niemals aber kommt der Fall vor, sie umkreisen zu können, um Inschriften zu entziffern. Will man mit dem Klange der Glocken den Gemeindegliedern bestimmte Mahnungen zurufen, so bringe man Spruchtafeln an die Eingangstüren der Kirchen an.

Für uns hat nur die Seele der Glocke Interesse; sie wird gebildet von der Gesamtheit der Teiltöne, die ich als die akustischen Konstanten be-

zeichnen will. Der Wert der Glocke ist lediglich dadurch bestimmt, inwiefern das Verhältnis der akustischen Konstanten unter sich den Gesetzen der Harmonie entspricht. Der Wert eines Beläutes hängt von dem Grade ab, als Hauptton und charakteristischer Ton der zugehörigen Glocken einer Harmonie verschmelzen. Endlich ist bei Neuanschaffungen die musikalische Beziehung zu den vorhandenen Glocken des Ortes, die als Stundenglocken oder bei festlichen Anlässen zusammenzuwirken haben, zu verlangen. Die Wahl eines melodischen Beläutes ist Geschmacksache und bedarf sorgsamer Erwägung, denn das Durcheinander von richtigen und falschen Tönen ist bereits bei harmonischen Beläuten oft unerträglich. Andererseits bestehen bei einem melodischen Beläute nicht die Schwierigkeiten, die in der Erfüllung harmonischer Vorbedingungen liegen. Auf mich wirkt eine tiefere Moll-Glocke, allein geläutet, am erhebendsten.

Diese hier aufgestellten Forderungen betrachte und berücksichtige man als einen Ausfluß der Bestrebungen des Heimatschutzes. Die Öffentlichkeit ist nach dieser Seite noch weit mehr betroffen als von dem, was man landläufig unter Heimatschutz versteht. Fühlt sich mein Auge beleidigt oder nicht befriedigt, so kann ich mich diesen Eindrücken verschließen. Der Glockenton aber dringt durch dicke Mauern und zugestopfte Ohren. Des brutalen Eingriffes, der durch den Mißbrauch mancher Beläute auf uns ausgeübt wird, kann man sich nicht erwehren. — Damit berühren wir einen weiteren Punkt, der noch einer Aussprache bedarf.

Unter Mißbrauch von Glocken ist zunächst schon die Benutzung in sich unreiner und schriller Glocken zu verstehen. Beläute mit Dissonanzen, von plärrigem, gewöhnlichem Tone, sind ebenso vom Gebrauche auszuschalten, wie es die Wohlfahrtspolizei mit Geruchsbelästigungen zu tun pflegt. Ein weiterer Mißbrauch liegt in der häufigen Benutzung der Beläute. Ein Kirchengeläut soll in der Hauptsache dem sonntäglichen Gebrauche vorbehalten bleiben; jeden Tag in Bewegung gesetzt, stumpft sich dessen erhebende Wirkung auf uns ab und verwandelt sich in Widerwillen. Eine musikalisch gräßliche Einrichtung sind die sogenannten Glockenspiele, die sich besonders in England und Amerika großer Beliebtheit erfreuen. Die deutsche Nation, die in der ganzen Welt als Träger der Musik gilt, sollte doch diese Spielereien ablehnen. Was wird überhaupt damit bezweckt? Das mechanische Aneinanderreihen von Tönen durch ein Uhrwerk gibt noch keine Musik. Schon

dadurch ist es unmöglich, einen tieferen Eindruck zu erzielen. Noch furchtbarer wird die Einrichtung, wenn sie menschlichen Händen überlassen ist. In der Hauptsache pflegt man Choralmelodien vorzutragen. Melodien ohne Text sind aber gleich einem Gefäße ohne Inhalt. Wahrscheinlich soll man sich den Inhalt denken? Dann gebe man den Inhalt in anderer Form und profituiere nicht jahraus, jahrein die uns wertvollen Melodien. Jedenfalls bieten Glockenspiele einen Genuß, der in keinem Verhältnisse zu den sehr bedeutenden Kosten steht.

Praktische Fragen.

Bei Anschaffung von Glocken ist eine Gemeinde zunächst vor die Frage gestellt, ob Bronze- oder Gußstahl-Glocken. Glockenbronze, eine Legierung von etwa 79% Kupfer und 21% Zinn, kam seit dem Mittelalter bis vor 50 Jahren fast ausschließlich für kirchliche Geläute zur Verwendung. Die epochemachende Erfindung, Stahl in Erdformen gießen zu können und auf diesem Wege Glocken anzufertigen, hatte erklärlicherweise schwer gegen das Vorurteil zu kämpfen, Bronze sei die einzig richtige Glockenspeise. Der Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation hat aber in beharrlicher 50 jähriger Verfolgung seines Zieles viele der Bedenken zu beseitigen verstanden. Stahlglocken akustisch untersuchen zu können, habe ich noch nicht Gelegenheit gehabt; man rühmt ihnen nach, daß sie klanglich von Bronzeglocken nicht zu unterscheiden seien und ihr Ton größere Tragweite besäße. Zweifellos haben Bronzeglocken Vorzüge, die in der Natur der Sache begründet sind.

Stahl ist annähernd zweieinhalbmal so billig als Bronze. Allerdings ist bei Preisvergleichung fertiger Glocken die Rippenstärke, die Tonfülle und die Tonhöhe in Rechnung zu ziehen; Vergleich der Durchmesser genügt nicht. — Gußstahl ist eine homogene Masse; ihm minderwertige Metalle zuzusetzen, ist ausgeschlossen. Bronze ist eine Legierung, deren Mischungsverhältnis auf Metallwert und Klangwert der Glocke erheblichen Einfluß hat. Die Einhaltung dieses vorgeschriebenen Verhältnisses ist zunächst Vertrauenssache, ihre Kontrolle erfordert eine sehr umständliche chemische Analyse; man sollte aber auch der Erfahrung und Eigenart des Glockengießers Spielraum lassen. — Gußstahl benötigt eine Schmelzwärme von 1500 Grad, während Bronze bereits bei 900 Grad flüssig wird. Gußstahlglocken sind selbst bei großen Feuersbrünsten nicht geschmolzen. Weder Läuten, Schlag oder Sturz, noch Frost vermochten sie zum Springen zu bringen. Der Schlagring kann nie

durch den Gebrauch vom Klöppel ausgehöhlt werden. Bei Bronzeglocken schlägt das härtere Eisen gegen die weichere Bronze und nutzt diese ab, bei Stahlglocken dagegen der viel weichere Bronze-Ballen des Klöppels gegen den Stahl. — Zu bedenken ist jedoch, daß Stahl der Gefahr des Rostens ausgesetzt ist, der Materialwert der Gußstahlglocke gleich dem Eisen ist, dagegen die Bronze im Werte steigt.

Die Glocke wird mit der über der Haube angegossenen Krone mit dem Joch, der Drehachse, fest verbunden. Hierzu ist die Scheibekrone wegen der leichteren Befestigung und Drehbarkeit der Glocke geeigneter als die Henkelkrone. Auch die Scheibekrone kann kunstvoll gestaltet werden, wenn darauf Wert gelegt wird.

Das Joch der Glocke und der Glockenstuhl werden jetzt wohl ausschließlich aus Schmiede- bzw. Walz-Eisen angefertigt. Gegenüber dem alten Holzgebälke wirkt Eisenkonstruktion eleganter, leichter, nimmt wesentlich weniger Raum ein und ermöglicht überhaupt in vielen Fällen die Unterbringung des Geläutes, dessen Glockenstuben in unseren schlanken Türmen wenig Fläche bieten. Wenn aber die Klangwirkung ausschlaggebend sein soll, so sind Holzstühle durch nichts zu ersetzen.

Bei Anlage des Glockenstuhles wird wohl nie auf die Gefahr Rücksicht genommen, die der Läuter ausgesetzt ist, wenn er in oder nahe der Schwingungsebene des Klöppels steht. Er muß etwas seitwärts stehen können, damit ein etwa abgehender Klöppel an ihm vorbeischießt.

Auf die vielen Einzelheiten, die bei Anschaffung und Behandlung der Glocken zu beachten sind, näher einzugehen, erübrigt sich durch einen Hinweis auf die sehr trefflichen Verordnungen des Sächsischen Landeskonsistoriums vom 26. Mai 1909 und vom 8. September 1912. Die Beachtung dieser Vorschriften bewahren vor gröberen Mißgriffen, Enttäuschungen und Unfällen.

Die nachfolgenden Auslassungen sollen weitere Ergänzungen zu diesen Verordnungen bieten.

Jede Gemeinde wird jetzt mehr oder weniger dringlich vor die Frage gestellt, die menschliche Kraft beim Läuten einzuschränken oder ganz entbehrlich zu machen. Wir verfügen auch bereits über eine Reihe von

bewährten Erfindungen, die entweder die Arbeit dem Läuter erleichtern oder diesen ganz ausschalten.

Zunächst zielen einige Vorrichtungen dahin, das Gewicht und die durch dieses verursachte Reibung dem Läuter weniger fühlbar zu machen. Hierhin gehört die Ausbildung der Drehzapfen als Schneide, oder als Zahnrad auf Zahnkranzlager sitzend, oder die Gestaltung der Pfanne als Stahlrollenlager. Letztere Anordnung scheint jetzt den Vorzug zu gewinnen. Andere Konstruktionen bezwecken, das anzuhebende Gewicht der Blocke zu verringern. In der Regel liegt die Schwingungsachse etwa in der Höhe der Oberkante der Krone. Es muß also das volle Gewicht der Blocke angehoben werden. Legt man durch Kröpfung des Joches diesen Drehpunkt tiefer, so bilden Joch, Krone und ein Teil des Obersatzes ein Gegengewicht zu dem Untersatz. Eine Blocke, in dieser Weise aufgehängt, läßt sich erklärlicherweise leichter anziehen. Gleichzeitig ergibt sich als weiterer Vorteil die größte Schonung des Mauerwerkes, indem der Horizontalschub bis auf den fünften Teil und der Vertikaldruck bis auf die Hälfte herabgesetzt wird. — Der Nachteil dieses Balancier-systemes besteht darin, daß durch die Verlegung des Drehpunktes der Blocke unter den Drehpunkt des Klöppels beide nicht mehr im gleichen Sinne schwingen. Dadurch entstehen Prellschläge, und die weichen Schwingungen werden unterdrückt. Es führte dieser Übelstand zunächst zur Konstruktion des federnden Klöppels, dessen Schaft aus einem Stahlbande oder aus einer mit starrem Leder umkleideten Kette besteht. Um aber Blocke und Klöppel wieder in gleiche Schwingungsrichtung zu bringen, legte man auch den Drehpunkt des Klöppels tiefer unter gleichzeitiger Verkürzung seines Schaftes. Die damit verbundene Beschleunigung des Klöppels als eines nun kürzer gewordenen Pendels glich man durch Gegengewichte wieder aus. Diese Anordnung, wie sie von Bierling (Dresden) und Schilling (Apolda) ausgeführt wird, ist zwar die teuerste, aber zugleich vollkommenste; sie gestattet einem Manne, ein Beläut bis zur mittleren Größe allein in Bewegung zu halten. Allerdings darf der Umstand nicht übersehen werden, daß bei der Balancier-aufhängung die Blocke nicht mehr in dem weiten Bogen und mit der vollen Kraft der ursprünglichen Anbringung schwingt.

Eine wesentliche Ersparnis an menschlicher Kraft soll die Läutemaschine von Ohlsson (Lübeck) ermöglichen. Die Bewegung eines Beläutes mittlerer Größe erfolgt nach Art der Tretevorrichtungen bei den früheren

Orgelbälgen durch einen Mann. Die Maschine läßt sich auch unter Verlängerung der Verbindungsseile in den unteren Stockwerken des Turmes unterbringen.

Unter den automatischen Läutemaschinen mit Motorbetrieb haben wir zunächst das Einmotoren-System, bei dem von einer den Glocken gemeinschaftlichen Antriebswelle alle Glocken in Bewegung gesetzt werden. Die Einrichtung beruht auf dem Prinzip, daß Friktionsrollen, sei es mit der Kranzfläche oder mit konischen Stirnflächen, an die Antriebscheiben gedrückt, aber selbsttätig abgerückt werden, sobald die Glocke wieder zurückschwingen will. Eingeleitet muß aber die schwingende Bewegung durch eine Person werden. Auch diese Einrichtung läßt sich von der Glockenstube entfernt aufstellen. Als Triebkraft kommt jeder Motor in Betracht. Schilling Söhne, Apolda, die dieses System liefern, wollen bei elektrischem Antriebe auch eine Fernschaltung damit verbinden.

Den Vorzug größerer Betriebssicherheit hat das System, das für jede einzelne Glocke einen ihrer Größe angepaßten Elektromotor vorsieht. Maschinen dieser Art liefern Petit und Gebr. Edelbreck, Gescher i. W., und die Mannhardschen Turmuhren-Fabrik, München. Auch das Schillingsche System ist für jede Glocke einzeln verwendbar. Eine sehr sinnreiche Einrichtung zeigt das System der Herforder Elektrizitätswerke; hier wird der Motor ausgeschaltet, sobald die Glocke zurückschwingen will. Die ganze Einrichtung ist äußerst kompendiös und wird in der Regel am Fuße des Glockenstuhles montiert.

Alle diese Läutemaschinen lassen sich auch aus der Ferne in Betrieb setzen. Die Einschaltung ist auch selbsttätig durch ein Uhrwerk denkbar.

Bei allen diesen Antrieben liegt eigentlich auch das Bedürfnis nach einer Klöppelfangvorrichtung vor, um bei Beginn und nach Aufhören des Läutens ein falsches Anschlagen des Klöppels zu verhindern. Die eben genannten drei Firmen bauen solche automatisch wirkende Fangvorrichtungen. — Der gleiche Zweck läßt sich, wenn auch nicht so sicher, durch eine primitive Bremsvorrichtung erreichen, indem ein Schleifbrett unter dem Klöppel angehoben wird und den Klöppel anhält.

Alle hier angegebenen Läutemaschinen, ferner die verschiedenen Aufhängesysteme können fast ausnahmslos an bereits bestehende Geläute montiert werden.

Um gesprungene Glocken wieder gebrauchsfähig zu machen, ist ein Lötverfahren wiederholt mit Erfolg angewendet worden, sofern das herausgesprungene Stück nicht zu groß oder der Sprung nur rißartig ist. Erfahrung in dieser Arbeit haben die Herren Schilling & Söhne, Apolda.

Der Kirchenbauende Architekt hat bei Konstruktion des Turmes auch das Einringen der Glocken vorzusehen. Sollen die Glocken von außen in die Glockenstube eingebracht werden, so sind die Schalllöcher groß genug anzulegen; gotisches Maßwerk muß auswechselbar eingesetzt sein. Ist das Hochbringen der Glocken im Innern gedacht, so müssen die Zwischenböden des Turmes schachtartig übereinander Öffnungen erhalten, die nach ihrem Schließen später in gleicher Weise geöffnet werden können. Es muß stets mit einem Springen der Glocken gerechnet werden; aus diesem Grunde möchte der Schacht nicht durch die Orgelkammer führen.

Der Glockenstuhl ist eine statisch selbständige Konstruktion, die die Schubkräfte der schwingenden Glocken in sich aufnimmt und abfängt. Der Stuhl darf weder mit dem Turme verankert noch gegen diesen versteift werden. Der Turm hat lediglich die Druckkräfte nach unten aufzunehmen. Zu diesem Zwecke werden am besten Vorsprünge, die 30 cm Auflage bieten, etwa 90 cm unter Schalllochsohle eingemauert und der Stuhl lose darauf gesetzt. — Die Konstruktion des Glockenstuhles wird bei einem achteckigen Turme wesentlich schwieriger als bei einem viereckigen. — Das Rippmoment des Stuhles nimmt mit dessen Höhe zu; es ist daher nicht vorteilhaft, größere Glocken übereinander hängen zu müssen.

Als Unterlagen für die Raumbemessung der Glockenstuben sollen hier nur einige Maße gegeben werden, die sich auf Gußstahlgeläute mit eisernen Stühlen beziehen. Bei Holzstühlen sind rund 10% aufzuschlagen. Da die Durchmesser der Bronzeglocken etwa 10% kleiner sind als die der Stahlglocken, werden die Stuhlmaße hierfür entsprechend zu reduzieren sein.

	Länge, Breite, Höhe der Stube in Metern		
1. Großes Dreigeläut			
Aufhängung in gleicher Höhe	5,90	4,40	3,55
Aufhängung in zwei Höhen	4,50	4,50	5,25
2. Mittleres Dreigeläut			
Aufhängung in gleicher Höhe	5,00	3,70	3,00
Aufhängung in zwei Höhen	3,80	3,90	4,40

	Länge, Breite, Höhe der Stube in Metern		
3. Kleines Zweigeläut			
Aufhängung in gleicher Höhe	2,40	2,30	2,10
Aufhängung in zwei Höhen	1,45	2,30	3,50

Bei dem fortgesetzten erheblichen Schwanken der Metallpreise ist es schwierig, zuverlässige Angaben über die Preise von Kirchengeläuten, wie sie der kirchenbauende Architekt in Anschlag bringen soll, zu geben. Wenn man aber von extremen Verhältnissen absieht, wird die hier aufgestellte Formel, die sich auf Bronzeglocken bezieht, brauchbare Ansätze liefern.

Man rechne für jedes Kubikmeter des inneren Kirchenraumes je $\frac{1}{2}$ kg Blockengewicht, bei kleinen Kirchen etwas mehr, und stelle ein:

Als Gießelohn für je 100 kg Blockengewicht 80—100 Mk.

(kleine Geläute bedingen den höheren Gießelohn)

als Armaturkosten für je 100 kg Blockengewicht

bei gewöhnlichem Systeme 20 Mk.

bei dem Balancierysteme 40 Mk.

als Stuhlkosten für je 100 kg Blockengewicht 40 Mk.

als Metallkosten für je 100 kg Blockengewicht 80% Kupfer und 20% Zinn nach der Tagesnotierung.

Bei Geläuten über 3000 kg Gesamtgewicht lohnt sich die Anschaffung von elektrischen Läutemaschinen, die mit etwa 3—5000 Mk. einzustellen sind.



Herrofé & Ziemsen, G. m. b. H., Wittenberg.

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

16 731

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300473