

Gezimmerte Glockenstühle.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Biebel in Oldenburg i. O.

Dem einzigen 1917 vor Reims gefallenem Bruder Hermann Biebel gewidmet.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die eindrucksvolle feierlich-großartige Stille und Verlassenheit des Innern eines Kirchturmes mit dem wirren Durcheinander geschwärtzten Balkenwerks, dem gleichmäßigen Pendelschlag der Turmuhr, der schönen Form und gewaltig-ehernen Sprache der Glocken, dem ungewohnten reizvollen Ausblick aus luftiger Höhe auf Stadt und Land und Menschen, das alles ließ gelegentlich zeichnerischer Aufnahmen den Wunsch rege werden, eingehender die Eigenart dieses Innenraumes kennenzulernen. Für den Architekten lag es nahe, besonders das Holzwerk, worin hoch oben die Glocken hängen, genauer zu studieren und wissenschaftlich auszuwerten. Das Schrifttum über Holzverbände ist ziemlich reichhaltig; merkwürdigerweise ist jedoch eines der nachweislich kunstvollsten Zimmerwerke so viel wie gar nicht beschrieben worden: der Glockenstuhl, geradezu ein Meisterwerk alten Bauschaffens. In vielen größeren deutschen Büchereien fanden sich trotz eifrigen Suchens, auch auf vielseitige Anfragen bei den Provinzialkonservatoren und in Denkmalarchiven weder größere Abhandlungen noch Aufnahmezeichnungen über alte Glockenstühle, welche zur Darlegung einer Entwicklung hätten dienen können. Nur Viollet-le-Ducs „Dictionnaire raisonné de l'architecture française“ liefert unter dem Schlagwort „beffroi“ einige wertvolle Angaben, allerdings nur über französische Glockenstühle. Bekannt ist noch F. Adlers „baugeschichtliche Studie“ in der Deutschen Bauzeitung vom Jahre 1881 über den Freiburger Münster-Glockenstuhl. So blieb also weiter nichts übrig, als auf umfangreichen Reisen aufs Geratewohl alte Kirchtürme zu besteigen und mühsam maßstäbliche Aufnahmen der vorhandenen Glockenstühle zu fertigen. Dabei gab es naturgemäß manche Enttäuschungen, da beispielsweise viele geschichtlich wertvolle und berühmte Glocken in weniger bedeutsamen Glockenstühlen aufgehängt sind. So fand sich in dem alten Regensburg, wo bestimmt zahlreiche Beispiele zu erwarten waren, nicht ein einziger mittelalterlicher Glockenstuhl.

Die zunächst gehegte Absicht, ein örtlich beschränktes Gebiet eingehender zu behandeln, mußte bald aufgegeben werden, da bedeutende, die Entwicklung bestimmende Beispiele von Glockenstühlen nur in großen Kirchenbauten in weiteren Grenzen sich finden. Die Eigenart des weitausegedehnten mittelalterlichen Bauhüttenwesens kann unter Umständen in diesem Falle für die Beurteilung der Zusammenhänge bestimmend sein. — In Betracht kommt hier, von Darmstadt ausgehend, zunächst Hessen und das Rheinland, dann ganz Süd- und Mitteldeutschland außer Sachsen und Schlesien und endlich Nord- und Ostdeutschland. — Fast sämtliche zeichnerischen Aufnahmen — etwa 50 an der Zahl — sind an Ort und Stelle im Maßstabe 1:33 $\frac{1}{3}$ gefertigt. Diese mit großer Mühe verbundene Arbeit hat sich beim Auftragen reichlich gelohnt.

Ein bescheidener Anfang in der Erforschung von ungemein wertvollen Zimmerwerken, zugleich ein Beitrag zur kirchlichen Kunstarchäologie, ist durch vorliegende Arbeit zu geben beabsichtigt. Kunstgeschichtsforscher und Architekten sowohl als auch Glockenkundige und Geistliche brachten dem bisher so wenig bekannten Gegenstande eine kaum erwartete lebhaftere Teilnahme entgegen. Die Freude darüber hat die mit großen Kosten verbundene langwierige und mühsame Arbeit des Aufmessens wesentlich erleichtert.

Für die Überlassung von Plänen und Lichtdrucken gebührt besonderen Dank den Herren Münsterbaumeister Kempf in Freiburg i. Br., Münsterarchitekt Hans Kriner in Überlingen a. See, Dombaumeister Knauth in Straßburg i. Els., Dombaumeister Schmitz in Metz, Dombaumeister Hertel in Köln a. Rh., Geheimrat Prof. Dr. Lemcke in Stettin, Prof. Dr. R. Haupt in Preetz i. Holst., Geh. Oberbaurat Prof. Hofmann in Darmstadt und Provinzialkonservator Baurat Schmid in Marienburg i. Westpr.

Schon im frühen Mittelalter, im 11. Jahrhundert, ist der Gebrauch der Glocken im kirchlichen Ritus allgemein. Die tönenden Metallmassen sind jedoch verhältnismäßig klein. Zur Unterbringung großer Glocken, wie man sie zur Zeit der Gotik zu gießen imstande war, wurden in den gewaltigen Turmbauten dieser Epoche starke Holzgerüste errichtet. Diese Gerüste, „Glockenstühle“ genannt, bilden den Gegenstand vorliegender Abhandlung. Sie stellen Holzfachwerke dar, welche die Schwingungskräfte bewegter Glockenmassen bei stets wiederholter Benutzung sicher aufzunehmen und in günstiger Weise auf das Mauerwerk zu übertragen haben. In der Erfüllung dieser Aufgaben liegt die Bedeutung des Glockenstuhls als eines der „künstlichsten“ Zimmermannswerke. Bei der Errichtung eines Glockenstuhls war insbesondere folgendes zu beachten:

1. Die Tragfähigkeit des Glockengerüsts mußte durch gute Verzimderung starker eichener Hölzer gewährleistet sein.
2. Die in schnellem Wechsel sich wiederholenden entgegengesetzten Beanspruchungen erforderten durchaus sichere Verbindungen der einzelnen Glieder und daher wegen des Schwindens die Verwendung von gut ausgetrocknetem Holze. Verblattungen und Versplintungen verdienen gegenüber der Zapfenverbindung im allgemeinen den Vorzug.
3. Der Glockenstuhl mußte bei gewisser Nachgiebigkeit der einzelnen Glieder dennoch ein einheitliches festes Ganze bilden und als solches frei im Turme, ohne feste Verbindung mit dem Mauerwerk, aufgestellt sein.

Damit der Schall der Glocken weit hörbar sei, hängt man diese in möglichst großer Höhe auf. Beim Läuten gerät

der Turm, zumal als stabförmiges Gebilde, in Schwingungen, welche eine bestimmte Funktion der Glockenbewegung sind. Je höher nun die Grundfläche des Glockenstuhls gelagert ist, wo also die Schwingungskräfte der Glockenbewegung auf das Bauwerk übertragen werden, um so größer ist die Weite der Eigenschwingung des Turmes und damit die Gefahr für das Gefüge des Mauerwerks. Man hat daher schon frühzeitig, gerade in der Gotik, da die Turmmauern verhältnismäßig schwach waren, die Aufstandsfläche der Glockengerüste tief in den Turm hinabgesenkt. So entsteht unter Beibehaltung der Höhenlage der Glocken ein selbständig schwingendes turmartiges Gerüst innerhalb des Mauerturmes. Gestalt und Bauweise des Kirchturms sind also letzten Endes für die Form des Glockenstuhls entscheidend, und im Zusammenhang damit ist die Entwicklung seines Gefüges, allerdings nur in dieser Hinsicht, durch die stilgeschichtlichen Wandlungen zeitlich bestimmt. An den großen langen Schallöffnungen ist am Turmäußeren die Höhenlage der Glocken leicht erkennbar. Durch jalousieartige Bretterverkleidungen innerhalb der Öffnungen wird der Schlagregen von dem oft mehrere Turmgeschosse durchmessenden Glockenstuhl ferngehalten.

In drei Hauptgruppen lassen die (alten) Glockenstühle sich scheiden:

Gruppe A: Ein möglichst tief im Turm auflagerndes einheitliches Holzgerüst, gewissermaßen ein selbständiger, von

wetterschützenden Mauern ummantelter Holzturm mit nach oben sich verjüngenden Wänden. Nicht selten diente dieser Turm zuvor als Baugerüst. Das ist die Grundform der meisten großen gotischen Glockenstühle. Beispiele: Freiburg i. Breis-

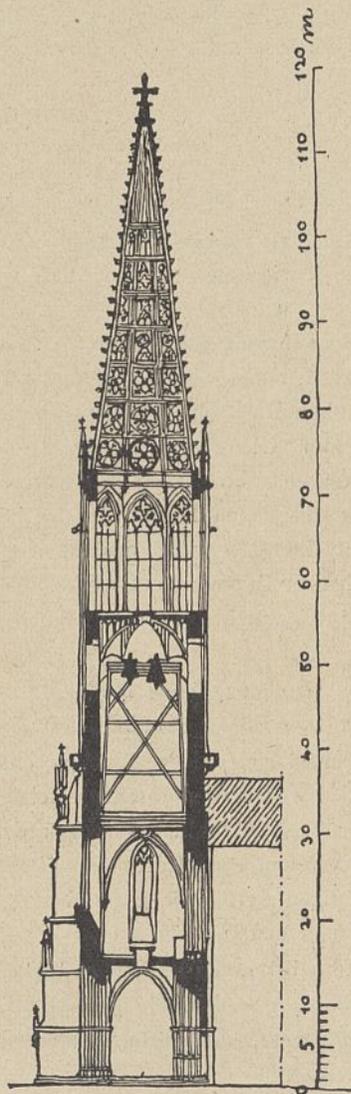


Abb. 1.
Münster in Freiburg im Breisgau.

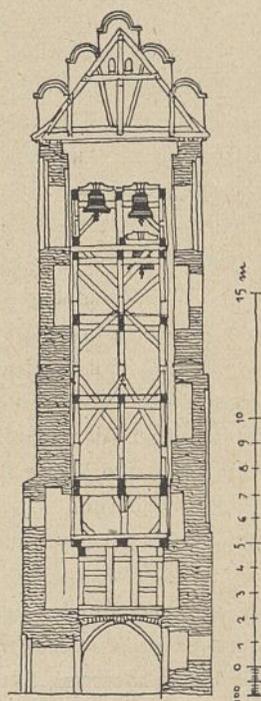


Abb. 2.
Deutsch-Eylau (Westpr.).

gau, Münster (Text-Abb. 1) und Dt.-Eylau (Westpr.), Pfarrkirche (Text-Abb. 2).

Gruppe B: Der Glockenstuhl zerfällt in zwei Hauptteile: den eigentlichen Glockenstuhl und ein selbständiges, oft mehrgeschossiges Unterstützungsgerüst, das sogenannte Untergerüst, dessen Aufstandsfläche wiederum möglichst tief in den Turm hinabgesenkt wird. Beispiel: Überlingen a. See, St. Nikolausmünster, Nordturm (Text-Abb. 3).

Gruppe C: Der Glockenstuhl besitzt kein Untergerüst. Dieses wird bei dem Vorhandensein stärkerer Turmmauern in nachmittelmittelalterlicher Zeit durch mehrere starke Schwellenlagen und Unterzüge ersetzt. Der bedeutend geringeren Raum einnehmende Glockenstuhl hat als federndes Gefüge die gefährlichen Schubkräfte bei der Glockenschwingung möglichst in sich aufzufangen, um sie erst dann an die Turmmauern weiterzuleiten. Die Schwellen oder Unterzüge dürfen niemals fest eingemauert sein; sie ruhen entweder auf einem Mauerabsatz oder auf Kragsteinen, damit bei Feuersbrünsten infolge Abstürzens der Balken das Mauerwerk nicht auseinandergewuchtet wird. Beispiele: Überlingen a. See, St. Nikolausmünster, Südturm (Text-Abb. 3) und Wien Karl-Borromäus-Kirche (Text-Abb. 4).

Bei zweitürmigen Kirchen ist der Glockenstuhl der Gruppe C nicht selten zwischen den Türmen oberhalb des Dachfirstes vom Hauptschiff eingebaut. Die Glockenstube tritt dann nach außen prächtig in die Erscheinung. Beispiele: Straßburg i. Els., Münster, Braunschweig, Katharinenkirche, Andreaskirche und Dom.

4. Endlich muß der Glockenstuhl genügende Standfestigkeit besitzen; d. h. die Mittelkraft aus dem Eigengewicht des Gerüsts und der durch die Glockenschwingung hervorgerufenen Kräfte muß genügend innerhalb der Grundfläche des Gerüsts auftreffen. Diese ist also möglichst groß zu gestalten insbesondere ihre Ausdehnung in der Schwingungsrichtung.

Die wesentlichen Bestandteile des Glockenstuhls sind zwei oder mehrere lotrecht aufgestellte „Stuhlwände“, zwischen denen die Glocken schwingend sich bewegen können. Letztere sind an einer querlaufenden, auf den Stuhlwandrähmen oder „Holmen“ oder aber zwischen den Stuhlwandpfosten auf deren Verstärkungen lagernden Welle aufgehängt. Außerhalb der Schwingbahn sind jene Stuhlwände unter sich durch Verstreben und Längshölzer versteift und verbunden.

Der Baustoff ist meistens Eichenholz, im Schwarzwaldgebiet und in Ostpreußen naturgemäß Föhrenholz; in Oberbayern hat man auch Rotlärchenholz verwendet. Während man im Mittelalter nur behauenes Holz verarbeitete, ging man später dazu über, die Balken aus den Stämmen herauszusägen, wobei aber eher tragfähige Fasern zerschnitten werden.

Die Zeitbestimmung für die Errichtung alter Glockenstühle ist oft schwierig. Inschriften finden sich selten. Anhaltspunkte geben vielfach Mitteilungen über das Alter des Turmbaus oder der Glocken, besonders aber Ähnlichkeit oder Übereinstimmung im Aufbaugedanken mit bereits zeitlich bestimmten Glockenstühlen. Für die Untersuchung und zeitliche Einordnung war letzteres hauptsächlich entscheidend.

Geschichtliche Entwicklung der Glockenstuhlverbände.

A. Einheitliches Gerüst der Gotik; oft ursprünglich als Baugerüst dienend.

Einer der ältesten, für die Geschichte der mittelalterlichen Holzverbände zugleich wertvollsten Glockenstühle befindet sich im Westturm des Münsters zu Freiburg im Breisgau (Abb. 1 bis 6 Taf. 1).¹⁾ 1273 ist dieses Zimmerwerk, das bei einer Grundbreite von 11 m im Quadrat eine Höhe von etwa 17 m erreicht, errichtet worden. F. Adler hat dessen Bedeutung in einer Abhandlung²⁾ trefflich gewürdigt und nachgewiesen, daß der Glockenstuhl bereits stand, als die Turmwände errichtet wurden, und er infolgedessen ohne Zweifel als Baugerüst zum Aufziehen und zur Lagerung der Baumaterialien

1) Nach Aufnahme von Architekt B. Müller vom Münsterbauamt in Freiburg i. Br.

2) Das Münster zu Freiburg i. Br., eine baugeschichtliche Studie. Deutsche Bauztg. 1881, S. 447 ff.

gedient haben wird. Diesen Nachweis lieferte die Tatsache, daß bei einem Abstand zwischen den die vier Hauptwände umgürtenden Zangen und der inneren Turmmauerfläche von nur 14 cm etwa 65 cm lange und 4 cm dicke Eichenholznägel zur Befestigung eingetrieben sind, was nachträglich sicher unmöglich war. Auch sonst konnte diese Beobachtung gemacht werden, zumal bei großen turmartigen Gerüsten. So ist u. a. sicher der Glockenstuhl in der St. Ulrichskirche zu Augsburg (Abb. 1 bis 3 Taf. 3), von dem später die Rede ist, ursprünglich Baugerüst gewesen, aber von vornherein auch zur Glockenaufhängung bestimmt und danach entworfen worden. Der Glockenstuhl im Freiburger Münsterturm erscheint bereits als ein reifes Ergebnis früher Entwicklung. Er besteht im Grunde aus vier, in Form einer abgestumpften Pyramide aufgestellten Holzwänden, welche nach Art der langen gotischen Schwertungen verstrebt sind: je zwei Schrägstreben, die in die (hier 50:51 cm starken) Eckstiele eingelattet sind und an den vier äußeren Enden durch dreieckbildende Streben überschnitten werden. Diese Anordnung scheint die Grundgestalt des deutschen Glockenstuhls zu bilden. Mit einigen Abwandlungen fand es sich wieder beim Untergerüst im Turm der St. Stephanskirche zu Konstanz aus der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts, im Nordturm der St. Galluskirche zu Ladenburg am Neckar (Abb. 7 bis 12 Taf. 1), der, 1461 errichtet, im unteren Teile, noch einen Rest des ursprünglichen Glockenstuhls enthält, dessen Eckstreben allerdings die Hauptschwertungen nicht überschneiden, dann in den Türmen der St. Martinikirche zu Braunschweig (Abb. 1 bis 6 Taf. 2), wo bei verdoppelter Schrägstrebung auch die Eckstreben selbst sich überschneiden.

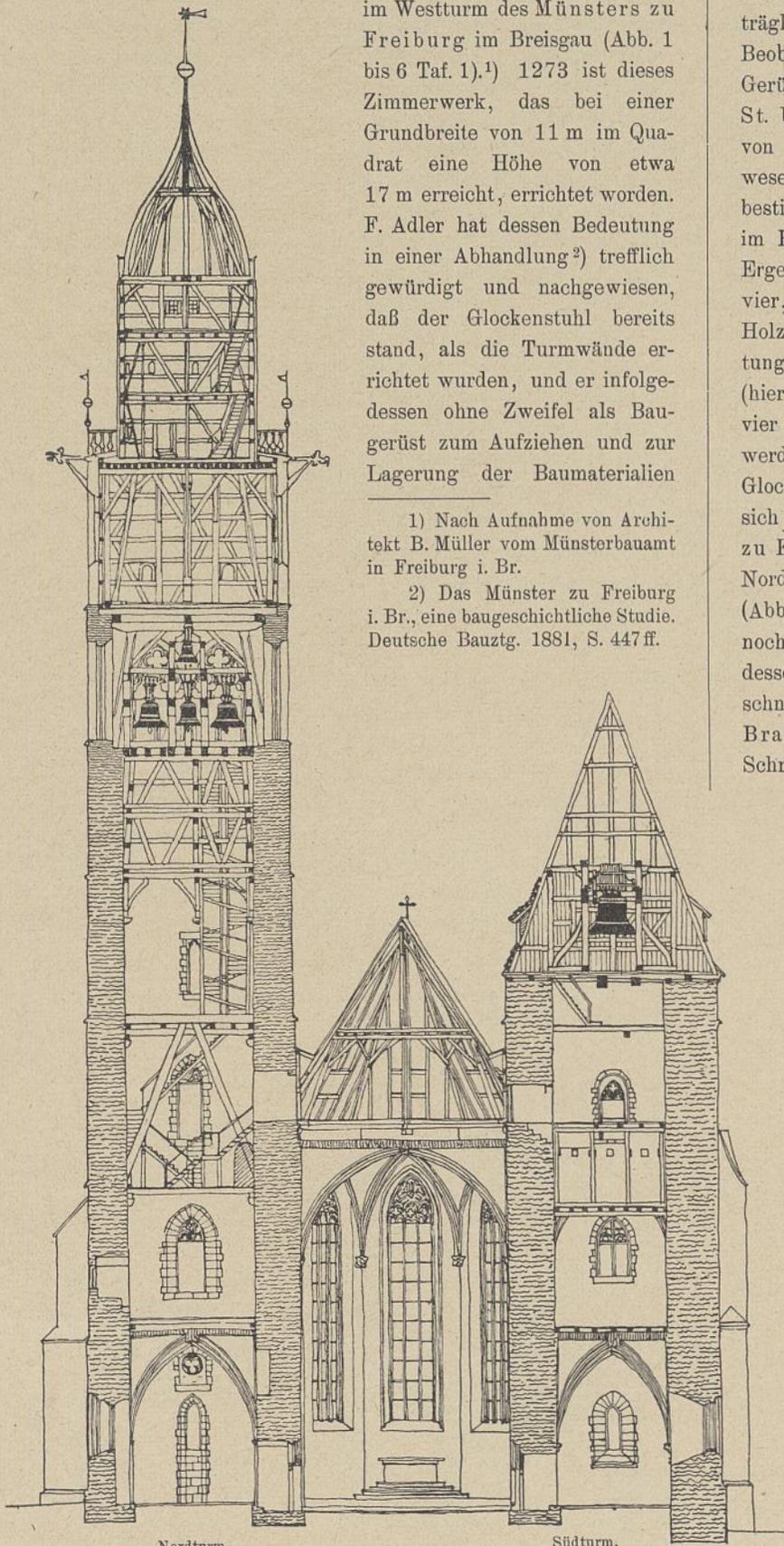


Abb. 3. Pfarrkirche St. Nicolaus in Überlingen a. Bodensee. Schnitt durch Chor und Türme.

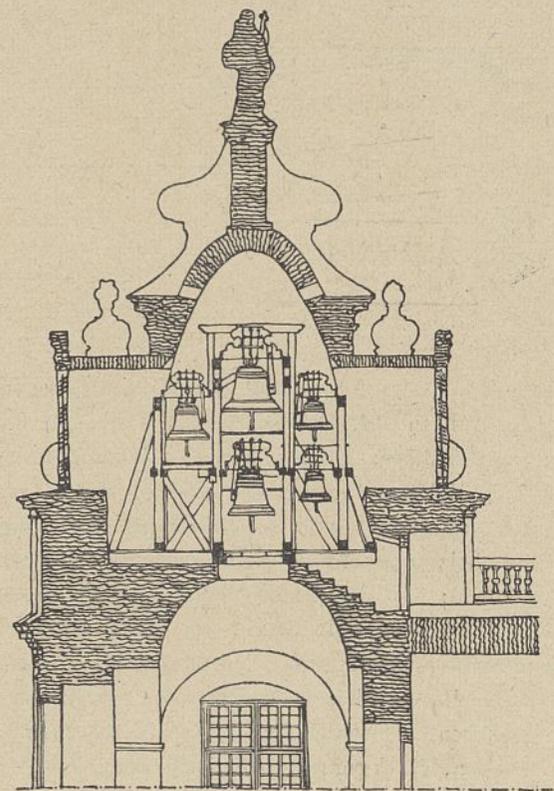
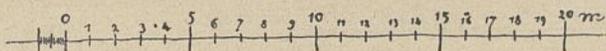
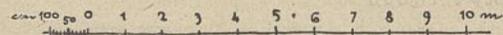


Abb. 4. Karl-Borromäuskirche in Wien. Um 1730.



Balkenlagen zur Aufnahme von Baustoffen, für den Hauptverband nachgeordneter Art, teilen den Glockenstuhl in mehrere Stockwerke. In Freiburg sind es im ganzen vier; im zweiten findet sich hier noch ein großes Tretrad zum Aufwinden der Baustoffe, im dritten das Stübchen für den Turmwächter. Bei den vier umschließenden Wänden sind je zwei gegenüberliegende der Länge nach durch einen Ständer in der einen Richtung, durch zwei in der andern Richtung, geteilt. Letztere

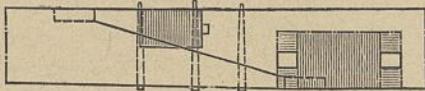
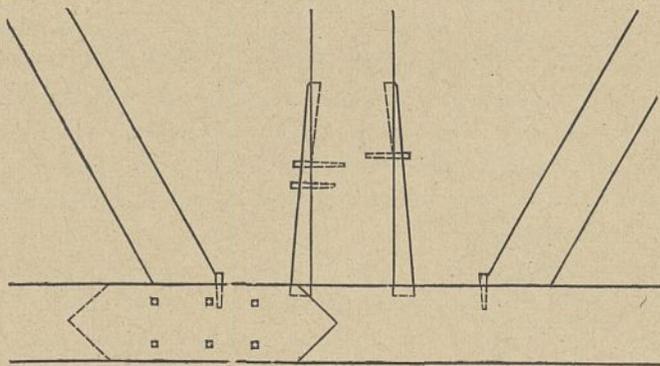


Abb. 5.

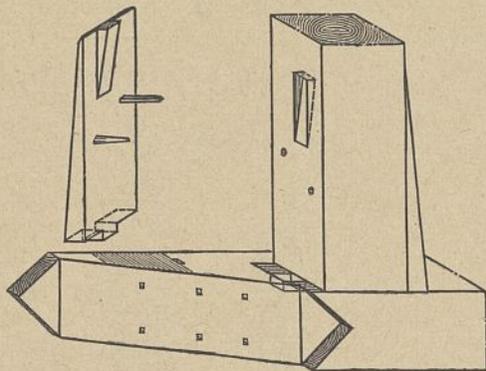
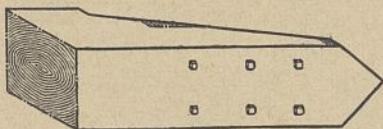


Abb. 7.

Abb. 5 bis 7.
Einzelheiten.



Glockenstuhl des Münsters
in Freiburg.

Abb. 6.

nehmen die im Innern des Glockenstuhls liegenden Kreuzverstrebrungen auf, welche als Stuhlwände für die Aufnahme der Glockenlager gelten können. Diese ruhen auf verdreifachten Holmen, die zur Verringerung der Stützweiten nach unten abgesprengt wurden. Die Einzelabmessungen des aus Föhrenholz vom Schwarzwalde errichteten Glockenstuhls sind bedeutend; für die Grundschwellen 53:68 cm, Hauptbalken 41:52 cm, Eckstiele 50:51 cm (nach Adler). Eine sehr sorgfältige Behandlung der Einzelheiten dieses noch vollständig und tadellos erhaltenen Zimmerwerks verdient besonders hervorgehoben zu werden, z. B. die Verblattung der Grundschwellen, die knaggenartige Verstärkung des Mittelständerfußes und die feingeschnitzten schon erwähnten Holznägel (Text-Abb. 5 bis 7). Das Gesamtgewicht der 13 Glocken beträgt etwa 13000 kg.

Dieser eigentlich deutschen Bauweise stelle ich die französische des Mittelalters gegenüber. Viollet-le-Duc hat im

zweiten Bande seines „Dictionnaire raisonné de l'architecture française“ unter dem Stichwort „beffroi“ einen wertvollen Beitrag zur Geschichte des französischen Glockenstuhls geliefert, dem, soweit zum Vergleiche notwendig, einiges dem Sinne nach entnommen sei: Der Glockenstuhl ruht im Turm auf einem Mauerabsatz oder auf Kragsteinen und verjüngt sich nach oben, einmal, damit er nicht die Innenseiten der Mauern berührt, wenn die Bewegung der Glocken ihn in Schwingung versetzt, und dann, damit der Wucht der läutenden Glocken ein größerer Widerstand entgegengesetzt wird. Der somit eine vierseitige abgestumpfte Pyramide bildende Glockenstuhl ist durch eine Mittelwand in zwei Hälften geteilt, so daß drei Stuhlwände entstehen und dadurch zwei Glocken gelagert werden können. In jedem, durch Riegelung gebildeten Stockwerk sind die Stuhlwände durch Sprengwerke ausgesteift, deren Streben die von den inneren Stielen aufgenommenen Lagerdrücke auf die Außenwandständer übertragen. Beim Glockenstuhl der Kathedrale in Chartres (Text-Abb. 8 u. 9) aus dem 14. Jahrhundert waren in jeder Stuhlwand zwei vervierfachte Stiele vorhanden, welche unten schön verziert frei endigten und an den Knotenpunkten zur Aufnahme der Riegel, Spannriegel und Streben Verstärkungen aufwiesen. Bogenförmige Kragstreben, welche wesentlich zur federnden Auflagerung des Glockenstuhls und damit zur Milderung der auf das Mauerwerk ausgeübten Erschütterungen beitrugen, stützten von unten her den ganzen Verband.³⁾ Alle Hölzer waren gefast und sorgfältig abgebunden. 1856 ist das schöne Zimmerwerk leider verbrannt. Nach altem Muster hat Viollet-le-Duc im Jahre 1850 im südlichen Turm von Notre-Dame zu Paris einen 24 m hohen Glockenstuhl ausführen lassen.

Bei diesen alten französischen Glockenstühlen waren es die Zapfenverbindungen, welche durch die starken wechselnden Erschütterungen infolge der Glockenbewegung zunächst sehr beansprucht wurden und sich, namentlich an den Fußpunkten der Sprengwerksstreben, nach und nach lösten. Um dies

3) Vgl. in Deutschland: Danzig (St. Marien), Überlingen (St. Nikolausmünster) und Erfurt (Dom).

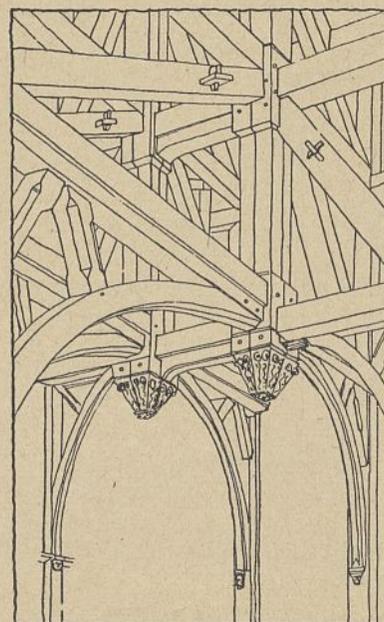


Abb. 8.

Abb. 8 u. 9.
Kathedrale von Chartres.
14. Jahrhundert.

(1 : 400).

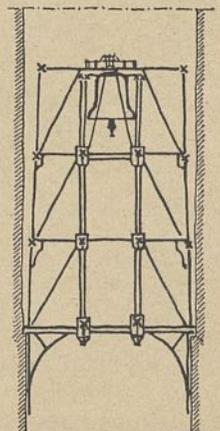


Abb. 9.

Abb. 1-6. Münster in Freiburg. 1:200.

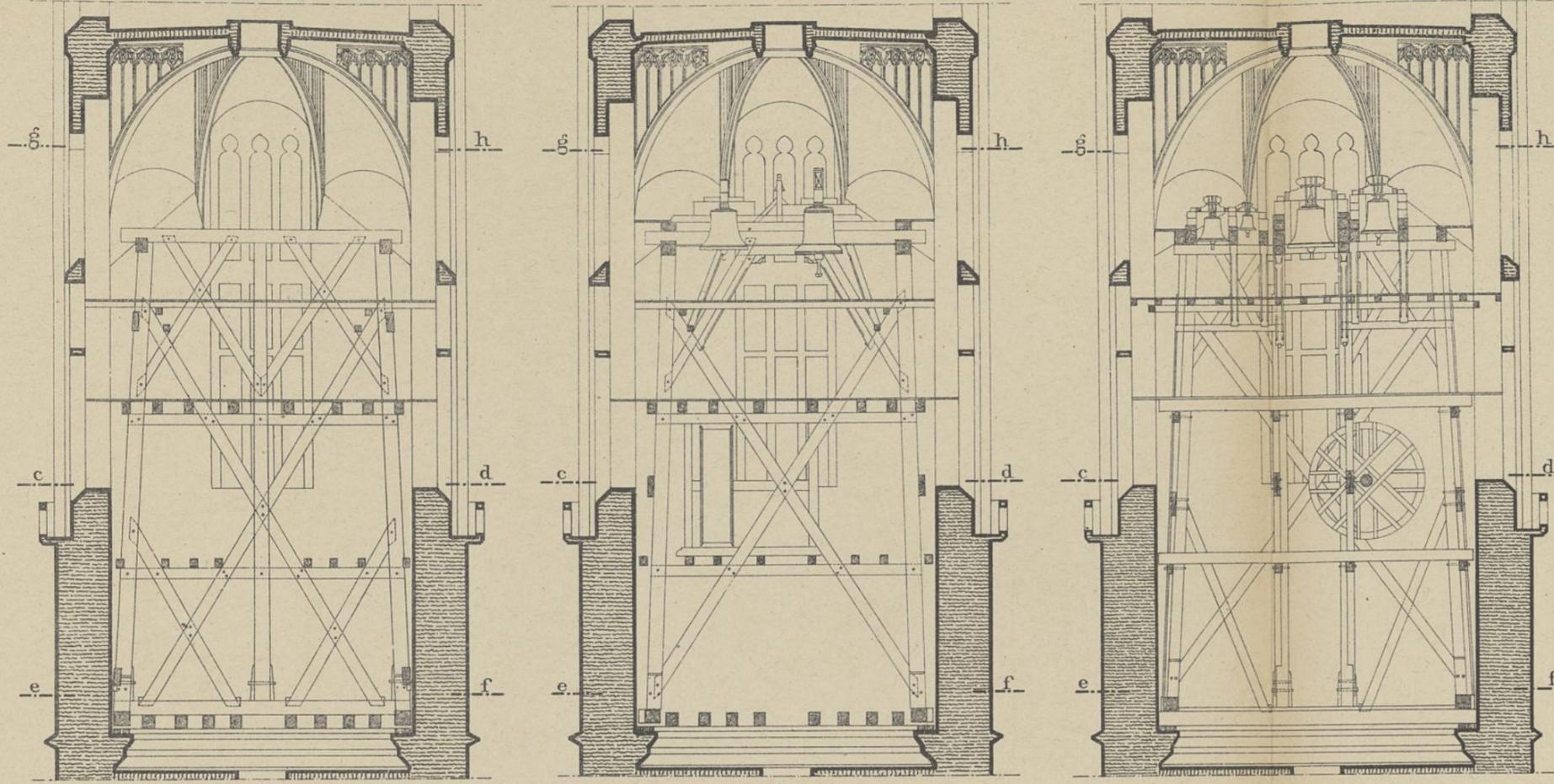


Abb. 1. Wandbinder z.

Abb. 2. Mittelbinder y.

Abb. 3. Schnitt a-b.

Abb. 4. Grundriß c-d.

Abb. 5. Grundriß e-f.

Abb. 6. Grundriß g-h.

Abb. 7-12. St. Galluskirche in Ladenburg am Neckar. Nordturm 1461. 1:150.

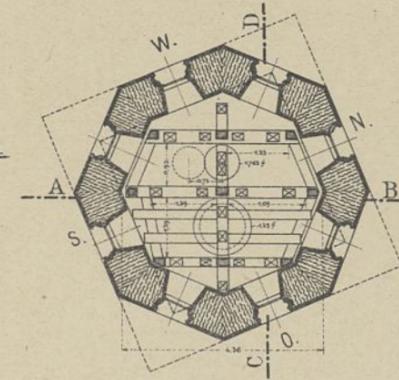


Abb. 7. Balkenlage des eigentlichen Glockenstuhls.

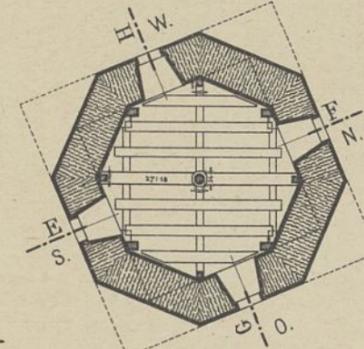


Abb. 8. Balkenlage oberhalb L-M.

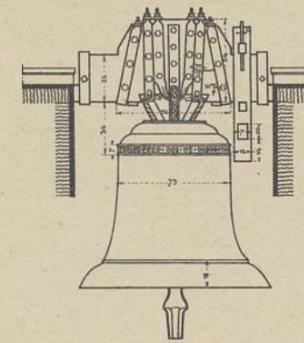


Abb. 11. Aufhängung der größten Glocke. 1:50.



Abb. 12. Befestigung des Lagereisens. Untersicht. 1:50.

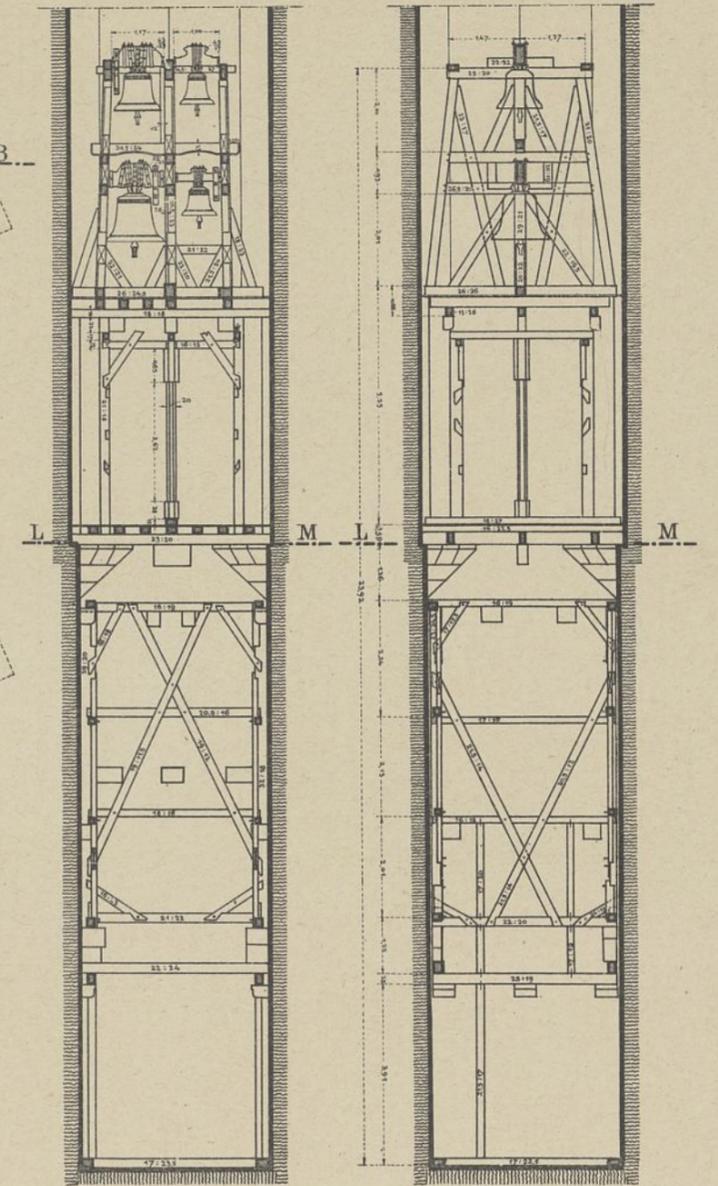
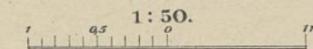
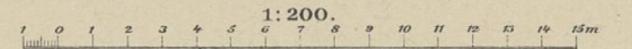
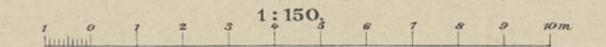


Abb. 9. Senkrechter Schnitt oberhalb L-M nach C-D. unterhalb L-M G-H.

Abb. 10. Senkrechter Schnitt oberhalb L-M nach A-B. unterhalb L-M E-F.



Gezimmerte Glockenstühle der Gotik und der nachmittelalterlichen Zeit bis um 1800.

Abb. 1-6. St. Martinikirche in Braunschweig.
Abb. 1 u. 2. Südturm.

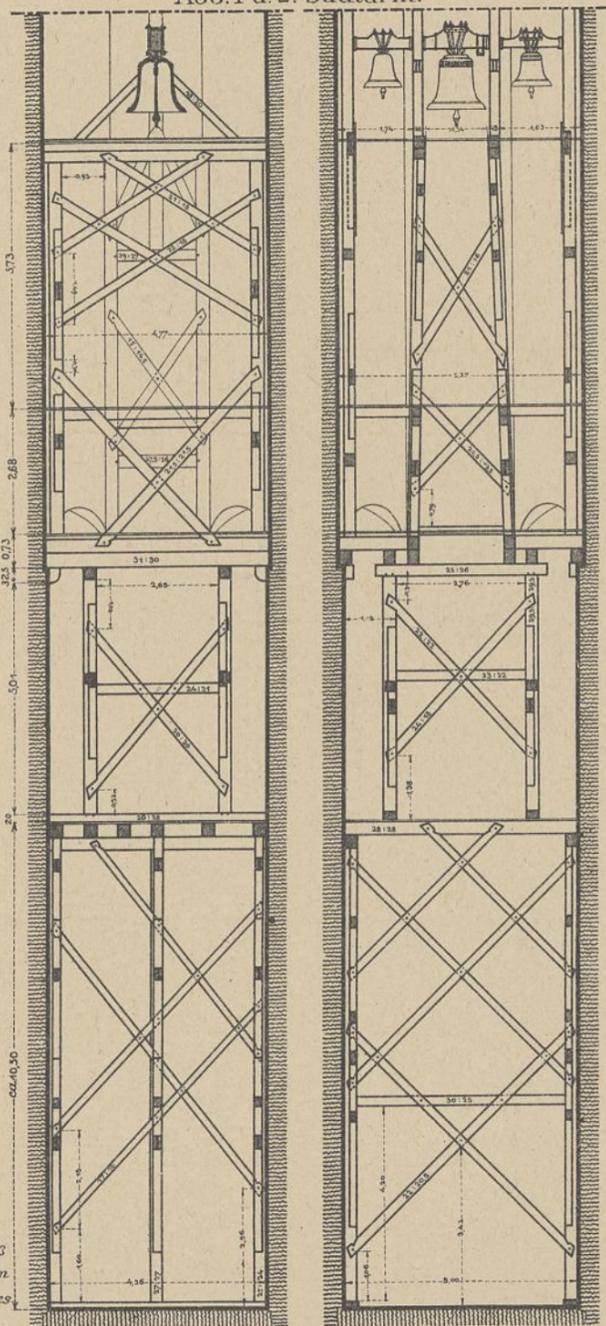


Abb. 1. Schnitt Nord-Süd. Abb. 2. Schnitt West-Ost.

Abb. 3-6. Nordturm.

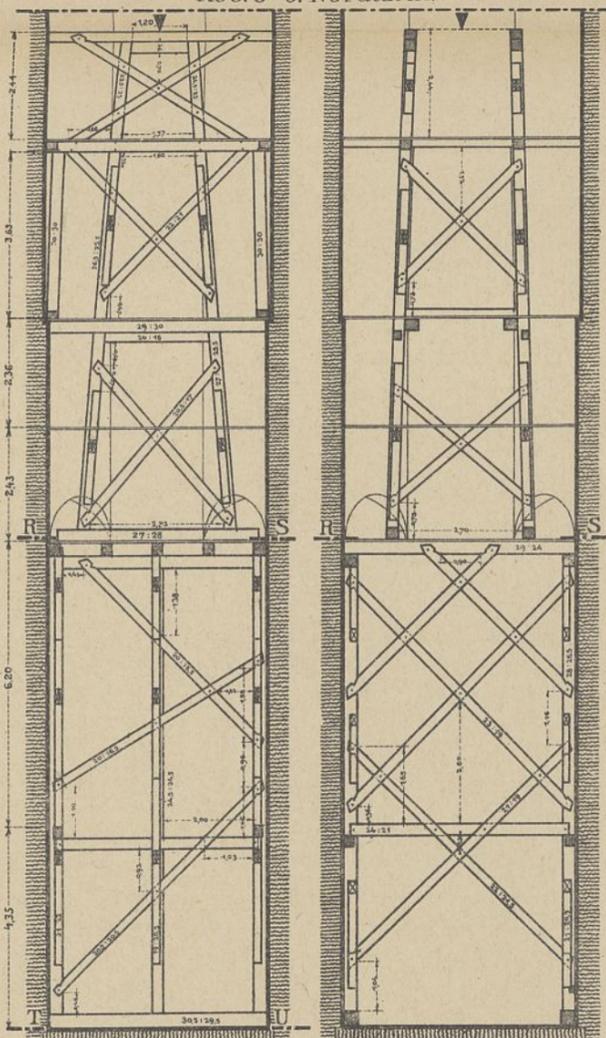


Abb. 3. Schnitt Nord-Süd.

Abb. 4. Schnitt West-Ost.

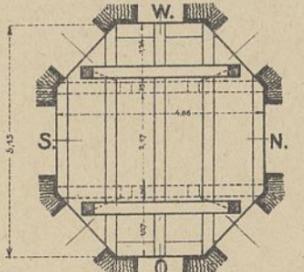


Abb. 5. Grundriß R-S.

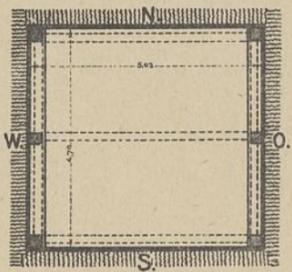


Abb. 6. Grundriß T-U.

Abb. 7-9. St. Jakobskirche in Thorn.

Glockenstuhl erbaut nach einem Brande i. J. 1455.
Ursprüngliche Glocken entfernt.

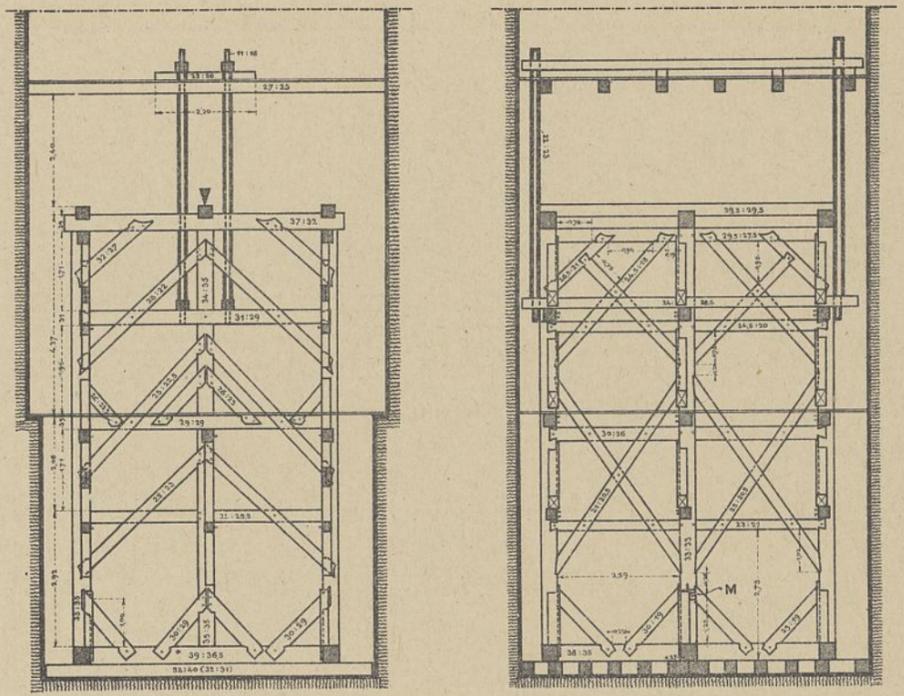


Abb. 7. Schnitt Süd-Nord.

Abb. 8. Schnitt West-Ost.

Inscript bei M:
ALBERTUS KOTTEK. ANNO 1607.

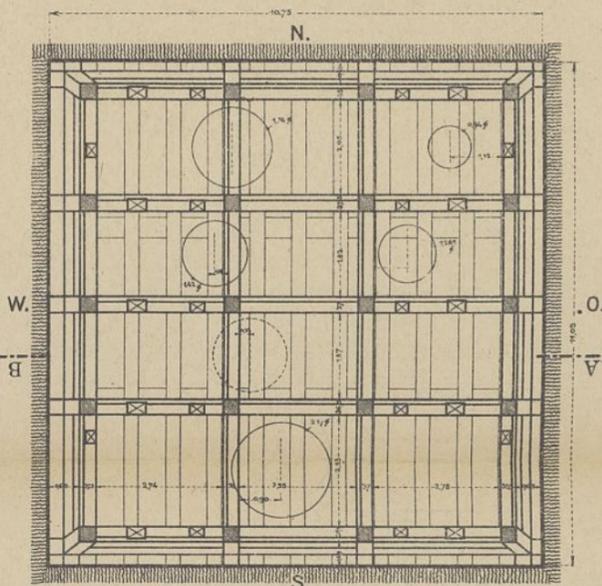


Abb. 10. Grundriß
in Fußbodenhöhe des Glockenstuhls.

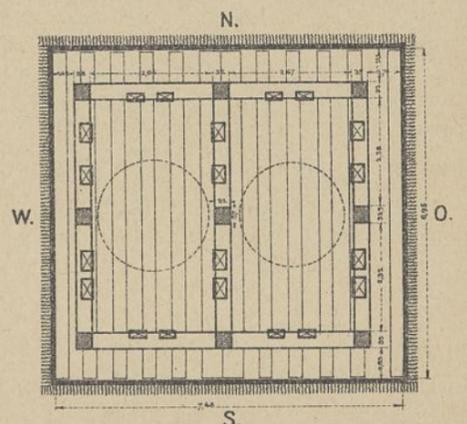


Abb. 9. Grundriß

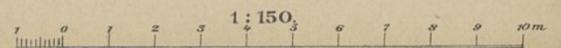


Abb. 10-12. St. Marienkirche in Danzig.
Glockenstuhl um 1450.

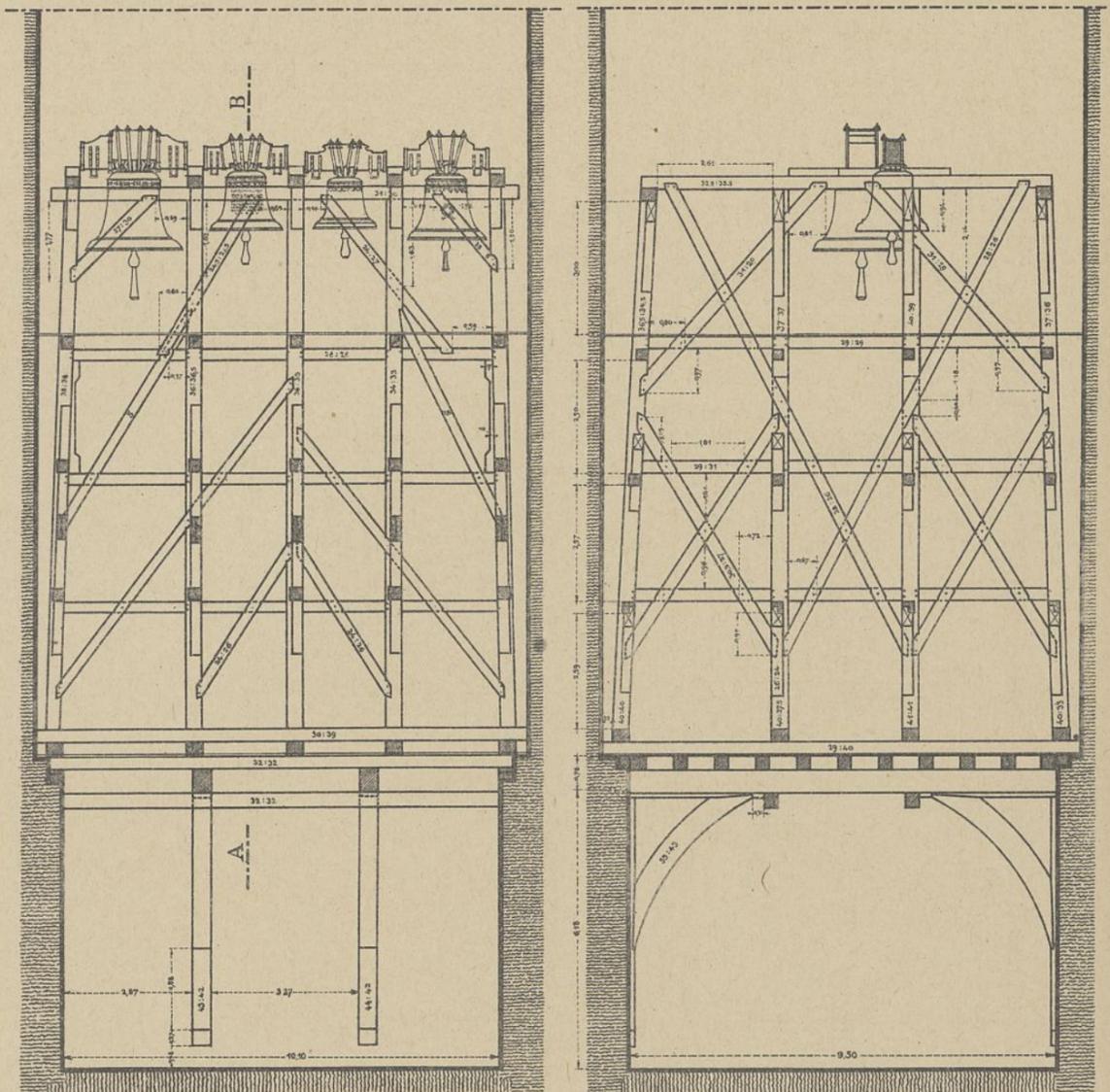


Abb. 11. Schnitt Süd-Nord.

Abb. 12. Schnitt Ost-West.

zu vermeiden, wurden seit dem Ende des 15. Jahrhunderts die Verstrebungen durch überblattete Andreaskreuze gebildet. Die hinzugefügten Streben, die also von den Mittelstielen her von unten nach oben sich spreizen, verhinderten durch weitere Dreiecksbildung nunmehr auch eine Verschiebung der Holme und überall bis zur Bildung vollständiger Gitterwerke auftretend, auch der Riegel. Beim Freiburger Glockenstuhl waren solche Gegenstreben aus diesem Grunde von vornherein vorhanden. Sie haben allgemein noch die wesentliche Aufgabe, die Hauptstützstreben gegen Ausknicken zu sichern. Viollet-le-Duc weist auf die den Glockenstuhl in verschiedener Höhe umgürtenden Zangen hin, die mit den anderen Verbandsteilen versplintet waren. Mit der Versplintung ist eine weitere wichtige Neuerung eingeführt, welche auch bei einer Reihe deutscher Glockenstühle eine Rolle spielt.⁴⁾

Mit den Verbesserungen gegenüber den älteren Verbänden war die Gefahr eines Ausweichens der Einzelverbindungen einigermaßen gesichert. Im Laufe der Zeit zeigte sich dennoch eine verhängnisvolle Erscheinung am ganzen Zimmerwerk: die wagerechte Oberfläche des Glockenstuhls drehte sich in sich selbst um die senkrechte Mittelachse, so daß in der Tiefenrichtung lauter windschiefe Flächen entstanden, die oberen Teile beim Läuten sogar gegen die Wandungen des Turm-mauerwerks schlugen und die Glocken infolge falschen Klöppel-an-schlages zersprangen. Der Grund zu dieser Verzerrung liegt darin, daß einmal die Glockenachsen nie ganz genau recht-winklig zur Richtung der Stuhlwände gelagert sind, wodurch eine entgegengesetzte Verschiebung der Stuhlwände zueinander eintritt, und daß ferner die Schwingungsdauer der Glocken

4) Vgl. in Deutschland: Konstanz (Dom), Immenstaad und Hagnau a. Bodensee, Wollmatingen b. Konst., Killer und Trochtel-fingen i. Hohenz., Thorn i. Westpr.

verschieden ist und daher oft der Fall eintritt, daß die äußeren Stuhlwände in entgegengesetzten Richtungen gezogen werden. Um diesem Übel abzuhelpen, brachte man in den wagerechten Winkeln jeder Balkenlage Eckbänder an. Merkwürdigerweise sind diese, soweit bisher festzustellen war, in Deutschland kaum verwendet worden. — Die erwähnten Verbesserungen wurden im 17. Jahrhundert nicht mehr angewendet. Trotz übergroßer Querschnittsabmessungen der Hölzer sind die damals errichteten Glockenstühle „armselige“ Zimmerwerke, die solchen aus gotischer Zeit mit ihrem vernünftigen Gefüge in jeder Beziehung nachstehen.

Die ausgesprochene Verwendung als Baugerüst lassen die Abbildungen der Glockenstühle in der St. Martinikirche zu Braunschweig (Abb. 1 bis 6 Taf. 2) deutlich erkennen. Eine regelmäßige Unterteilung des Glockenstuhl-Grundrisses wie in Chartres fand sich in Deutschland bei einer ganzen Reihe bedeutsamer Verbände. Sehr geeignet zu einem Vergleich erscheint der Glockenstuhl der Nikolaikirche zu Graudenz aus dem Ende des 14. Jahrh.: hier zwei Paar verschränkt angeordnete Kreuzstreben, die gleichzeitig die Verschiebung der unter der Einwirkung von wagerechten Kräften stehen-den Balkenlagen zu verhüten haben, dort, beim französischen Werke, die Sprengwerkfolgen. Allerdings ist auch in Graudenz eine mehrfache eigentliche Stockwerkgliederung vorhanden. Ähnlich sind die Verbände (Text-Abb. 2)⁵⁾ des Glocken-stuhls der Pfarrkirche in Deutsch-Eylau, Mitte des 14. Jahrh., und diejenigen in der St. Jakobskirche zu Thorn (Abb. 7 bis 9 Taf. 2) um 1460. Bei letzterer zeigen die drei Stuhlwände grätenartig angeordnete Stützstreben (vgl. die Dachwerke über baltischen Hallenkirchen!)⁶⁾ und in den Ecken einglattete Kopf- und Fußbänder. Die senkrecht zu den Stuhlwänden stehenden beiden äußeren Wände enthalten, wie

bei fast allen Glocken-stühlen in der Folgezeit zu beobachten ist, An-dreaskreuzverstrebung! Auffällig ist die beiderseitige sicher spä-tere Aufhängung der mittleren Stuhlwand an je zwei, oben über der höher liegenden Balken-lage und unten ver-splinteten Hölzern.

Die eben erwähnte grätenartige Verstrebung findet man auch an dem vor 1453 errichteten Glockenstuhl der ehr-würdigen St. Marien-kirche zu Danzig (Abb. 10 bis 12 Taf. 2), einem gewaltigen Zim-

5) „Bau- und Kunst-denkmäler der Prov. West-preußen“, Kreis Rosenberg, Heft XII, S. 135—137.

6) Ostendorf, Ge-schichte des Dachwerks.

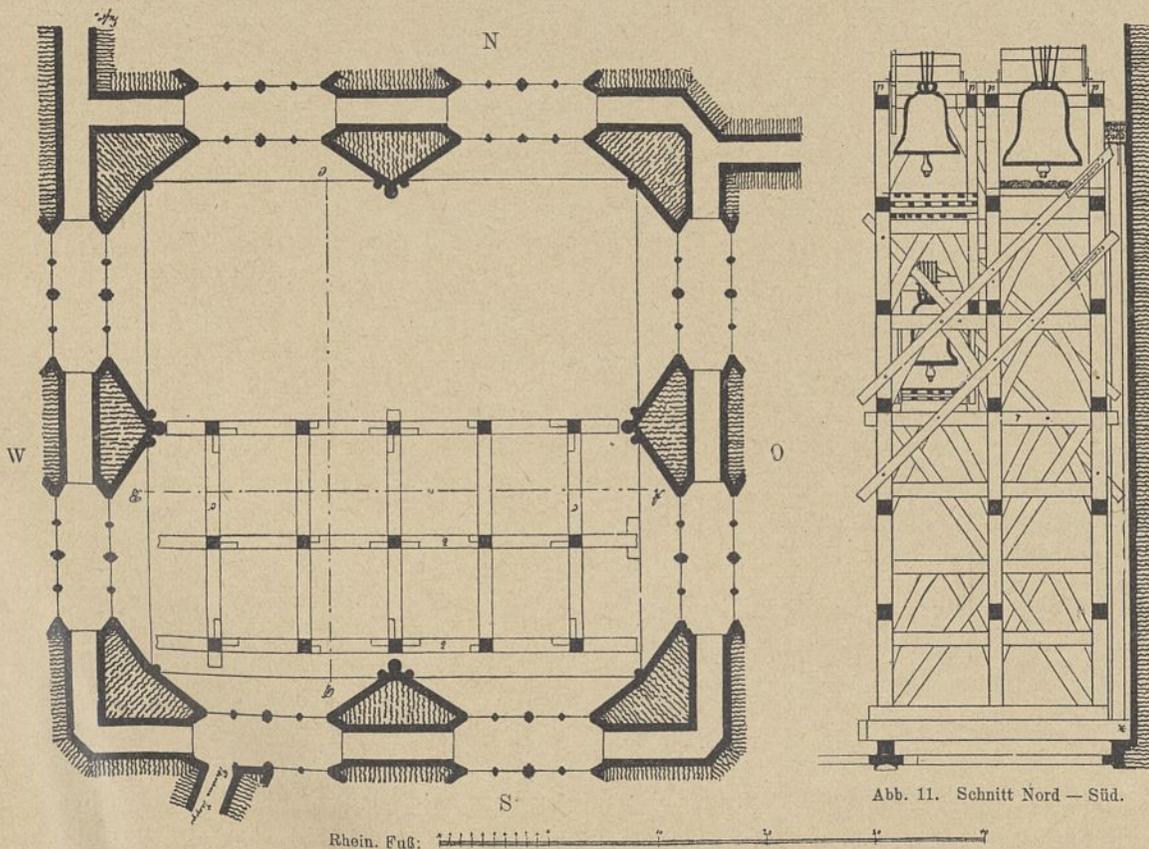


Abb. 10 u. 11. Südturm des Domes zu Köln. Maßstab 1:150.

Abb. 11. Schnitt Nord — Süd.

merwerk, welches an Bedeutung dem vom Freiburger Münster nicht nachsteht. Hier zeigt der Grundriß nicht weniger als 20 starke Pfosten, die ihn in 12 Felder teilen. Wie in Chartres ist die elastische Aufhängung durch vorkragende Bogenstreben angewandt worden.

Die schon bei der Betrachtung der frühgotischen Kreuzschwertung der Stuhlwand erwähnten Gegenstreben treten beim grätenartigen Strebensystem nach und nach in großer Anzahl auf, und zwar in Parallelstellung. Als Beispiel der auf diese Weise entstandenen Gitterwerkbildung sei zunächst der ehemalige Glockenstuhl im Südturm des Domes in Köln genannt. (Text-Abb. 10 u. 11)⁷⁾ Der Grundriß des bis Anfang des vorigen Jahrhunderts bestehenden Glockenstuhls (wahrscheinlich von 1437) nahm die Hälfte des Turmquerschnitts ein. Drei gitterwerkartig stark verstreute Stuhlwände sind durch fünf Zwischenwände miteinander verbunden. Diese enthalten in jedem Fache zwei zusammengestellte, zum Teil spitzbogenförmig gekrümmte Streben, die den Riegel jeweils in der Mitte stützen. Ganz dieselbe Anordnung fand sich beim Untergerüst des Glockenstuhls von Münster in Mittelzell (Abb. 1 bis 4 Taf. 5) auf der Reichenau, welches sicher 1437 gelegentlich der Erneuerung der Glockenstube errichtet wurde.⁸⁾ Der im Grunde gleiche Verband in Köln und Mittelzell bei gleichzeitiger Erbauung weist notwendig auf einen Zusammenhang hin. Zu beachten sind im Kölner Dom noch die lagerstützenden Bogenstreben in den Stuhlwänden.

Durchaus regelmäßig gestaltet, dem Thorner Glockenstuhl in der Anordnung ähnlich, ist der 1594 vom Zimmermeister Daniel Spatz errichtete Glockenstuhl in der St. Ulrichskirche zu Augsburg (Abb. 1 bis 3 Taf. 3). Auch hier wurden grätenartig angeordnete Stuhlwandstreben und in den äußeren Querwänden lediglich Andreaskreuze verwendet. Die Riegelung ist verdoppelt, alle Hölzer sind noch verblattet. Im mächtigen Glockenstuhl der Stadtkirche zu Allenstein in Ostpreußen (Abb. 4 u. 5 Taf. 3) aus dem 15. Jahrh. erkennt man am klarsten das Endergebnis der Entwicklung dieser zuerst besprochenen Gruppe von Zimmerwerken aus der gotischen Zeit: die grätenartige Strebenanordnung wiederholt sich ganz regelmäßig in umgekehrter Richtung in einer und derselben Stuhlwand; ein dichtmaschiges Gitterwerk ist entstanden, dessen sämtliche Glieder überblattet sind. Bei einer Grundfläche von 8:8 m mißt die Höhe dieses Glockenstuhls 22 m. Die ursprüngliche Vernünftigkeit und Kargheit des Gefüges ist geschwunden. Das gewaltige Holzgitterwerk läßt keineswegs die Aufgabe der einzelnen Glieder auf den ersten Blick erkennen. Ein ganzer Wald war nötig zur Erreichung desselben Zwecks, den der frühere gotische Baumeister mit verhältnismäßig einfachsten Mitteln in überzeugender und bewundernswerter Weise zu erzielen wußte.

B. Der Glockenstuhl mit Untergerüst.

1. Im Mittelalter.

Mit der Errichtung des Glockenstuhls als einheitlichen Gerüsts läuft in der Entwicklung gleichmäßig der schon in der Hochgotik auftretende Glockenstuhl mit Untergerüst, welcher einen eigentlichen Glockenstuhl in Verbindung mit einem tief

in den Turm greifenden Tragwerk darstellt. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß letzteres in vielen Fällen ebenfalls als Baugerüst gedient hat, zumal der meist stockwerkartige Aufbau diese Verwendung wahrscheinlich macht. Die Scheidung in zwei Hauptteile mag ihren Grund darin haben, daß bei der sonst üblichen großen Höhe des turmartigen Glockenstuhls unter Anwendung schwerer Glocken der freie Schwingungsausschlag zu groß wäre, wodurch im Laufe der Zeit die Einzelverbindungen leichter sich gelöst hätten; außerdem ist das Abbinden der kürzeren Hölzer bedeutend einfacher.

Das Untergerüst des Glockenstuhls der Petrikirche zu Lübeck, (Abb. 6 bis 10 Taf. 3) aus dem Anfang des 15. Jahrh. besteht für sich wieder aus zwei Hauptteilen, von denen der obere mit verschiedenen verschwerteten Stuhlwänden zum Teil auf einem Mauerabsatz ruht. Beide Geschosse verjüngen sich nach oben. Entsprechend der Anzahl der Stuhlwände sind auch unten vier mit langen Doppelschwertungen versehene und durch Riegel und Streben verbundene Wände vorhanden. Diese Abhängigkeit des Untergerüsts vom eigentlichen Glockenstuhl ist bezeichnend für die Hochgotik. Beim Lübecker Glockenstuhl ist auffallend, daß allein eine mittlere Querwand den Druck von ganz oben bis unten durchgehend überträgt. Die Gesamthöhe mißt 27 m. — Den eigentlichen Glockenstuhl bilden lediglich vier Bockstreben-Stuhlwände, deren beiderseitige Paarstreben durch wagerechte Zangen gegen Ausknicken gesichert sind. Die Mittelstiele werden in größerer Höhe durch ein Rahmholz verbunden, welches zur Querstrebung spitzbogenförmig zusammengestellte Kopfbänder aufnimmt. Die Glockenlager ruhen in einer Höhe etwas unterhalb des Strebenkopfes. So ist die Grundform des Glockenstuhls in fast allen alten Kirchen im Ostseegebiet beschaffen, bis südwärts in Frankfurt a. d. Oder. — Schon regelmäßiger gestaltet ist der Glockenstuhl der kathol. Hl. Kreuzkirche in Augsburg um 1500. Die Schwertstreben setzen zur unmittelbaren Stoßabführung gerade unter den Strebenfüßen des eigentlichen Glockenstuhls an, dessen Bockstrebenpaare innerhalb eines durch Kopf- und Fußbänder gesicherten Rahmens erscheinen und unter sich durch Andreaskreuze verbunden sind.

Einer der Westtürme der St. Lubentiuskirche zu Dietkirchen a. d. Lahn (Abb. 1 bis 3 Taf. 4) birgt einen wahrscheinlich noch aus spätromanischer Zeit stammenden Glockenstuhl, dessen Untergerüst, der geringen Schwingungsbeanspruchung durch die kleinen Glocken entsprechend, nur aus je zwei 5 m langen gekrümmten Streben besteht, welche die inneren Streben des eigentlichen Glockenstuhls fortsetzen. Die Pfarrkirche zu Groß-Steinheim am Main (Abb. 12 bis 15 Taf. 4) enthält einen sorgfältig gezimmerten, wahrscheinlich 1466 errichteten Glockenstuhl. Ein einziger starker achtseitiger Pfosten stützt von unten her den eigentlichen Stuhl. Zwei hoch an ihm angreifende Fußstreben liegen in der Richtung der Stuhlwände; ein querlaufender Unterzug mit verziertem Sattelholz und nach innen gebogenen, den Pfosten fassenden Kopfstreben, trägt die Balkenlage des Glockenstuhls.

Ein recht sinnreicher, nach ganz eigenartigem Grundgedanken errichteter Glockenstuhl aus der Zeit der Hochgotik, 1361, fand sich im Turm der Stadtkirche zu Bensheim an der Bergstraße (Abb. 4 bis 7 Taf. 4). Hier ist das zweigeschossige Untergerüst bereits durchaus selbständig als

7) Aufnahme von Cronenberg um 1820 im Dombauarchiv in Köln.

8) Dehio, „Handbuch der Kunstdenkmäler“.

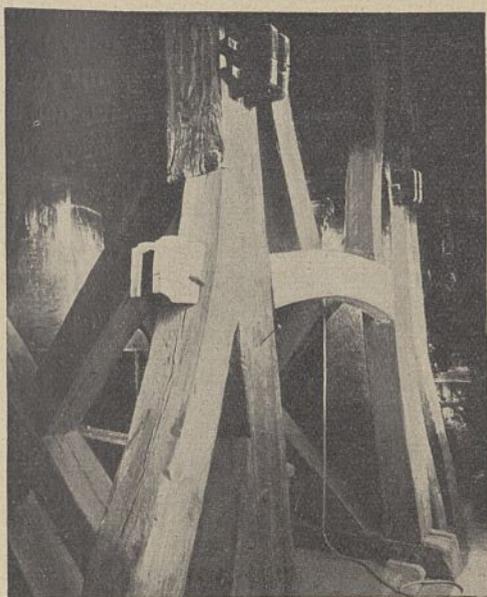


Abb. 12.



Abb. 13.

Abb. 12 u. 13. Pfarrkirche St. Nicolaus am Bodensee. Südturm.
Glockenstuhl von 1450.¹¹⁾

Raumfachwerk gebildet. Die vier Außenwände sind in jedem Geschoß durch je zwei Pfosten in drei Teile zerlegt. Von diesen Pfosten trägt jeder eine nach unten bauchiggekrümmte eingeblattete lange Kopfstrebe, welche die Balkenlage stützend in den Innenraum eingreift, und ferner eine hoch anlaufende Fußstrebe. Beide Streben sind überblattet, unter sich und mit Pfosten und Balken. Sie übertragen so in ausgezeichneter Weise zickzackartig die Schwingungen des eigentlichen Glockenstuhls. Dieser selbst enthält in jeder Stuhlwand doppelte Bockstreben. Die langen Holme werden beiderseitig durch lotrechte Pfosten gestützt. Bemerkenswert ist die zur Verhinderung zu großer Holmdurchbiegung angeordnete Häufung von lagerstützenden Sattelhölzern in derselben Art, wie sie bereits der Freiburger Münster-Glockenstuhl aufweist. Die Anwendung auskragender, die Glockenstuhl-Balkenlage stützender gekrümmter Kopfstreben fand sich in Hessen noch einmal in der Pfarrkirche zu Babenhäusen (Abb. 8 bis 11 Taf. 4), wo das alte Untergerüst noch erhalten ist, der eigentliche Glockenstuhl aber aus neuerer Zeit stammt.

Von der Bildung des Untergerüstes in achtseitigen Türmen zu Anfang des 15. Jahrhunderts geben zwei Beispiele eine anschauliche Vorstellung: der Glockenstuhl im Südturm der St. Galluskirche in Ladenburg a. Neckar (Abb. 16 bis 21 Taf. 4) und derjenige im mächtigen Westturm von St. Jodok zu Landshut in Bayern (Abb. 22 bis 25 Taf. 4). Die Balkenlage des eigentlichen Glockenstuhls ruht bei beiden auf acht Pfosten, welche, mit Kopf- und Fußbändern versehen und in Schwellen gezapft, in den acht Ecken des Raumes aufgestellt sind und einen Rahmholzkranz tragen. Beim viel größeren Glockenstuhl in Landshut sind außerdem vier in gotischer Art verzierte achtseitige Holzsäulen innerhalb des Raumes zur Balkenlagen-Unterstützung herangezogen. Hier verdient der das Untergerüst an Höhe übertreffende Glockenstuhl besondere Erwähnung wegen seines stattlichen und sinnreichen Aufbaues. Langdurchgreifende, den Holm krückenartig beiderseits der Mitte stützende Streben, welche

teils die drei vorhandenen lotrechten Stiele jeder Stuhlwand überblatten, verhindern Verschiebung und Kippen des Holmes. Außerdem schmiegen sich Bogenstreben auf jeder Seite an, die ganz ausgezeichnet der stets nach Größe und Richtung veränderlichen Wirkung des Lagerdruckes Rechnung tragen. Zwei die ganze Stuhlwand in drei Stockwerke teilende Zangenpaare sichern die Streben gegen Ausknicken. Sie tragen die zum Querverband herangezogenen Balkenlagen. Ein tüchtiges Zimmerwerk! Der eigentliche Glockenstuhl in Ladenburg ist späteren Ursprungs.

Das Schlußglied in der Entwicklung der gotischen Glockenstuhl-Untergerüste ist dem des einheitlichen Gerüstes im Grunde

völlig entsprechend gestaltet: mehrere ganz gleichgebildete Fachwerke durchschneiden sich rechtwinklig und in gleichen Abständen. An jedem Kreuzpunkt ist ein Pfosten vorhanden. Die Aufgabe des Stützens tritt durch gerade oder gebogene, oben gegeneinandergestellte Streben in jedem einzelnen Fache deutlich in die Erscheinung. Als Beispiel sei zunächst der Glockenstuhl im Münster St. Maria und St. Markus zu Mittelzell (Abb. 1 bis 4 Taf. 5) auf der Insel Reichenau genannt. Die Grundform des Untergerüstes ist schon bei der Betrachtung des alten Kölner Dom-Glockenstuhls erwähnt worden, mit dem auch das Entstehungsjahr 1437⁹⁾ auffallend übereinstimmt. Zur Auflagerung des eigentlichen Glockenstuhls sind zwei mächtige Bögen des alten romanischen Turmes herangezogen. — Die den Holm stützenden Streben gewinnen an Anzahl und Bedeutung und sind zum Teil mit den Bockstreben überblattet.

Ein zweites hierher gehöriges Beispiel befindet sich im Münster St. Nikolaus zu Überlingen am See (Abb. 5 bis 8 Taf. 5¹⁰⁾ und Text-Abb. 3). Der dortige Glockenstuhl im Nordturm, 1585 gezimmert, ist geradezu ein Meisterwerk deutscher Zimmermannskunst, dessen Verbandseigentümlichkeit bestimmenden Einfluß auf künftige Werke im ganzen Bodenseegebiet ausübte. Das zweigeschossige Untergerüst ist im Grundriß vierteilig; es ruht auf Kragsteinen und bogenförmigen Stützstreben. Die äußeren Wandungen sind nach alter Art nach oben hin verjüngt. Sämtliche Gefache enthalten je zwei gekrümmte Streben, welche im unteren Geschoß abwärts, im oberen aufwärts gegeneinander gestellt und überriegelt sind. Man durchdenke einmal angesichts der Abbildungen die leicht federnde Bewegung des Ganzen während der Glockenschwingung! — Beim eigentlichen Glockenstuhl (Text-Abb. 12 u. 13)¹¹⁾ fällt ein ganz neues

9) Dehio a. a. O.: Domglockenstuhl wahrscheinlich gleichzeitig mit der Erbauung des südl. Turmes von Meister Nikolaus von Bueren, 1437.

10) Nach Aufnahmen vom Erzbischöflichen Bauamt in Freiburg i. Br. und nach eigenen Ergänzungen an Ort und Stelle.

11) Nach Aufnahme vom Münsterarchitekt H. Kriner in Überlingen a. See.

Verbandsglied auf: der zweite, bogenförmige Holm, welcher mit zwei „werkgerechten“ Zapfen durch die seitlichen geneigten Ständer hindurchgreift und außen versplintet ist, während er mit dem Scheitelstück, gemeinsam mit dem oberen geraden Holm, die Last des Glockenlagers aufnimmt und federnd überträgt. Dies ist wesentlich. Wird anfänglich durch Schwinden der Hölzer und später durch die ständigen Erschütterungen die Versplintung gelockert, so kann durch Nachtreiben der beiderseitig angebrachten Holzkeile jede Gefahr auf einfachste Weise leicht nachprüfbar beseitigt werden. Darin liegt ein großer Vorzug der Versplintung gegenüber der in späterer Zeit angewandten Zapfenverbindung. — Die beiden seitlichen Stuhlwandstützen sind im Überlinger Münster erst oberhalb der Glockenhelme wagerecht verbunden. — Prächtige Formen zeigen die drei Helme selbst und die daran aufgehängten Glocken (Text-Abb. 51 u. 53). Die beiden mittleren Stuhlwände tragen ganz oben noch ein besonderes kleines Gestühl für eine vierte Glocke, welche Anordnung auch später nicht selten ist. Die Glocken hängen verhältnismäßig tief, wodurch eine mittlere Querverstrebung zwischen den Stuhlwänden unmöglich wird. Indem diese nunmehr seitlich Platz greift, erhält der eigentliche Glockenstuhl ein kastenartiges Gepräge.

2. In nachmittelalterlicher Zeit.

Die Wende des 16. Jahrhunderts ist wie für alle Gebiete der Kunst auch für die Geschichte der Holzverbände von entscheidender Bedeutung. Die schwalbenschwanzförmigen Verblattungen, welche insbesondere für die auf Zug beanspruchten Teile des Glockenstuhls eine ausgezeichnete Verbindung darstellten, werden ersetzt durch die hier ohne Zweifel minderwertigen Zapfen, bei denen allein der oft schlecht eingetriebene Nagel die Zugkräfte aufzunehmen hat. Der noch im Geiste der Spätgotik gezimmerte Glockenstuhl des St. Nikolaus-Münsters zu Überlingen (Text-Abb. 12 und 13) zeigte die Anwendung der ausgezeichneten und „werkgerechten“ Versplintung, einer Art Übergangsform zwischen Blatt und Zapfen, wobei entweder ein Drittel oder zweimal ein Fünftel der Holzbreite durchgesteckt und verkeilt wurde. Der kulturvernichtende Dreißigjährige Krieg unterband auch die Weiterentwicklung der Zimmermannskunst. Die Fähigkeit zum scharfsinnigen Durchdenken des Kräfteverlaufs war verloren gegangen. Starke Hölzer wurden auch dort verwendet, wo mit schwächeren auszukommen war. Die Unsicherheit gibt sich beispielsweise darin kund, daß man die Überblattung der Hölzer aus Furcht vor zu großer Schwächung überhaupt vermied. Im Bewußtsein der Minderwertigkeit eines Zapfens glaubte man für die sichernde schwalbenschwanzförmige Verblattung in den Eisenklammern Ersatzmittel zu haben. Im 17. Jahrhundert endlich hat das Untergerüst in der Anordnung oft noch das Gepräge eines gotischen Werkes, während der eigentliche Glockenstuhl gänzlich verändert erscheint. Als Beispiele hierfür dienen: der 1657 errichtete Glockenstuhl in der Stadtkirche zu Darmstadt (Abb. 9 bis 12 Taf. 5) und der seit 1685 stehende Glockenstuhl in der Nikolaikirche zu Siegen in Westfalen (Abb. 13 bis 16 Taf. 5). Beide haben in ihrem dreigeschossigen und dreiteiligen Aufbau große Ähnlichkeit. Ersterer besitzt im Untergerüst große Kreuzstreben, die aber der Zeit gemäß

an den Knotenpunkten unterbrochen und eingezapft sind, bei letzterem laufen die Kreuzstreben sogar nebeneinander her, ohne sich zu berühren. Beachtenswert ist hier die Auffassung der wippenden Bewegung einer Stuhlwand durch zwei mächtige nach unten zusammenlaufende Streben, die von jeder Seite her die Stöße auf die Mitte eines starken federnden Balkens übertragen. Die Wandpfosten tragen oben Kopfbänder und sind unten durch Andreaskreuze verbunden, bilden also damit ein raumumschließendes selbständiges Ganze, ähnlich wie in Landshut und Ladenburg (Abb. 16 bis 25 Taf. 4).

Der eigentliche Glockenstuhl ist vom 17. Jahrhundert ab mit wenig Ausnahmen kastenförmig gezimmert, die Glocken hängen zur Verringerung des Schwingungsmomentes tief; so auch in Darmstadt und Siegen. Dort (Abb. 9 bis 12 Taf. 5) sind in trefflicher Weise der Lage der Glockenachsen ent-

sprechend, paarweise verlegte Sprengwerke mit Gegenstreben zur Sicherung gegen Ausknicken angewendet; hier, in Siegen (Abb. 13 bis 16 Taf. 5), sind die holmstützenden Gegenstreben an den Kreuzungspunkten sogar unterbrochen und versetzt. Bei der größeren Höhe der Stuhlwände sind noch diese verbindende Riegel mit Kopfbändern in der Mittelebene möglich gewesen. Die Haupt- und Gegenstreben der Stuhlwand wurden allmählich zu einfachen Andreaskreuzen zwischen Schwellen und Holm, einem Merkmal des Glockenstuhls im 18. Jahrhundert. Ein Vorläufer dieser Art fand sich im Turm der St. Katharinenkirche zu Hamburg vom

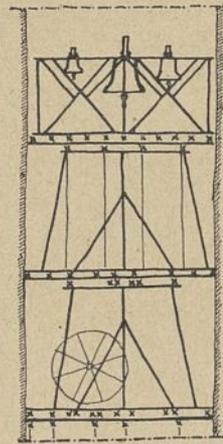


Abb. 14.
Katharinenkirche in Hamburg. (1:400).

Jahre 1657 (Text-Abb. 14). Das zwischen vollen, im Mauerwerk ruhenden Turm-Balkenlagen in zwei Geschossen eingebaute Untergerüst ist zu einfachen Bockgerüsten umgestaltet, welche nur in der Mittelebene den eigentlichen Glockenstuhl stützen.

Sehr beachtenswert für die Beurteilung des Zimmerwerks im 18. Jahrhundert ist der Verband des Glockenstuhls der St. Martinskirche zu Lorch a. Rhein (Abb. 17 u. 18 Taf. 5 und Abb. 1 u. 2 Taf. 6). Dieser weist eine Höhe von 27 Metern auf und wurde wahrscheinlich 1720 errichtet. Fünf auf breiten Mauerabsätzen ruhende Turmbalkenlagen teilen das Untergerüst in sechs Geschosse. Das Gepräge eines selbständigen freistehenden Holzturms innerhalb der umschließenden Turmmauern ist völlig verloren gegangen. Diese selbst haben jetzt die Erschütterungen durch die Glockenbewegung mit aufzunehmen. Um dennoch von vornherein den Hauptanteil der Stoßwirkungen möglichst tief im Turminnen zur Geltung zu bringen, hat man in Lorch zwei kräftige Diagonalunterzüge, welche die Turmmauern nicht berühren, unter die Balken- und Schwellenlage des eigentlichen Glockenstuhls gelegt und dann mittels dieser Unterzüge und Sattelhölzer den größten Teil des beträchtlichen Gewichtes auf eine starke kurze Mittelsäule im 6. Stockwerk übertragen. Diese wird noch durch zwei Stützstreben gefaßt. Schwellen, Balken und Unterzüge verteilen nunmehr den Gesamtdruck im 5. Stockwerk auf büschelartig angeordnete

mächtige Kopfstreben, welche von einem in der Mitte aufgestellten Pfosten ausgehen. In der Schwingungsrichtung der Glocken stützen diesen Pfosten wieder zwei hoch angreifende Fußstreben. Im 4. Geschoß endlich wird der Druck des Mittelpfostens auf zwei lange gekrümmte Streben nach außen auf die Mauerabsätze geleitet. Im 3. und 2. Geschoß folgen nur noch Kopfbänder in den Mittelebenen. Dieser Gedanke der Kräftezerstreuung kam ja schon 1361 bei der Errichtung des Glockenstuhls zu Bensheim a. d. Bergstraße (Abb. 4 bis 7 Taf. 4) in Anwendung, hier durch Folgen überblatteter Kopf- und Fußstreben in lotrechter Richtung. Beim Lorcher Glockenstuhl werden die Turmbalkenlagen vorsichtigerweise an den Mauerflächen durch untereinander verstrebtete Pfosten abgestützt. Diese stehen jedesmal auf Mauerabsätzen, so daß also nach oben hin eine beträchtliche Verbreiterung des ganzen Gerüsts allmählich stattfindet. Gegenüber der Verjüngung des gotischen Glockenstuhls ist in der neuen Verbandweise der trichterförmige Aufbau kennzeichnend. Beim eigentlichen Glockenstuhl sind in Lorch die äußeren Querwände zeitgemäß nach Art des liegenden Dachstuhls mit Schwelle und Rahmholz nach innen geneigt angelegt.

Eine Ausnahmestellung in der Entwicklung der Glockenstuhlverbände mit Untergerüst nimmt der Glockenstuhl von

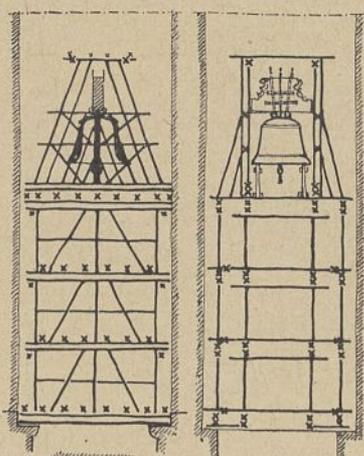


Abb. 15.
St. Stephan in Wien.
(1:400).

St. Stephan zu Wien ein (Text-Abb. 15)¹²⁾, der wahrscheinlich zur Zeit des Gusses der rd. 22400 kg wiegenden Glocke von 3,48 m Durchmesser (Abb. 58) um 1711 errichtet wurde. Der Turm ist achtseitig. Man hat sich hier hinsichtlich der Wandbildung des Untergerüsts noch einmal auf eine Anordnung besonnen, wie wir sie in Mittelzell und Überlingen fanden: d. h. in jedem der drei Geschosse die Anwendung nach oben zusammenlaufender Streben mit Verriegelung in der Mitte. Diese ist allerdings in Pfosten und Streben eingezapft, dem veränderten tektonischen Empfinden entsprechend nicht verblattet. Außerdem ist hier, da es sich beim Untergerüst nur um zwei in der Ebene der Stuhlwände stehende breite Fachwerke handelt, ein Mittelstiel zwischen den Streben vorhanden, so daß die Abstützung der Zapfenlager der gewaltigen Glocke schon von unten auf erwirkt ist. Die Stockwerk-trennung bilden als eine Neuheit starke verzahnte und verbolzte Doppelbalken, über die hinweg zum Querverband je sechs Balken aufgekämmt wurden. Diese fassen zugleich die den Stuhlwänden parallelen, ähnlich gebildeten schmälere Fachwerke an den Turminnenseiten. Mittelbar nehmen letztere oben je zwei Strebenpaare auf, welche die Querschwingungen des eigentlichen Glockenstuhls übermitteln. Dieser selbst bildet ein starkes Bockgerüst mit

12) Abb. in Haarmann, „Zeitschr. für Bauhandwerker“, 1863. Zeitschrift f. Bauwesen. 71. Jahrg.

fünffacher Verstrebung und doppelter Gegenstrebung unterhalb des Holmes. Auf jeder Seite schießen die beiden äußeren Streben über die Holmhöhe hinaus und tragen einen oberhalb des prächtig verzierten Glockenhelms liegenden Flächenverband, auf welchem zur Querverbindung dienende Balken mit Kamm aufliegen.

C. Der Glockenstuhl ohne Untergerüst.

Es ist gezeigt worden, wie nach und nach das Untergerüst schwächer ausgebildet wurde. Es verlor an Bedeutung in dem Maße, als anstatt der verhältnismäßig schwachen, für den Glockenstuhl möglichst tiefliegende Stützpunkte erheischenden gotischen Turmmauern in nachmittelalterlicher Zeit allmählich stärkere Umfassungsmauern errichtet wurden, bis schließlich das Untergerüst ganz verschwand. Allerdings sind kleinere eigentliche Glockenstühle auch in gotischen Türmen errichtet worden, zumal wenn diese nur mäßig hoch waren, so in Süd- und Mitteldeutschland. Im Norden, in den Hansestädten der baltischen Provinzen, wo ein zu Macht und Ansehen gekommenes Bürgertum gewaltige Kirchtürme zur Schaustellung und als Wahrzeichen errichtete, waren die Voraussetzungen für die Anlage großer Glockenstühle, auch ohne Untergerüst, meistens ohne weiteres erfüllt; und so läuft deren Aufbauentwicklung zeitlich neben der bisher besprochenen her. In einzelnen Fällen, wie bei der Petrikerche in Lübeck (Abb. 6 bis 10 Taf. 3), in Danzig, Thorn, Graudenz und anderswo, sind immerhin noch große, tief in den Turm hinunterführende Gerüste vorhanden. Die in den Türmen des Doms, der Ägidien- und der Marienkirche in Lübeck befindlichen Glockenstuhluntergerüste entstammen sicher der Neuzeit und sind im Vergleich zu den alten wenig geistreich erdacht. — Die übrigen aufgemessenen Glockenstühle im norddeutschen Gebiet stellen meist einfache Bockgerüste in Dreieckform dar. Nach dieser Anordnung sind auch z. B. die alten Glockenstühle der lübischen Kirchen entworfen.

Der Glockenstuhl der Nikolaikirche in Rostock (Abb. 5 u. 6 Taf. 6) aus dem Anfange des 14. Jahrhunderts bildet ein Bockgerüst mit beiderseits zwei parallelen, etwa acht Meter langen Streben. Letztere werden zur Sicherung gegen Ausknicken in der Mitte von je einer Gegenstrebe gefaßt; diese ist in die Streben, die untere Zange und den Mittelstiel sorgfältig eingebattet. Die Stuhlwände sind oberhalb der Zapfenlager, welche auf Doppelzangen ruhen, durch ein Rahmholz quer verbunden, ferner weiter unten durch das Schwellholz und dreifache Riegelung. Große Andreaskreuze unterhalb der Glocken bewirken eine Querverstrebung in der Mittelebene.

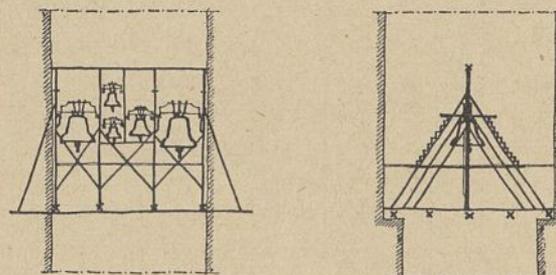


Abb. 16. Nikolaikirche in Greifswald. (1:400).

Im Turm der Nikolaikirche zu Greifswald in Pommern (Text-Abb. 16) vom Jahre 1330 sind je drei

parallele Bockstreben vorhanden. Als Sicherung gegen Querschwingungen dienen in Mauernischen eingestellte äußere Streben in der Ebene der Andreaskreuze. Gegenstreben fehlen. Auf der äußeren Strebe sieht man die überhaupt im baltischen Gebiet bei Bockgerüsten treppenartig aufgenagelten Holzklötze, um den Zugang zum Treibrett, welches am Glockenhelm befestigt ist, zu ermöglichen. Ein ähnlicher Verband wie in Greifswald findet sich in der Petrikerche zu Rostock.

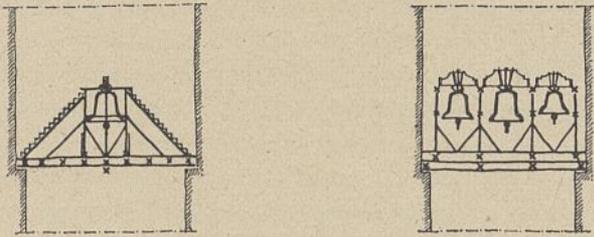


Abb. 17. Nikolaikirche in Wismar.

Bemerkenswert ist beim Glockenstuhl in der Nikolaikirche zu Stralsund (Abb. 3 u. 4 Taf. 6) aus dem Ende

des 14. Jahrhunderts die Art der Unterstützung des Glockenlagers: man verband ein kleines, sinnreich erdachtes Fachwerk an den sechs Bockstreben mittels schwalbenschwanzförmiger Einblattung und Nagelung. Dadurch wird zugleich die Knicklänge der Streben verringert, und diese werden oben fest miteinander verknüpft. Noch anders bildete man die Lagerunterstützung beim Glockenstuhl in der Nikolaikirche zu Wismar an der Ostsee (Text-Abb. 17) aus dem Ende des 15. Jahrhunderts. Hier sind in der Stuhlwand in kurzen Abständen drei Mittelstiele nebeneinander aufgestellt worden. Diese tragen nun den beim einfachen Bockgerüst fehlenden Holm zur Aufnahme der Zapfenlager. An Stelle der Andreaskreuze dienen hier bei der geringen Höhe des Glockenstuhls Fußbänderfolgen in zwei Ebenen zur Längsverstrebung.

Die Anordnung des großen Bockgerüsts findet sich weiter südlich der Ostsee noch einmal in der St. Marienkirche in Frankfurt a. d. Oder (Text-Abb. 18 u. 19¹³⁾, wo zwei aus

13) Aufnahme vom Kgl. Hochbauamt in Frankfurt a. d. O. für diese Arbeit zur Verfügung gestellt.

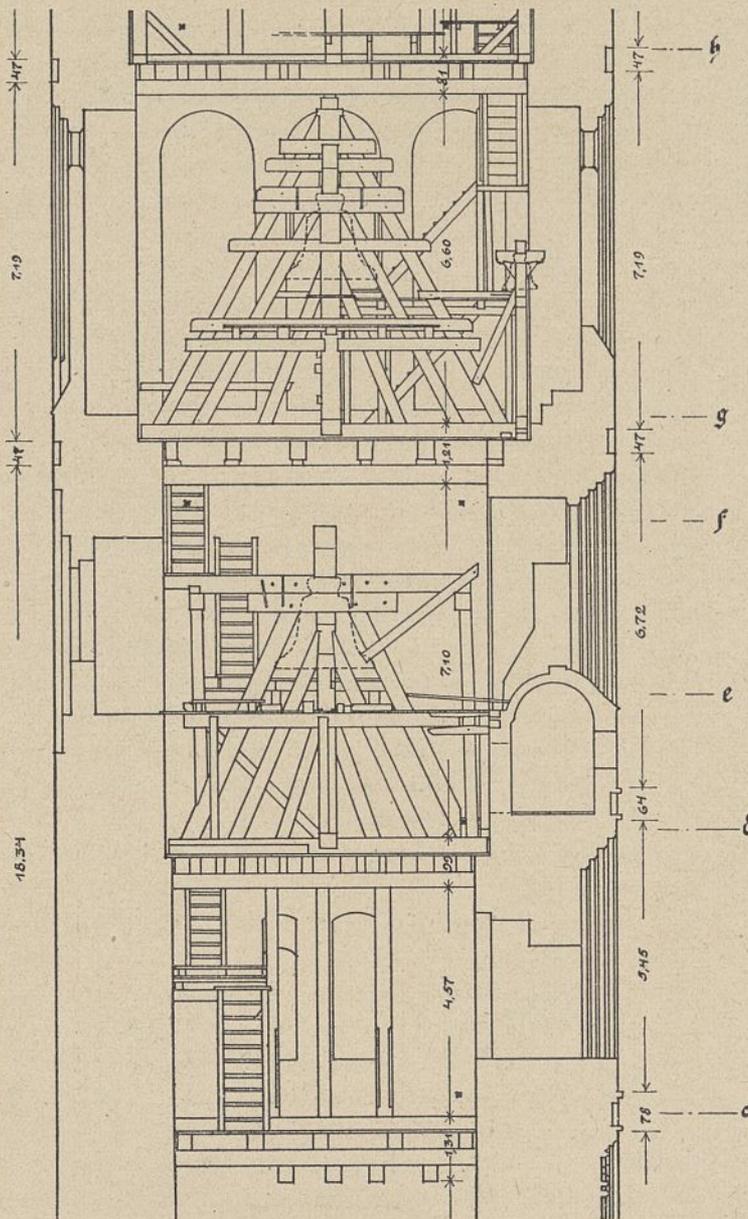


Abb. 1. Schnitt Süd - Nord.

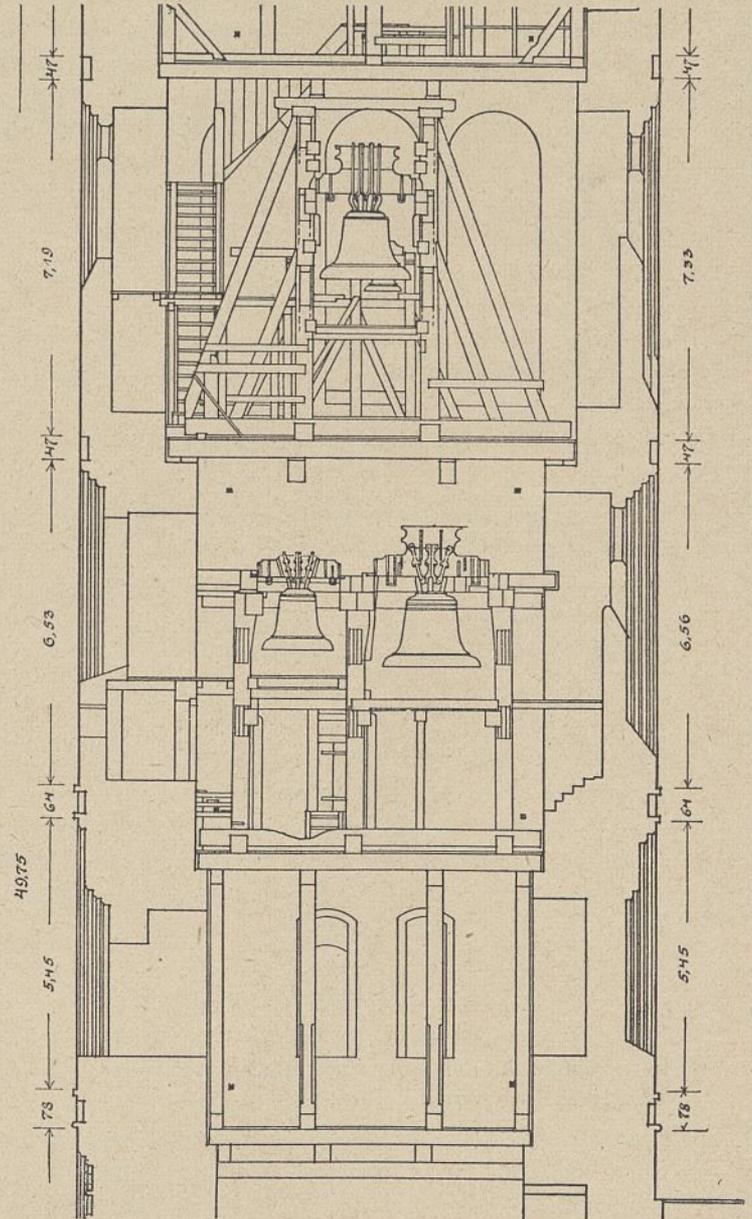


Abb. 19. Schnitt West - Ost.

Maßstab 1:150.

Abb. 18 u. 19. St. Marienkirche in Frankfurt a. d. O.

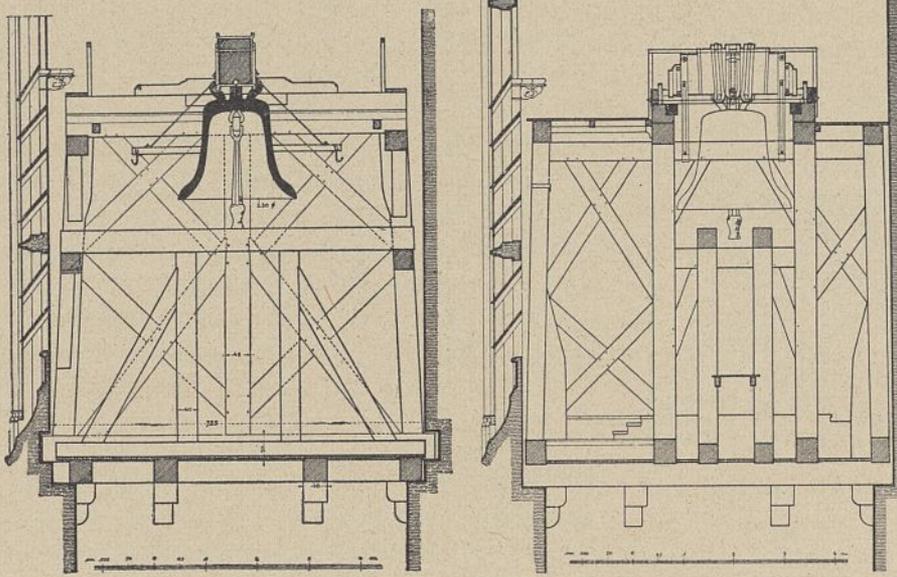


Abb. 20. Abb. 21.
Abb. 20 u. 21. Dom St. Stephan und St. Maria in Metz.
Maßstab 1:150.

dem Ende des 14. Jahrhunderts stammende, den vorher betrachteten gleichgebildete Glockenstühle übereinander errichtet sind. Der eine trägt die 5000 kg schwere „Osanna“-Glocke und zeichnet sich durch eine gute äußere Querverstrebung aus; im zweiten sind zwei Glocken aufgehängt. Bei diesem tritt zum dreifachen Bockgerüst bei jeder Stuhlwand ein Holm, den an den Enden noch je ein lotrechter Ständer trägt. Letztere beiden sind in mittlerer Höhe durch einen Querriegel gefaßt. Mangelhaft erscheint die Querverstrebung des ganzen Stuhls. — Infolge des Auftretens holmstützender lotrechter Ständer in jeder Stuhlwand hat man es schon mit einer Art der bereits erwähnten Kastenverbände zu tun, welche bei den nachfolgend zu betrachtenden Glockenstühlen zur Regel wird.

Den kastenförmigen Glockenstuhl der lutherischen Marienpfarrkirche zu Marburg a. d. Lahn (Abb. 15 bis 17 Taf. 6) aus der zweiten Hälfte des 15. Jahrh. kann man sich so

entstanden denken, daß die Querverstrebung aus der Mitte geschwunden und als doppeltes Hängewerk in die äußeren Querwände gelegt worden ist. — Ein auffallend hohes Gerüst bildet der Glockenstuhl des Südturms der St. Johannis-kirche zu Magdeburg (Abb. 11 bis 14 Taf. 6) aus dem 15. Jahrh.; hier konnten also noch in altgewohnter Weise Andreaskreuze in der mittleren Querebene angeordnet werden. Beachtenswert sind hier auch die tadellos ausgeführten Verblattungen, besonders zwischen den Bockstreben und Gegenstreben. Von den letzteren stützt ein Paar den Holm, ein zweites, größeres Paar dient zur Sicherung der Hauptstreben gegen Knickgefahr. Ähnlich ist es auch beim Glockenstuhl der St. Marien-kirche in Wismar a. d. Ostsee (Abb. 7 bis 10 Taf. 6). Die Überschneidung der Hauptstreben mit den äußeren Pfosten jeder Stuhlwand führt einen ausgezeichneten Dreiecksverband herbei. —

Nun einige bemerkenswerte Beispiele der Kastenverbände aus dem südlichen Gebiete, aus Elsaß-Lothringen: Im Dom St. Stephan und St. Maria zu Metz (Text-Abb. 20 u. 21)¹⁴⁾ trägt ein aus dem 15. Jahrh. stammender starker Glockenstuhl die alte etwa 11 000 kg wiegende Stadtglocke „Dame Mutte“. Auch hier ist der Kastenverband angewendet worden, aber mit geneigten äußeren Pfosten. Die Holme sind nach alter Art wie in Freiburg im Breisgau (Abb. 1 bis 6 Taf. 1) und in Bensheim an der Bergstraße (Abb. 4 bis 7 Taf. 4) in der Mitte durch mehrere aufgelegte, verschieden lange Hölzer zur Aufnahme der Achsenlager verstärkt worden; durch das somit bedingte Höherhängen der Glocke wird allerdings das Umsturzmoment des Glockenstuhls größer. Die Verstrebung der Stuhlwände dieses Glockenstuhls ist ausgezeichnet: Im unteren Teile stützen zwei ein-

14) Aufnahme vom Dombauamt.

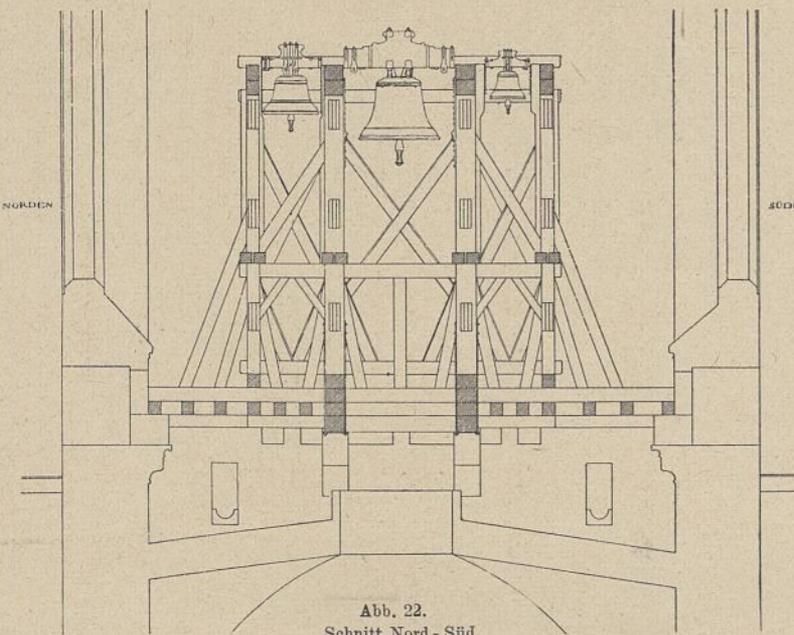


Abb. 22.
Schnitt Nord - Süd.

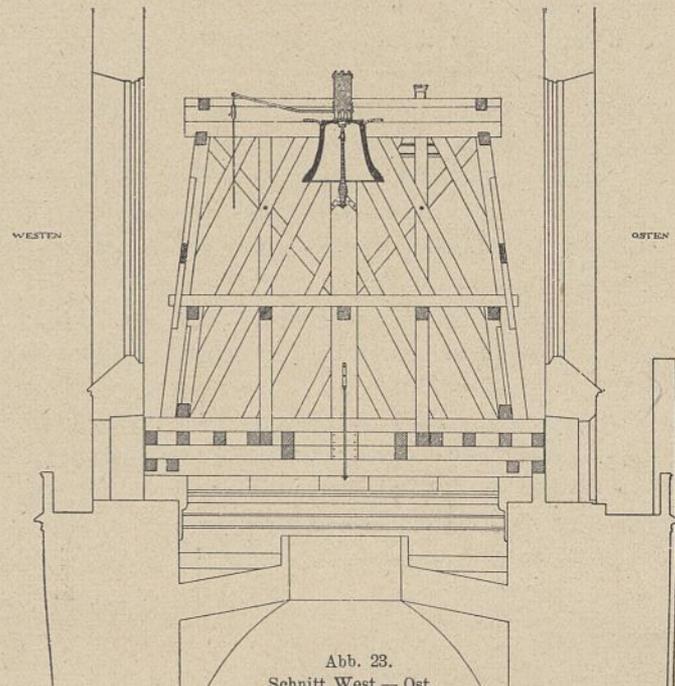


Abb. 23.
Schnitt West - Ost.

Abb. 22 u. 23. Münster in Straßburg i. Elsaß. Maßstab 1:200.

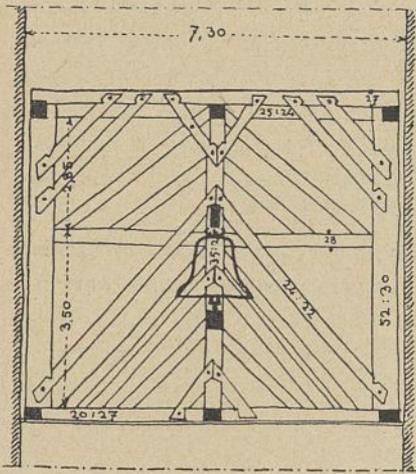


Abb. 24.

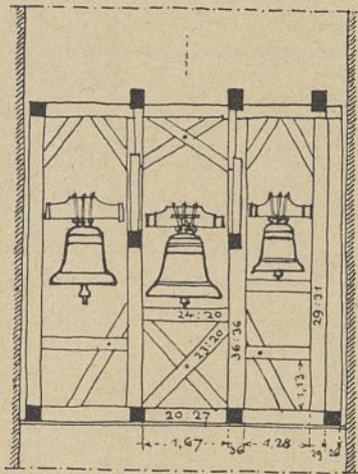


Abb. 25.

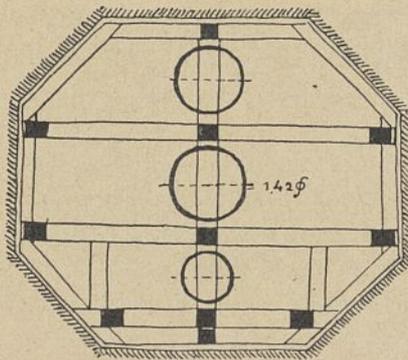


Abb. 26.

Abb. 24 bis 27.

Stadtkirche in Herzberg (Unter-Lausitz).
Maßstab 1:150.

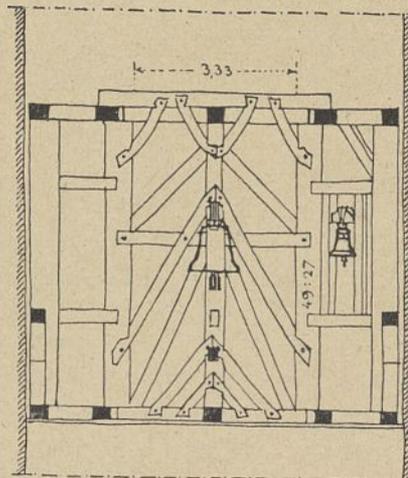


Abb. 27.

fache Bockstreben den Mittelständer. Sie werden von je einer Gegenstrebe überschritten, welche oben die äußeren Pfosten fassen. An diesem Punkte setzt je eine holmstützende Strebe an, die auch von einer Gegenstrebe gekreuzt wird, und welche unmittelbar die Lagerstöße auffängt und auf die unteren Gegenstreben überträgt. Diese leiten sie dann auf den Fußpunkt des Mittelständers weiter. Man erkennt auch hier die zickzackförmige Kraftführung, wobei ein Hauptteil zerstörender Energie aufgezehrt wird. Die Holmschwankungen werden von den oberen Gegenstreben aufgenommen und danach durch die unteren Bockstreben geradenwegs auf die Glockenstuhl-Auflager übertragen. So etwa ist jedenfalls der Kräfteverlauf denkbar. Die Querverstrebungen des Ganzen bilden mehrere Andreaskreuze in den beiden äußeren Querwänden.

Ein gewaltiges Zimmerwerk ist auch das zweite Beispiel aus dem Süden, der 1521 errichtete Glockenstuhl im Münster zu Straßburg im Elsaß (Text-Abb. 22 u. 23). Im Grunde dem vorigen ähnlich, zeichnet er sich durch die Vervielfachung¹⁵⁾ und damit grätenartige Anordnung der Stuhlwandstreben aus. Diese Bildung zeigt ferner der gotische, lehrreiche Glockenstuhl in der Stadtkirche zu Herzberg in der Unter-Lausitz (Text-Abb. 24 bis 27)¹⁶⁾, welcher in einem achtseitigen Turm eingebaut wurde. Die Glocken hängen

15) Aufnahme vom Münsterbauamt.

16) Nach Aufnahmen von Architekt Rumpf in Marburg a. d. Lahn.

sehr zweckmäßig in halber Höhe des Stuhls. Die Vervielfachung der Stuhlstreben kommt u. a. noch einmal im 1669 errichteten Glockenstuhl im Nordturm der St. Johanniskirche zu Magdeburg (Text-Abb. 28) vor.

Die Mittelverstrebung findet sich wieder bei hohen Glockenstühlen der Barockzeit. Der von den sonst üblichen Kastenverbänden abweichende Glockenstuhl in der Stadtkirche zu Pfungstadt in Hessen (Abb. 1 bis 5 Taf. 7) und derjenige in der Sebastianuskirche zu Mannheim sind dafür Beispiele.

Im folgenden soll nun eine Gruppe von Glockenstühlen behandelt werden, deren Eigenart eine Querriegelung der Stuhlwand ist, welche die Aufgabe der Gegenstreben vertritt, d. h. das Ausknicken der Bockstreben zu verhindern hat und in späterer Zeit, wenn der Riegel durch die seitlichen Pfosten hindurchgesteckt und versplintet wird, die schädlichen Wirkungen der Schubkräfte auf den Stuhl abschwächt. Bei beschränktem Turmraum gestattet die Anwendung dieses Riegels oft auch ein bequemes Übereinanderhängen der Glocken, wie z. B. beim Glockenstuhl der Stadtkirche zu Neustadt im Kreise Kirchhain (Text-Abb. 29)¹⁷⁾ aus der Zeit um 1500. Hier hat das Auftreten der holmstützenden Ständer noch nicht zum Kastenverbände geführt; je ein Paar Stuhlwände stehen unabhängig nebeneinander, in der Längs- und Querrichtung verspreizt.

Eine mustergültige, überaus sorgfältige Durchbildung hat die Glockenstuhlzimmerung im Bodenseegebiet erfahren. Kennzeichnend sind hierfür im allgemeinen

a) der versplintete Mittelriegel in der Stuhlwand. Beispiele: die Glockenstühle zu Killer, Oberamt Hechingen in Hohenzollern¹⁸⁾, ferner ähnlich in Trochtelfingen (Text-Abb. 30), zu Wollmatingen bei Konstanz, Immenstaad und im Nordturm des Domes zu Konstanz (Abb. 19 bis 21 Taf. 7).

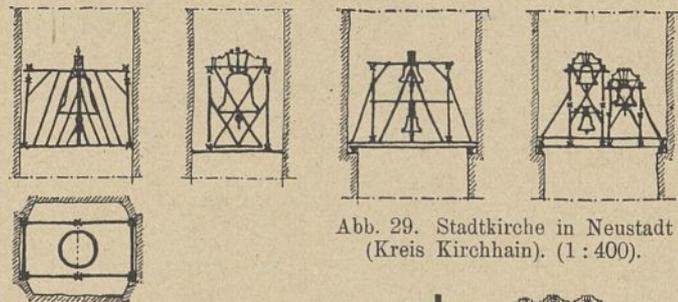


Abb. 29. Stadtkirche in Neustadt (Kreis Kirchhain). (1:400).

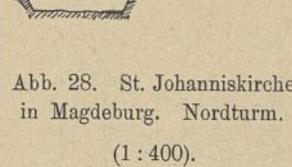


Abb. 28. St. Johanniskirche in Magdeburg. Nordturm. (1:400).

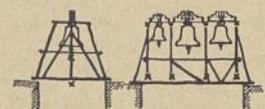


Abb. 30. Glockenstühle in Killer und Trochtelfingen (Hohenzollern). (1:400).

b) die Unterstützung des Holms durch ein bogenförmiges, ebenfalls mit den äußeren Ständern versplintetes Holz, wo-

17) Nach Aufnahme von Architekt Dauber in Marburg a. d. Lahn.

18) Nach Aufnahmeskizze von Vikar Loreh in Wollmatingen bei Konstanz.

Gezimmerte Glockenstühle der Gotik und der nachmittelalterlichen Zeit bis um 1800.

Abb. 1-3. St. Ulrichskirche in Augsburg.
Glockenstuhl 1594. Zimmermeister Daniel Spatz.

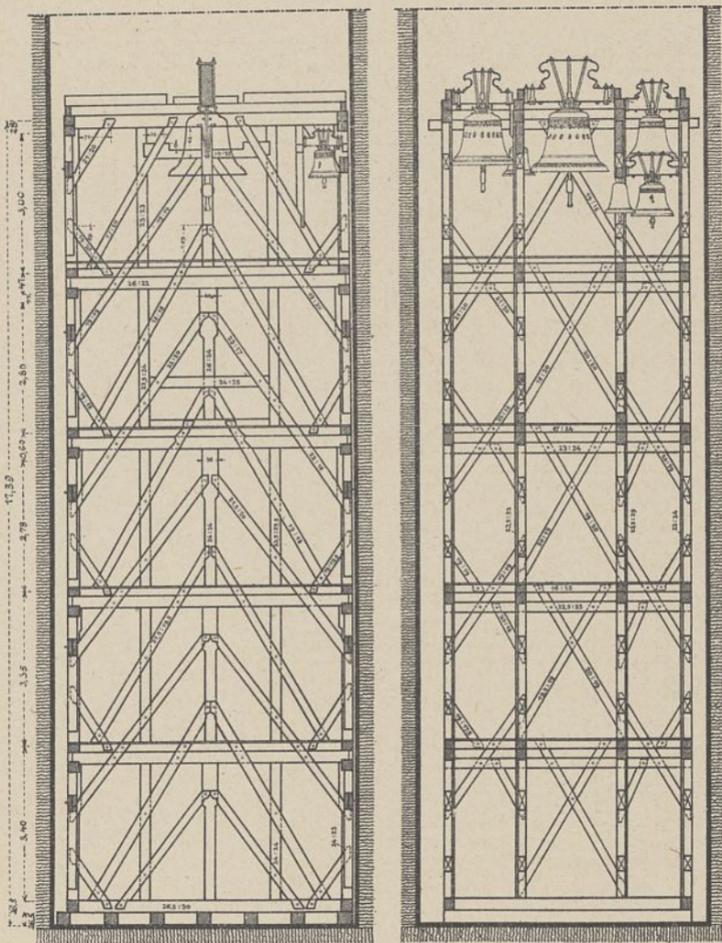


Abb. 1. Schnitt West-Ost. Stuhlwand.

Abb. 2. Verstrebungen der Ost- u. Westwand.

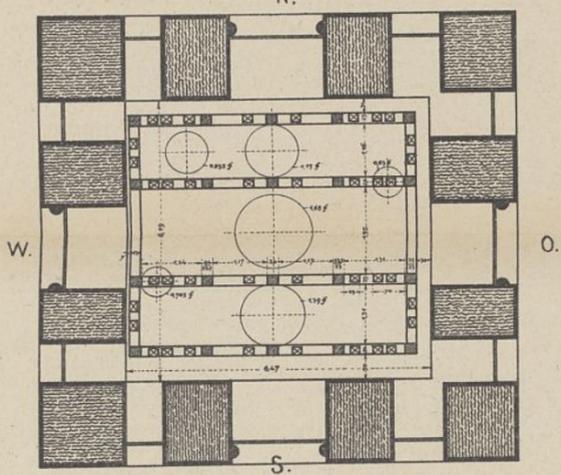


Abb. 3. Grundriß.

1:150

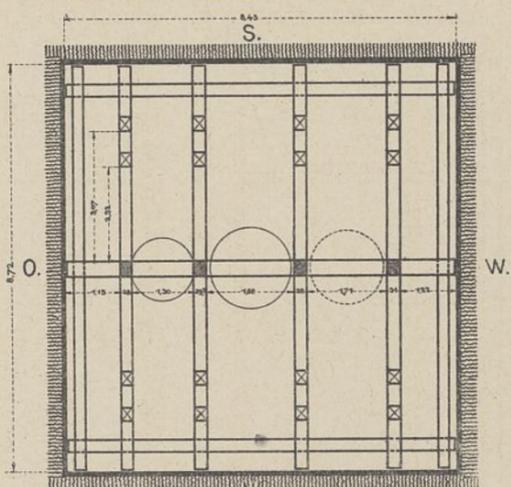


Abb. 6. Grundriß in Schwellenhöhe des eigentlichen Glockenstuhls.

Abb. 4 u. 5. St. Jakobikirche in Allenstein Ostpr.

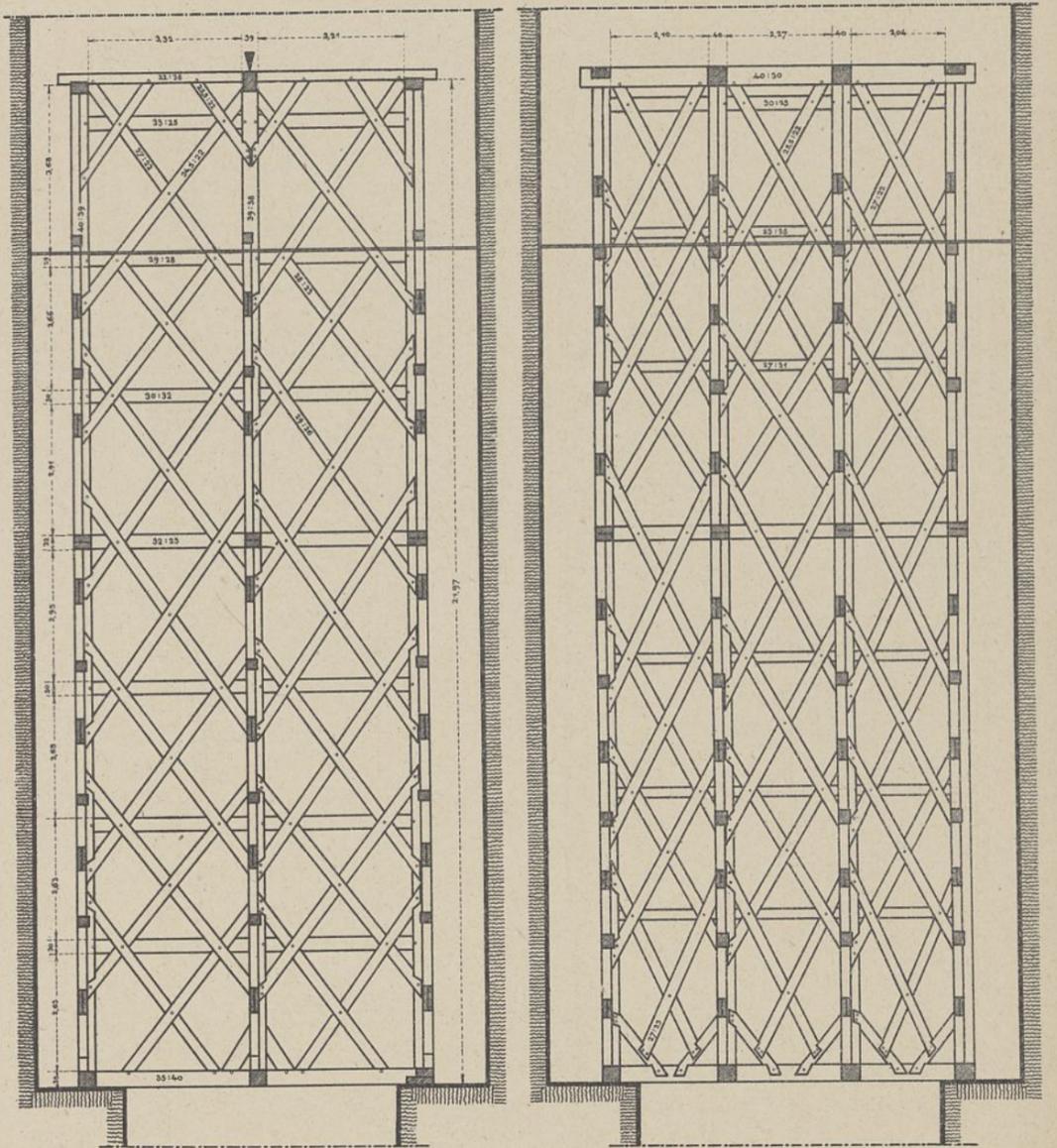


Abb. 4. Schnitt Süd-Nord. Stuhlwand.

Abb. 5. Schnitt West-Ost. Stuhlwand.

Abb. 6-10. St. Petrikerche in Lübeck.

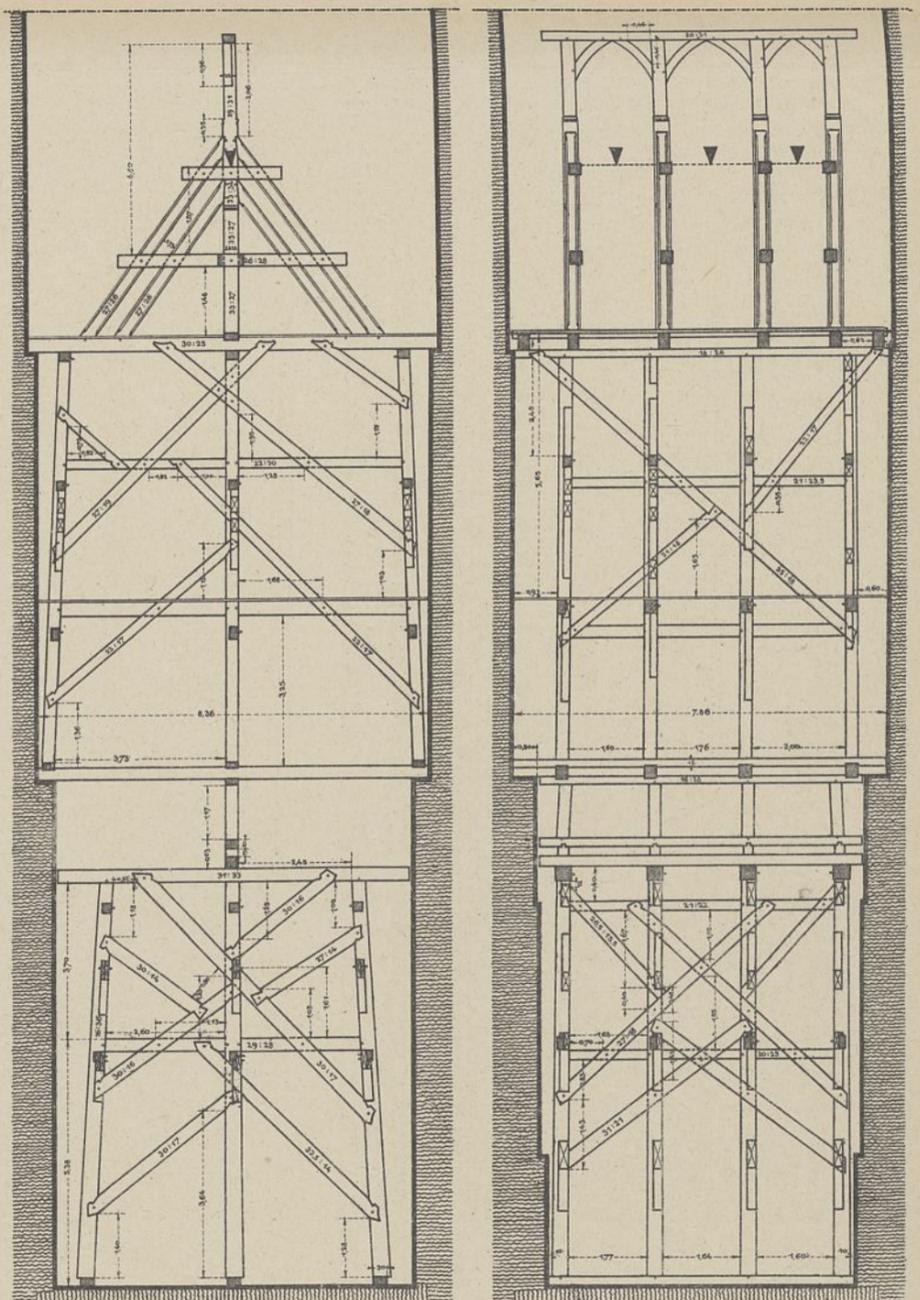


Abb. 7. Schnitt West-Ost. Nördliche Wand.

Abb. 8. Schnitt Nord-Süd. Westl. äußere Wand.

Abb. 9. Schnitt Süd-Nord.

Abb. 10. Schnitt Ost-West.

Gezimmerte Glockenstühle der Gotik und der nachmittelalterlichen Zeit bis um 1800.

Abb. 1-3. St. Lubentiuskirche in Dietkirchen a.d. Lahn.

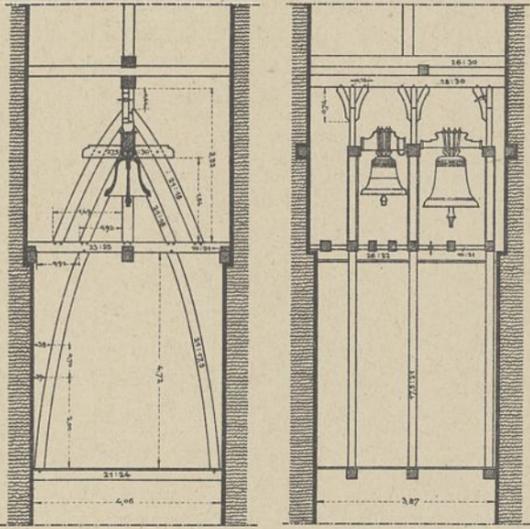


Abb. 1. Schnitt West-Ost.

Abb. 2. Schnitt Nord-Süd.

Abb. 3. Grundriß.

Abb. 4-7. Stadtkirche in Bensheim a.d. Bergstraße. Glockenstuhl 1361.

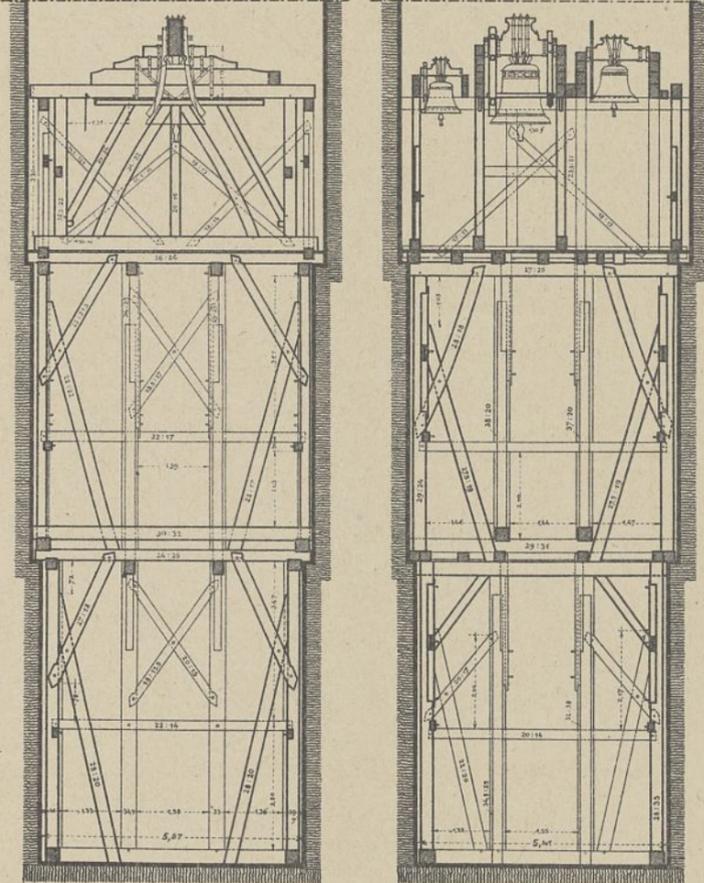


Abb. 4. Schnitt West-Ost.

Abb. 5. Schnitt Nord-Süd.

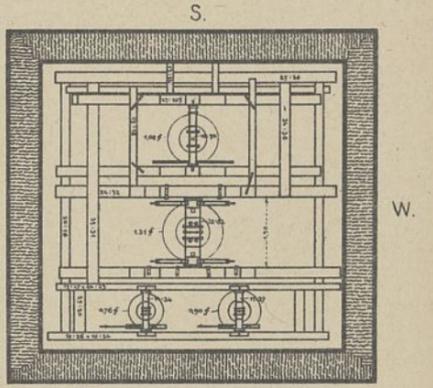


Abb. 6. Grundriß des eigentlichen Glockenstuhls.

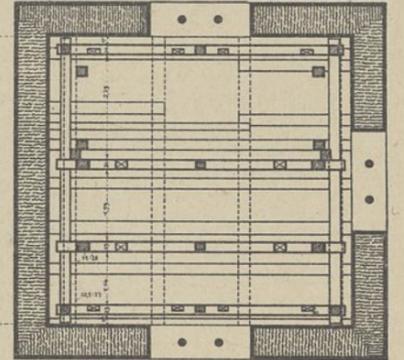


Abb. 7. Draufsicht des Glockenstuhls.

Abb. 8-11. Pfarrkirche in Babenhausen in Hessen.

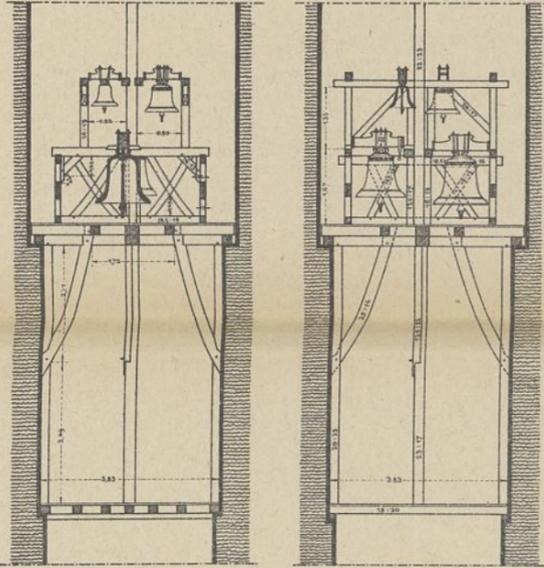


Abb. 8. Schnitt Nord-Süd. Abb. 9. Schnitt Ost-West.

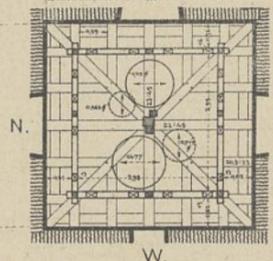


Abb. 10. Grundriß des unteren Glockenstuhls.

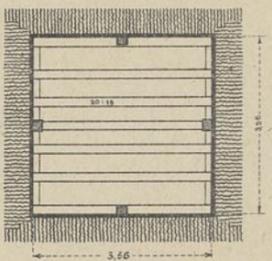


Abb. 11. Untere Balkenlage.

Abb. 12-15. Pfarrkirche in Groß-Steinheim a. Main. Älteste Glocke 1466.

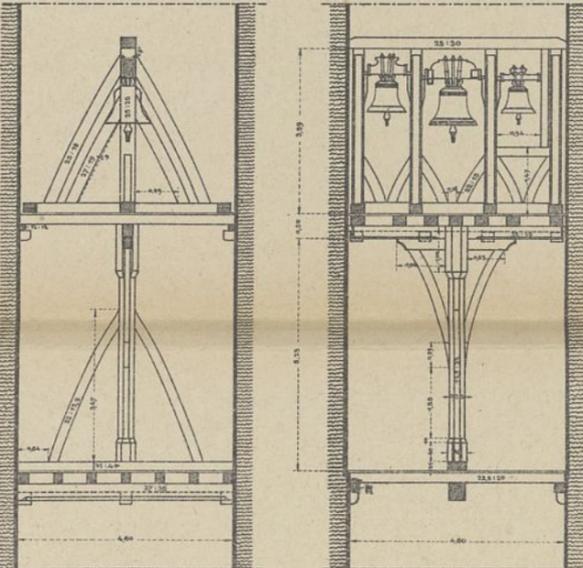


Abb. 12. Schnitt Ost-West.

Abb. 13. Schnitt Nord-Süd.

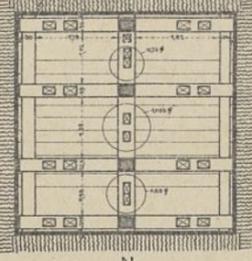


Abb. 14. Grundriß des Glockenstuhls.

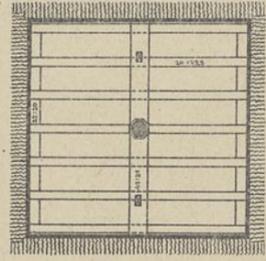


Abb. 15. Grundriß des Unterbaues.

Abb. 16-21. St. Galluskirche in Ladenburg a. Neckar. Südturm 1485.

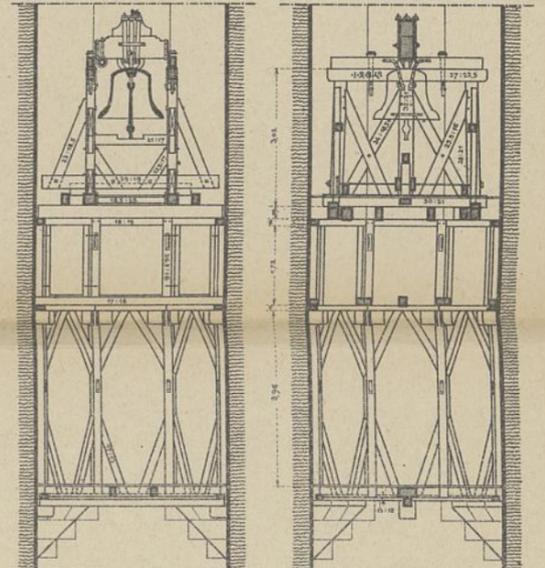


Abb. 16. Schnitt West-Ost.

Abb. 17. Schnitt Süd-Nord.

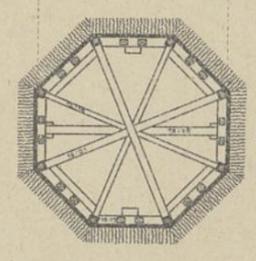


Abb. 18. Unterste Balkenlage.

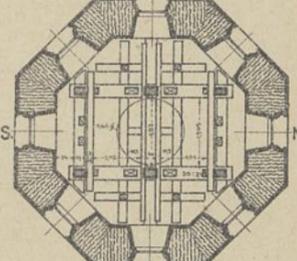


Abb. 19. Balkenlage des eigentlichen Glockenstuhls.

Abb. 22-25. Pfarrkirche der Neustadt, Landshut in Bayern. Glockenstuhl um 1450.

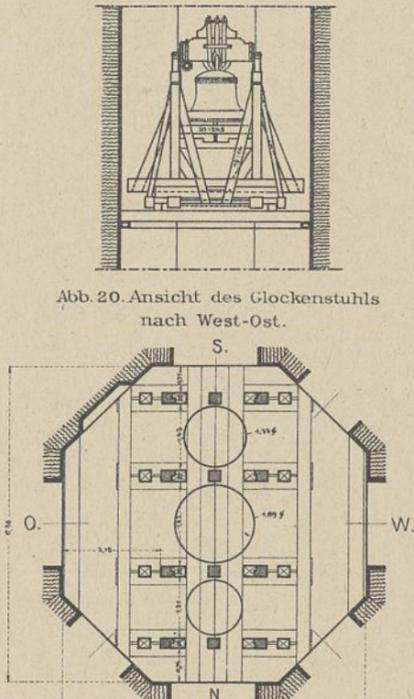


Abb. 20. Ansicht des Glockenstuhls nach West-Ost.

Abb. 22. Grundriß des Glockenstuhls.

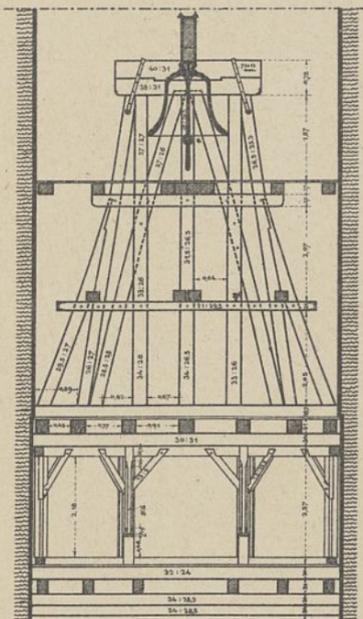


Abb. 23. Schnitt Ost-West.

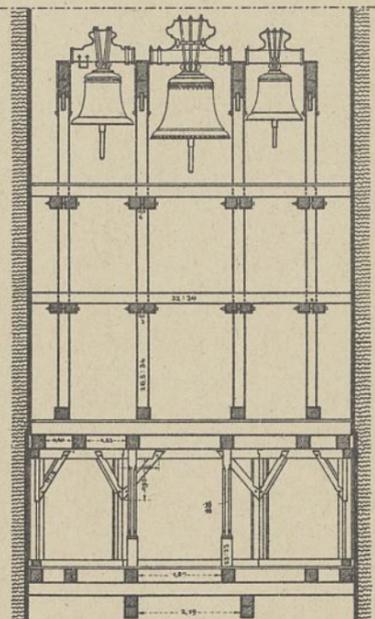


Abb. 24. Schnitt Süd-Nord.

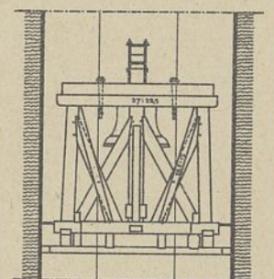


Abb. 21. Ansicht des Glockenstuhls nach Süd-Nord.

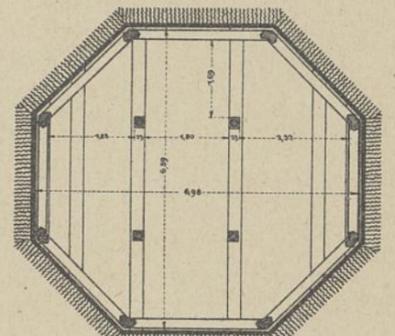


Abb. 25. Grundriß des Unterbaues.

durch die lotrechten Lagerstöße in federnder Weise trefflich aufgenommen werden. Beispiele: die Glockenstühle zu Immenstaad (Abb. 9 bis 11 Taf. 7), der spätgotische der Pfarrkirche zu Hagnau a. B. (Abb. 12 bis 14 Taf. 7), der zu Oberzell auf der Reichenau (Text-Abb. 31 u. 32) und im Süd-

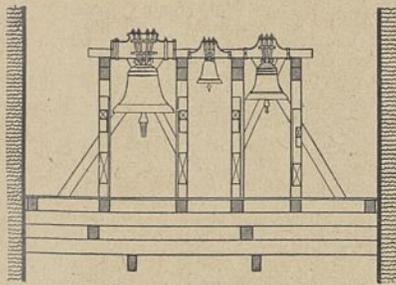


Abb. 31. Schnitt Süd - Nord.

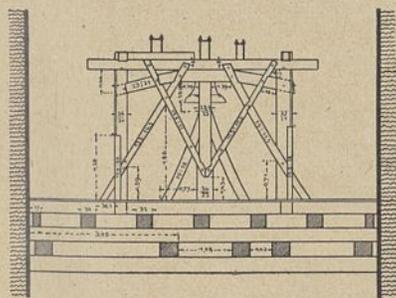


Abb. 32. Ansicht gegen Süden.

Abb. 31 u. 32. Stiftskirche St. Georg in Oberzell auf der Reichenau. Maßstab 1:150.

turm des St. Nikolaus-Münsters zu Überlingen am See (Abb. 15 bis 18 Taf. 7) aus dem Jahre 1450. Bei letzterem finden noch Gegenstreben Anwendung, welche einmal die doppelten Bockstreben gegen Ausknicken zu sichern haben und zum andern die äußeren Stuhlwandständer abspreizen. Zur Abstützung des Glockenstuhls in der Querrichtung dienen je zwei Paar doppelt gekrümmte Streben. Die Überlinger Glockenstühle (Text-Abb. 12 und 13) sind wahre Musterwerke altdeutscher Zimmermannskunst!

c) die Anwendung nach innen gebogener Bockstreben, welche im Verein mit den Hälften des bogenförmigen Holms die schiefgerichteten Lagerdrücke gleichmäßig sprengwerkartig ableiten. Die auftretenden Schubkräfte werden durch nach innen geneigte äußere Stuhlwandständer möglichst unschädlich gemacht. Beispiele: die Glockenstühle zu Immenstaad (Abb. 9 bis 11 Taf. 7) und Hagnau am Bodensee (Abb. 12 bis 14 Taf. 7). Fein verzierte Glocken, an prächtig geschnitzten Jochen aufgehängt, findet man in Hagnau sowohl wie in Überlingen.

d) die Höherführung der äußeren Ständer über den Holm hinaus und deren Versplintung über dem in der Stuhlwandebene liegenden, sie verbindenden Querholz. Auf diese Weise wirkt der seitliche Schub nicht nur federnd und drückend auf den einen Außenständer, sondern beansprucht auch den andern durch die Versplintung ziehend. Beispiele: Immenstaad, Hagnau und Überlingen (Südturm).

Die Versplintung hat, wie schon erwähnt, den großen Vorteil der einfachen Prüfung bei der Lockerung der Verbände. Die gelösten Keile können leicht nachgetrieben werden. Prüfung wie auch Beseitigung der Schäden sind bei Anordnung von Zapfen und Verkämmungen ungleich schwieriger. — Auf einen merkwürdigen Zusammenhang mit den im Bodenseegebiet üblichen Verbänden deutet hinsichtlich der Versplintung der Bau des Glockenstuhls in der St. Johannis-kirche zu Thorn (Abb. 6 bis 8 Taf. 7), wahrscheinlich aus dem 15. Jahrhundert.

Besondere Beachtung verdient der Glockenstuhl im Nordturm des Doms zu Konstanz (Abb. 19 bis 21 Taf. 7) aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts. Er stellt einen zweiteiligen Kastenverband dar, turmartig wie die alten französischen

und deutschen einheitlichen Cathedral-Glockenstühle, aber mit dem Unterschiede, daß es sich im Konstanzer Dom lediglich um eine Übereinanderstellung der in diesem Kapitel entwickelten Stuhlwandverbände des eigentlichen Glockenstuhls handelt. Je zwei Glocken hängen übereinander. Das gesamte Glockengewicht beträgt rd. 11850 kg. Die Querversteifung bewirken jedesmal zwei große einfache Hängewerk-Strebungen in den Außenwänden. Über dem Ganzen steht selbständig noch ein kleinerer dritter Glockenstuhl. Die Jahreszahl 1620 im Helm des Stuhls vom andern Domturm mit nur einer großen Glocke wird oft fälschlich auf die Bauzeit des hier in Rede stehenden Glockenturms bezogen. Die Glockenhelme sind überhaupt vielfach erneuert oder ausgewechselt worden, so daß bei darauf befindlichen Zahlenangaben große Vorsicht bezüglich der Altersbestimmung der Glockenstühle zu walten hat.

Verhältnismäßig geringe Holzstärken weist trotz des Glockengewichts von 1710 kg der besondere Beachtung wertige Glockenstuhl von der Stiftskirche St. Georg zu Oberzell auf der Reichenau auf (Text-Abb. 31 u. 32). Um so gewissenhafter, geradezu vorbildlich, sind hier die Einzelverbindungen, zumal die Anblattungen, behandelt worden. An Stelle des Mittelriegels findet man die Anordnung der Gegenstreben wie auch im Südturm des Überlinger Münsters. Die oberen Bockstreben überschneiden dafür die äußeren Stuhlwandständer, worauf schon beim Glockenstuhl von St. Marien zu Wismar an der Ostsee (Abb. 7 bis 10 Taf. 6) hingewiesen wurde.

Bereits früher ist erwähnt worden, daß die knick-sichernde Gegenstrebe allmählich ihre Aufgabe als holmstützendes Glied verliert. Sie wird in den äußeren Ständer der Stuhlwand gezapft und bildet als ein den Bockstreben äußerlich gleichwertiges Glied mit diesen einfach Andreas-kreuze, wie letztere, aus ganz anderen Erwägungen heraus entstanden¹⁹⁾, früher das einheitliche Glockenstuhlgerüst zu einem dichtmaschigen Gitterwerk füllten. Im 18. Jahrhundert ist die Anwendung der Kastenverbände, meistens mit Andreas-kreuzen, Regel. Die Fähigkeit des geistreichen Durchführens der Kraftwirkungen in den Verbandsgliedern der gerade hinreichend genügenden Stuhlwand ist seit der Gotik allmählich geschwunden. Im Glockenstuhl der Franziskanerkirche am Anger zu Berchtesgaden (Text-Abb. 33) tritt uns das später übliche Schema entgegen. Die in Oberbayern häufigen, nach innen geneigten Schindeldachflächen innerhalb des Turmes

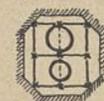
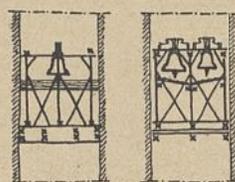


Abb. 33.

Franziskanerkirche in Berchtesgaden. (1:400).

schützen insbesondere die wagerechten Schwellenlagen. Beim Glockenstuhl von St. Zeno zu Reichenhall (Abb. 22 bis 24 Taf. 7) ist sogar eine vierteilige Schindelfläche vorhanden. In ursprünglichster Art sind hier einfach sechs Stuhlwände in einer Reihe aufgestellt, lediglich durch Zangen verbunden. Sie bestehen aus je zwei holmstützenden Streben, Mittelständer und Querriegel. Die alten Bockstreben sind gewissermaßen vom Pfosten abgelöst und zu verzierten Knaggen zwischen dem kurzen Holm und den ihn stützenden inneren Streben geworden. Die größte Glocke hängt zweckmäßig in der Mitte. Als

19) Sieh Viollet-le-Duc im Dictionnaire raisonné, Band II.

Werkstoff ist an Stelle des sonst üblichen Eichenholzes in Oberbayern vielfach Rotlärchenholz verwendet worden.

Äußerste Raumausnutzung läßt der Einbau des fünf größere Glocken tragenden, um 1730 errichteten Glockenstuhls der Karl-Borromäus-Kirche zu Wien (Text-Abb. 4)²⁰ erkennen. Zwei Paar Glocken hängen übereinander, eine fünfte, wie oben, ist für sich gelagert. Die größten Metallmassen sind wieder in der Mitte angeordnet. Die Stuhlwand ist ähnlich der des älteren Glockenstuhls in der St. Marienkirche zu Gelnhausen (Text-Abb. 34)²¹ gestaltet.

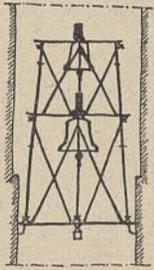


Abb. 34. Marienkirche in Gelnhausen. (1 : 400).

Die Verstrebung ist in allen diesen äußerlich rechtwinkligen kastenförmigen Verbänden mäßig, zudem ist die Festigkeit durch das Fortfallen jeglicher Schwalbenschwanzverblattung bei der Zapfenverbindung ohnehin beeinträchtigt.

Im 18. Jahrh. hat man diese Mängel nun dadurch herabzumindern versucht, daß man die verschiedenen Glocken kreuzweise zu einander schwingen ließ. Dadurch wird bei geschickter Anordnung ein Auswuchten des ganzen Gerüsts erwirkt: die in der einen Richtung verschiebende Schwingkraft wird durch die senkrecht dazu wirkende mehr oder weniger aufgehoben. Als Beispiele dieser Anordnung, deren Stuhlwände meistens durch eine Bockstrebe und eine holmstützende Strebe auf jeder Seite gekennzeichnet sind, kommen

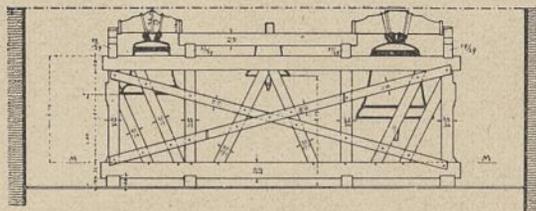


Abb. 36. Ansicht von A aus.

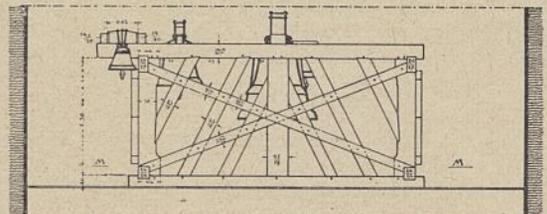


Abb. 37. Ansicht von B aus.

20) Ohmann, „Architektur und Kunstgewerbe“, Tafel 105.

21) Abb. in „Kunstdenkmäler des Regierungsbezirks Kassel“, Kreis Gelnhausen, Tafel 48, nach Aufnahme von H. v. Schmidt, 1877.

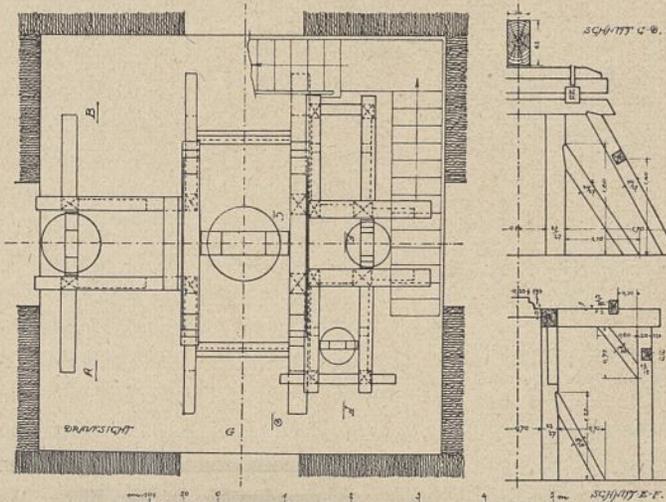
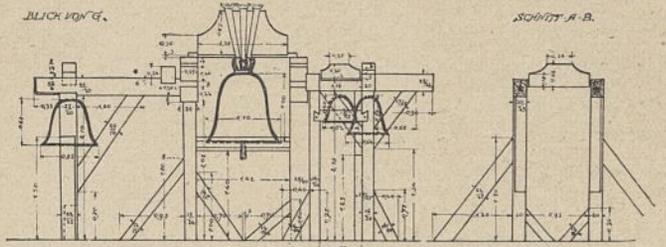


Abb. 35. Kirche in Erbach (Odenwald). Maßstab 1:150.

in Betracht die Glockenstühle in der Sebastianuskirche zu Mannheim (Abb. 25 bis 31 Taf. 7) um 1710, in der Stadtkirche zu Erbach im Odenwald (Text-Abb. 35) und in der St. Stephanskirche zu Mainz (Text-Abb. 36 bis 38). Bei letzterem ist der Kastenverband am deutlichsten ausgeprägt als Endglied der Entwicklung des „eigentlichen“ Glockenstuhls: aufgelegte Kreuzzangen umgürten die verstrebtten äußeren Wandungen, alle Hölzer sind verzapft, die Schwingbahnrichtungen der Glocken kreuzen sich.

Abschließend soll das im Jahre 1800 in Prag erschienene Werk „Zimmerbaukunst“²² vom Zimmermeister M. Brust erwähnt werden, welches eine Anzahl bemerkenswerter Zeichnungen enthält. Die „Vorbilder“ lassen eine Art baltischer Verbandsweise erkennen: hohe einfache Bockstrebenstuhlwände fast immer mit einer Bockstrebe und einer holmstützenden Strebe auf jeder Stuhlwandseite, welche im einzelnen die Behandlung zeigen, wie sie um 1800 und in der Folgezeit üblich war: scharf beschnittene, nicht behauene Hölzer, Verzapfungen, Versatzungen, Verkämmungen und Verzahnungen in den Schwellenlagen, Aufklauungen, eiserne Bolzen u. dgl. mehr.

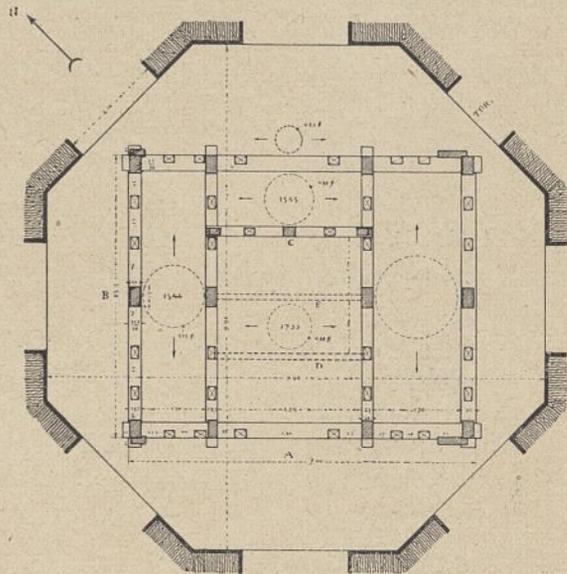


Abb. 38. Grundriß in Höhe M-M.

Abb. 36 bis 38. Stephanskirche in Mainz. Glockenstuhl von 1777.

Der Verfasser empfiehlt die Jochhölzer in der Ansicht dem Halbkreise einbeschrieben, also halb so hoch als lang, anzunehmen (Text-Abb. 64). Die nur aus der Erfahrung gewonnene, von Geschlecht zu Geschlecht gesteigerte erstaunliche Sicherheit

22) „Praktische Darstellung wichtiger Gegenstände der Zimmerbaukunst mit 58 Kupfertafeln und deren Erklärung.“ Von M. Brust, k. k. Hofzimmermeister in der königl. Hauptstadt Prag. Prag 1800, mit Franz Gerzabkischen Schriften, im St. Gallengebäude.

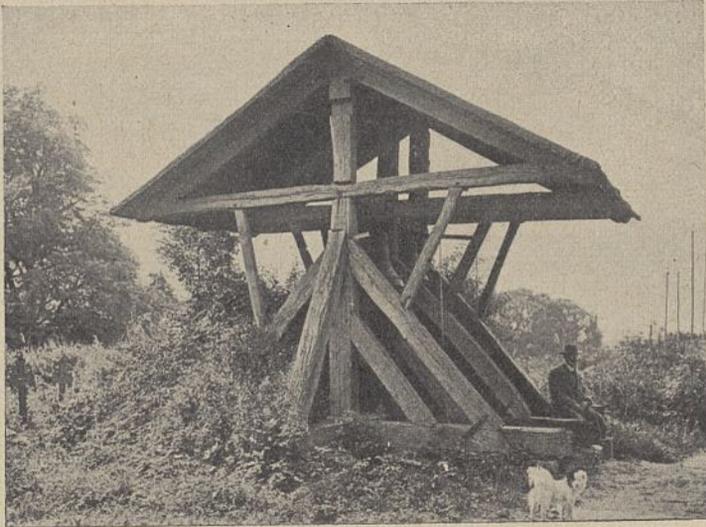


Abb. 39. Glockenstuhl in Altsommersdorf i. P.

im Entwerfen, wie sie dem gotischen Baumeister eigen war, ist verloren gegangen. Im schreibseligen, lehrhaften 19. Jahrh. war, wie auf den meisten Gebieten baukünstlerischer Betätigung, die im Sinne wirklich handwerklichen Könnens begriffene „Zimmerbaukunst“ längst dahingeschwunden.



Abb. 40. Ansicht.

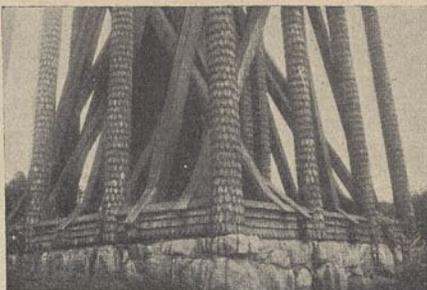


Abb. 41. 'Unterbau.'

Abb. 40 u. 41.

Glockenstuhl aus Hällestad (Schweden).

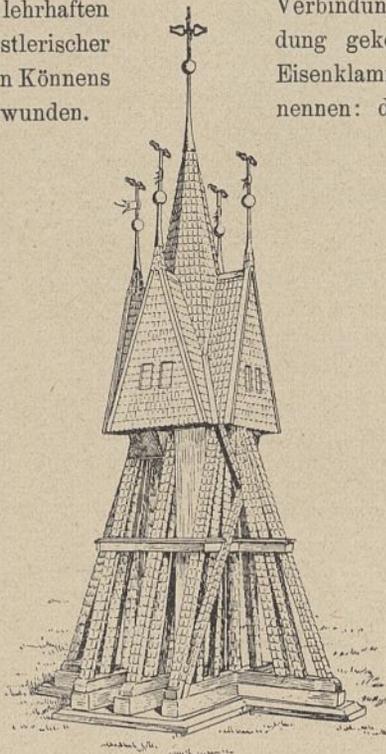


Abb. 42. Ansicht.

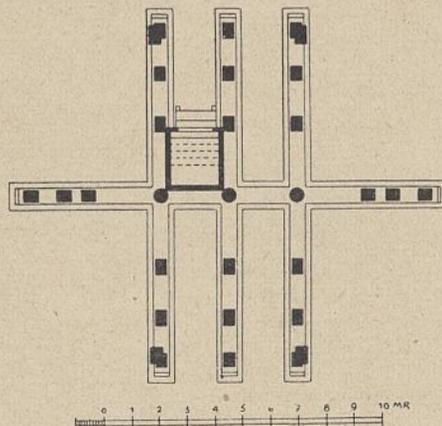


Abb. 43. Grundriß.

Abb. 42 u. 43.

Glockenturm von Söderköping (Schweden).

D. Der freistehende gezimmerte Glockenstuhl.

Freistehende Glockenstühle neben den Kirchen finden sich innerhalb Deutschlands namentlich in den ostelbischen Küstengebieten. Sie sind verhältnismäßig niedrig und bestehen im wesentlichen aus meistens drei nebeneinander aufgestellten Stuhlwänden mit Doppelstreben. Dazwischen hängen zwei oder mehrere Glocken. Die etwa 4 bis 5 m breiten dreieckigen Stuhlwände ruhen mit ihren Schwellen auf starken gemauerten Fundamenten und sind oben durch Rahmhölzer oder Zangen verbunden. Sie tragen mittels Kopfstreben ein großes, unten offenes Schutzdach. Die Glockenlager liegen etwas unterhalb des Dachfußes. Eine Querverstrebung erzielte man innerhalb oft durch Andreaskreuze zwischen den Stuhlwänden, außerhalb immer durch beiderseitige längere Streben zwischen einem Schwellstück und dem Stuhlwandpfosten. Der Glockenstuhl ist also im Grunde denjenigen der großen baltischen Kirchtürme ähnlich. Das Alter der der Witterung ausgesetzten offenen Zimmerwerke reicht selten bis vor das 18. Jahrhundert hinauf. Der Zeit entsprechend ist zur Verbindung der Hölzer fast nur der Zapfen in Anwendung gekommen, der später hier und da noch durch Eisenklammern gesichert wurde. An Beispielen sind zu nennen: die Glockenstühle von Altsommersdorf im Kreise Demmin in Pommern (Text-Abb. 39)²³⁾, von Netzelkow auf der Insel Usedom und von Dahlow, Kreis Draburg, ferner im Nordelbischen die Glockenstühle von Herzhorn, Horst, Hörnerkirchen u. Hörne.²⁴⁾ Hier sind in eigenartiger Weise Glockenstuhl und Kirchhofspforte zu einem baukünstlerischen Ganzen verbunden.

Eine wirklich meisterhafte Ausbildung sowohl in handwerklicher als auch in Schönheitlicher Hinsicht fand der freistehende Glockenstuhl in Skandinavien. Er wird hier „Klockstapel“ genannt zum Unterschiede vom gemauerten, mit der Kirche verbundenen „Torn“. Drei bedeutsame ältere Beispiele sind bekannt: der Hasjö-Stapel, der Hällestad-Stapel und derjenige von Söderköping in Ostgotland.²⁵⁾ Die Ausmessungen dieser Glockenstuhlgerüste sind recht ansehnlich, da ziemlich große Läutwerke, weithin vernehmbar, also in größerer Höhe, einzubauen waren. Beim Unterbau lassen sich ein inneres und ein äußeres Strebenwerk unterscheiden. Die inneren Streben laufen zum Teil kreuzweise übereinander und bilden das Haupttragwerk; die äußeren sind zum Schutze gegen Witterungsein-

23) Aufnahme vom Geh. Rat Prof. Dr. Lemcke in Stettin zur Verfügung gestellt.

24) Abb. in A. Burgheim, „Der Kirchenbau des 18. Jahrhunderts im Nordelbischen“, Bilderteil Seite 15 u. 16. Hamburg, Boysen u. Maasch, 1915.

25) von Berlepsch-Valendäs: „Skandinavische Museen; eine Reisestudie“, in „Kunst- und Handwerk“ 1904/05, Seite 190 und 191. München, Verlag Oldenbourg.



Abb. 44. Glockenstuhl aus Hasjö (Schweden).

in mittlerer Höhe durch Zangen zusammengehalten und oben durch ein fein abgewogenes Turmdach gekrönt. Den Hasjö-Stapel zeichnet außer seiner schönen Umrißform (Text-Abb. 44) eine prächtige Bemalung aus. „Die Holzschindeln des Daches über dem Erdgeschoß blieben naturfarben, gelb; die der oberen Turmteile bekamen einen rötlichen Ton. Das gedrechselte Gitterwerk zwischen den Schuppensäulen ist grün, die Horizontalverbindungsstücke sind rot mit weißer Einfassung, das Achteck unter der Zwiebel hat man gelb getönt und mit blauen Feldern versehen, die Hohlkehle unter der Spitze endlich hebt sich rot ab.“

E. Der freistehende gezimmerte Glockenturm.

Der Glockenturm unterscheidet sich von dem freistehenden Glockenstuhl hauptsächlich durch die Holzumantelung. Er hat sich sehr wahrscheinlich auch aus letzterem entwickelt. Sowohl der freistehende Glockenstuhl als auch der Glockenturm finden sich vorzugsweise in der nordischen Landschaft. Arch. Franz Krüger²⁶⁾ glaubt darauf hinweisen zu dürfen, daß „die Idee des neben der Kirche alleinstehenden Glockenstuhls, der später zum Glockenturm wurde, auch der Entwicklung des italienischen Campanile zugrunde liegt und besonders in der lombardischen Ebene — die von Nordgermanen bewohnt wurde — selbständig fortgebildet worden ist“. Krüger unterscheidet im Regierungsbezirk Lüneburg im Hinblick auf die Art der Zimmerung die jüngeren Fachwerks- und die älteren Ständerwerkstürme. Er berichtet darüber folgendes: „Fachwerksbauten werden in Geschossen übereinander errichtet, ihre Wände durch Riegel und Zwischenständer, nie durch Kreuze, ausgesteift und die entstehenden Fächer mit irgendeinem Baustoff ausgefüllt, meist mit Ziegelsteinen ausgemauert. Diese Verbände

26) Krüger, Franz: „Glockentürme aus Holz im Regierungsbezirk Lüneburg“. „Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen“, Hannover 1915, S. 214 ff.; 1916, S. 34 ff.

sind nicht besonders anziehend. Die Ständerwerksbauten zeigen immer von der Schwelle bis zum Dachrahmen durchgehende Ständer, die durch innen liegende Kreuze und durch frei im Turmraum liegende Mittelverstärkungen verstrebt sind. Die wenigen Riegel in den Wänden dienen nur zur Befestigung der äußeren Verschalung, die deshalb ursprünglich immer senkrecht verlief, und zur Auflage der Balkenlagen, wenn solche vorkommen. Der verwendete Baustoff ist immer Eichenholz. Die Eckständer sind wenig stärker als die Mittelständer; es kommen Hölzer vor von 28·28 bis 35·35 cm Stärke. Die Verbindung der Hölzer erfolgt durchweg mittels Verblattungen, die durch starke Holznägel zusammengehalten werden. Die Holznägel gehen zum Teil ganz durch die Hölzer; dann stehen sie vor. Oder sie reichen nur bis zu einer gewissen Tiefe in die Hölzer; dann liegen sie bündig mit dem Holze, weil sie beim Hineinhauen abbrechen. Eine einzige Blattverbindung zeigt bis zu vier Nägeln, zwei durchgehende und zwei halbe.

Die erste Form der Ständerwerkstürme gehört dem 17. Jahrhundert an und zeigt geböschte Ständerwände. Nur zwei Wände besitzen mehrere Mittelständer, die quer durch den Raum versteift sind, während die beiden anderen Wände entweder gar keinen oder nur einen Mittelständer haben, so daß das Gerüst eigentlich drei oder mehr stark verstrebt Böcke darstellt, in denen die Glocken hängen; also nichts weiter als einen großen, außen mit Brettern verschalten, mit einem Dach versehenen Glockenstuhl. Bei der zweiten Form tritt das Glockenstuhlgepräge nicht so stark hervor wie bei den Wandverbänden, auch fehlt die frühere zuverlässige Handwerkerarbeit. Neben dem Zeltdach erscheinen achteckige Helme. Ursprünglich waren die Turmwände ringsum offen, später bis zur Brüstung des Glockengeschosses verschalt; noch später zeigten sie nur Schalluken. Keiner der alten Holztürme im hannoverschen Heidegebiet reicht mit seinem Alter bis über das 16. Jahrhundert hinauf. Wegen der durchgehenden Fugen zwischen den einzelnen Geschossen sind Fachwerke für den Glockenturmbau wenig geeignet. Zusammenhänge zwischen dem skandinavischen Holzbau und unseren hölzernen Glockentürmen sind nicht vorhanden und auch entwicklungsgeschichtlich nicht festzustellen, vielleicht deshalb, weil uns älteste Bauwerke fehlen.“

Ältere freistehende Glockentürme, aus dem späten Mittelalter, finden sich noch vereinzelt in Schleswig-Holstein, in Pommern und in Westpreußen. Es sind durchweg Ständerbauten mit geviertförmigem Grundriß und geböschten Wandungen, welche nach gotischer Art durch gekreuzte Schwertstreben und Riegelung versteift sind. Die vier Eckpfosten sind meistens mächtige behauene Stämme, noch ohne Sägeschnitt. Als Einzelverbindungen kommen zeitgemäß sorgfältig ausgeführte Verblattungen in Anwendung. Beispiele sind in Schleswig die Glockentürme zu Norderbrarup (Text-Abb. 45)²⁷⁾, der in jeder Wandung einen Zwischenstiel mit Verstrebungen quer durch den Turm zeigt, und zu Struxdorf (Text-Abb. 46)²⁷⁾, der in jeder Wand zwei Zwischenstiele mit Querriegelung durch den Turm aufweist. In Pommern stammte der Glockenturm zu Schmelzdorf

27) Abb. von Prof. Dr. A. Haupt in Preetz i. Holstein zur Verfügung gestellt.

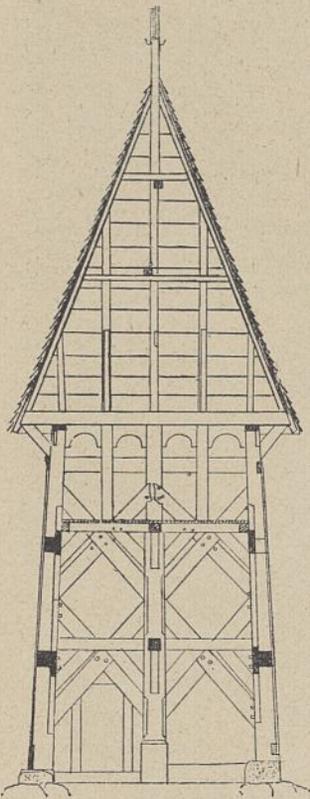


Abb. 45. Glockenturm in Norderbrarup (Schleswig).

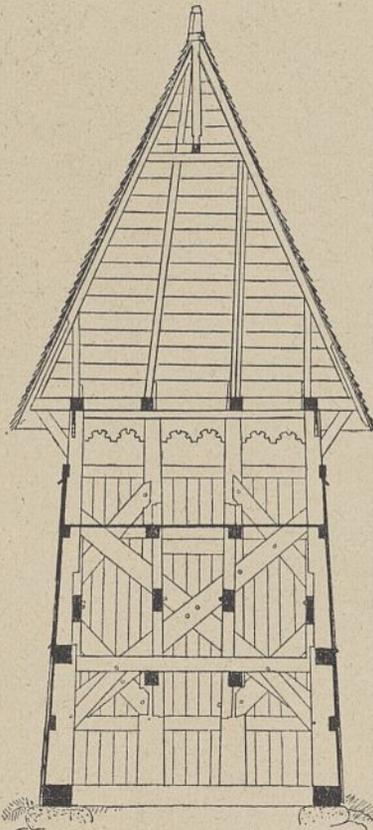


Abb. 46. Glockenturm in Struxdorf (Schleswig).

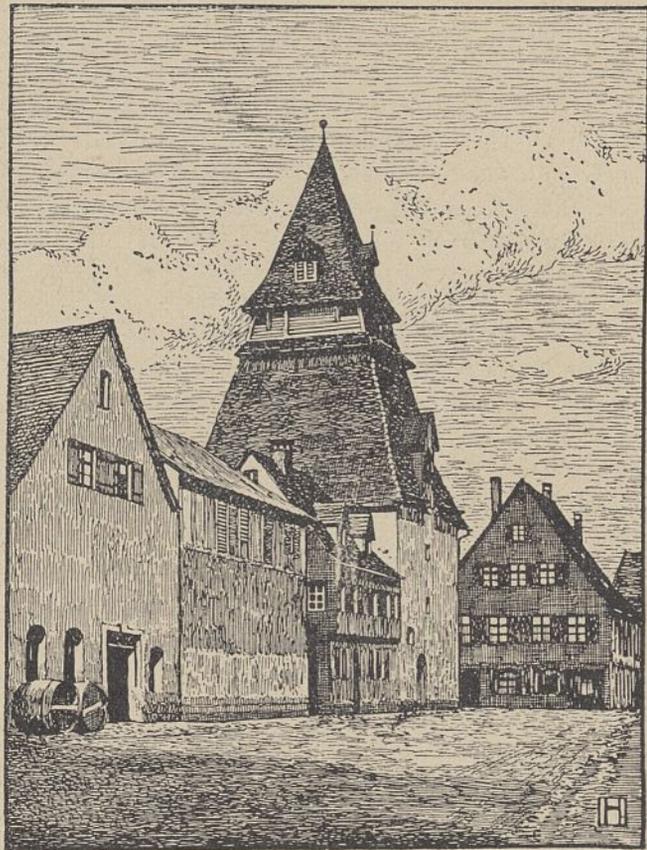


Abb. 49.

Glockenturm zur Heiligkreuzkirche in Schwäbisch-Gmünd.

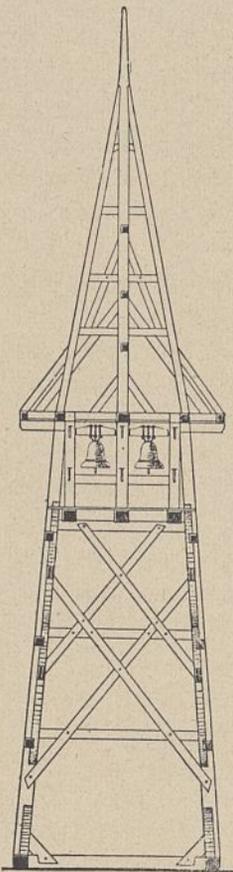


Abb. 47.

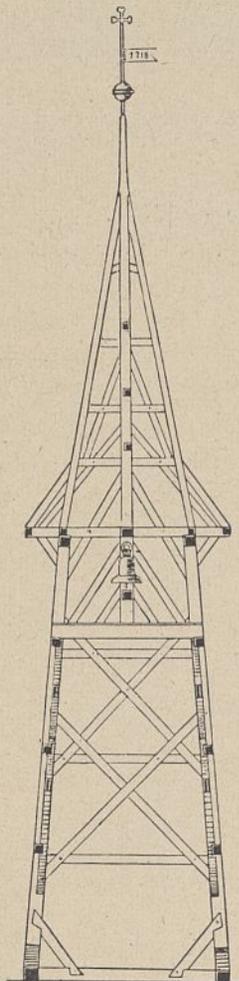


Abb. 48.

Abb. 47 u. 48. Ehemaliger Turm der Kirche in Schmelzdorf i. P.
Zeitschrift f. Bauwesen. 71. Jahrg.

(Text-Abb. 47 u. 48)²⁸⁾ aus dem späten Mittelalter, wurde aber 1903 abgetragen. Zwischenstiele sind nicht vorhanden, die vier Eckpfosten verbindet lediglich eine doppelte verschränkte Kreuzstrebung und dreifache Riegelung. Im obersten der vier Geschosse ruhen auf der Riegelung drei Stuhlwände mit doppelten Bockstreben zur Aufhängung der beiden Glocken. Der Turmhelm krägt in eigentümlicher Weise in Form eines Sechzehneckes über das Viereck der Glockenstube stark vor. Aus Westpreußen ist zu nennen der abgebrochene Glockenturm zu Zwiniarz aus dem 15. Jahrhundert.²⁹⁾ Die dreifache verschränkte Schwertverstrebung in den Wandungen trägt auch hier durchaus mittelalterliches Gepräge. Der Turm ist insofern bemerkenswert, als er unten nach allen vier Seiten laubenartig geöffnet war. Weitere Beispiele bieten in Westpreußen noch die hölzernen Türme zu Fischau, Stüblau und Dt.-Eylau.

Die freistehenden Glockentürme verdienen hinsichtlich ihrer Mannigfaltigkeit im Aufbau wie in schönheitlicher Beziehung eine eingehendere Behandlung. „Die Holzkirchen und Holztürme der preußischen Ostprovinzen“ sind von E. Wiggert und Dr. Burgemeister (Berlin, Springer 1905) ausführlich besprochen worden, so daß darauf verwiesen werden kann. Besonders zu erwähnen ist aber noch eine Gruppe von Glockentürmen, deren unterer Teil massiv gebildet ist und deren oberer Teil aus Holzfachwerk besteht. Dieser enthält dann den eigentlichen Glockenstuhl und ist außen mit Schallluken versehen. Die Glockenstube war ent-

28) Aus „Bau- und Kunstdenkmäler des Regierungsbezirks Stettin“, Kreis Regenwalde, von Hugo Lemcke, Heft X, S. 399.

29) Vgl. „Die Denkmalpflege in der Provinz Westpreußen“ im Jahre 1913, S. 14. Bernh. Schmid, Danzig 1914, bei Kafemann.

weder unterhalb des Daches gelegen und lotrecht verschalt, oder sie bildete einen Teil des Turmdaches. Als Beispiele sind anzuführen der Glockenturm der Neuwerkkirche in Erfurt, der der Heiligkreuzkirche in Gmünd (Text-Abb. 49) und der Südturm des St. Nikolausmünsters in Überlingen am See (Text-Abb. 3), welcher den mächtigen, früher behandelten Glockenstuhl mit der Osannaglocke (Abb. 15 bis 18 Taf. 7) enthält.

Einzelheiten des Glockenstuhls.

A. Die Aufhängung der Glocke.

Das Emporziehen der Glocke zur Glockenstube ist in Anbetracht des erheblichen Gewichtes oft mit großen Schwierigkeiten verbunden. So kam es wiederholt vor, daß man zunächst geraume Zeit verstreichen ließ, ehe man sich zum Emporwinden entschließen konnte und daher die Glocke erst neben der Kirche in einem behelfsmäßigen Glockenstuhl geläutet hat³⁰⁾: In Köln wurde die große Glocke von 1437 erst sieben Jahre nach dem Gusse mittels dicker Seile am Domturm hinaufgezogen, in Heilbronn brachte man die größte Glocke der Kilianskirche erst etwa 50 Jahre später in die Glockenstube; ähnliches wird von EBlinger und Erfurter Glocken berichtet.

Das Aufziehen geschieht meistens außen am Turm; die aufgewundene Glocke wandert dann durch das Schalloch in den Stuhl. In Schaffhausen hat man jedoch 1486 die große Glocke im Turminnern emporgehoben. Die gewaltige Glocke im St. Stefansdom zu Wien (Text-Abb. 58), die 16200 kg wiegt, wurde 1711 auf besonders hergestelltem Wagen³¹⁾ von 200 Menschen an den Dom gebracht und nach vollzogener Weihe in die Höhe gewunden; heute wird sie nicht mehr geläutet. Das endgültige Heben in der

Glockenstube, die Aufhängung am „Helm“, wurde bei größeren Glocken auf untergelegten Balken mittels lotrechter Holzschrauben und darin eingesteckter Hebel bewirkt. Diese Hebezeuge nebst einer Holzwelle zum Emporziehen (Text-Abb. 50) sind noch in der Glockenstube des Konstanzer Domes aufbewahrt. Im St. Stefansdom zu Wien ruht jetzt die gewaltige, im

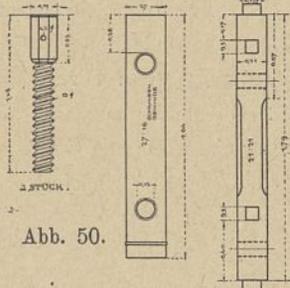


Abb. 50.

Hebegerät im Nordturm des Domes zu Konstanz. Maßstab 1:50.

Durchmesser 3,50 m messende Glocke auf der alten Hebevorrichtung.

Zur Aufhängung an dem um eine genau wagerechte Achse drehbaren hölzernen Glockenjoch, auch Helm oder Wolf genannt, ist an der Glockenhaube die sog. „Krone“ angegossen. Diese besteht aus einem Mittelbogen und sechs Henkeln, durch welche die Splinte je zweier lotrecht zu beiden Seiten des Helms befestigter Hängeeisen hindurch-

30) Bader, Karl: „Turm- und Glockenbüchlein“, S. 87 ff. u. 125, Gießen 1903.

31) Abb. in Bader a. a. O., S. 125. Inschrift um den Hals: mich goss ain maister wohl und guot. Hans frey von Kempten mit frischem Muot. Am unteren Rande: vox ego sum vitae voco vos orare venite necnon verba dei auribus accipere vas sum ex aere et tria nuntio funera flere festa celebrare tempestatesque fugare.

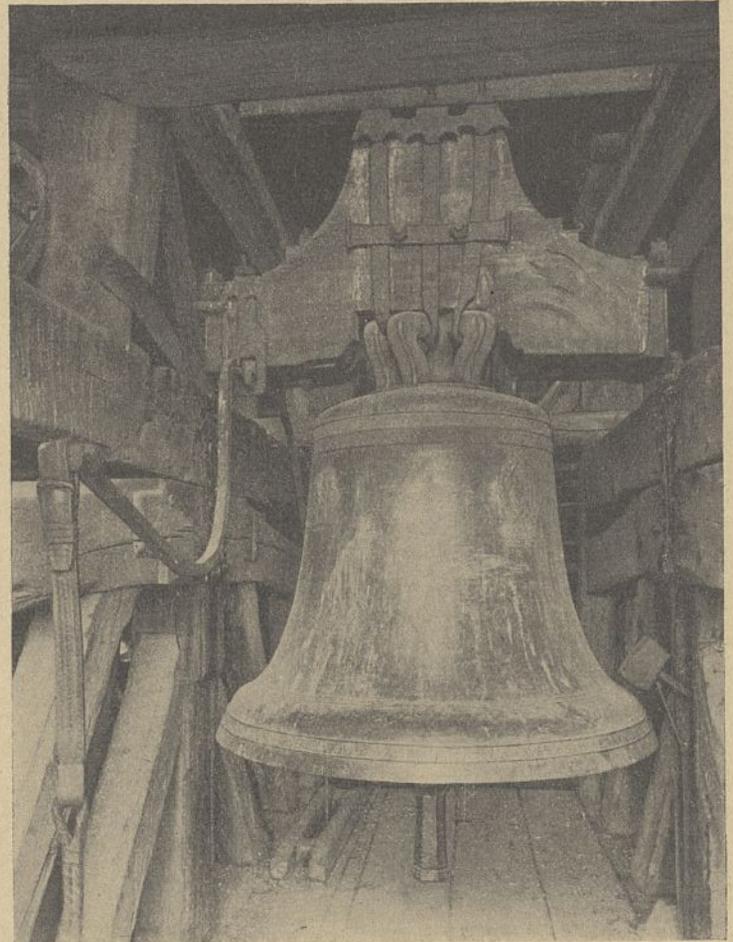


Abb. 51. Pfarrkirche St. Nicolaus in Überlingen. Nordturm. Glockenstuhl 1585. Die „Spitälirin“.

greifen (Text-Abb. 51 u. 53). Meistens sind solche Trageisen zu dreien auf jeder Seite angebracht, einmal oder mehrfach durch aufgelegte wagerechte Eisenbänder gesichert und an der Oberseite des Helms durch Querbänder zusammengehalten. Am Glockenhelm im Südturm des St. Nikolausmünsters in

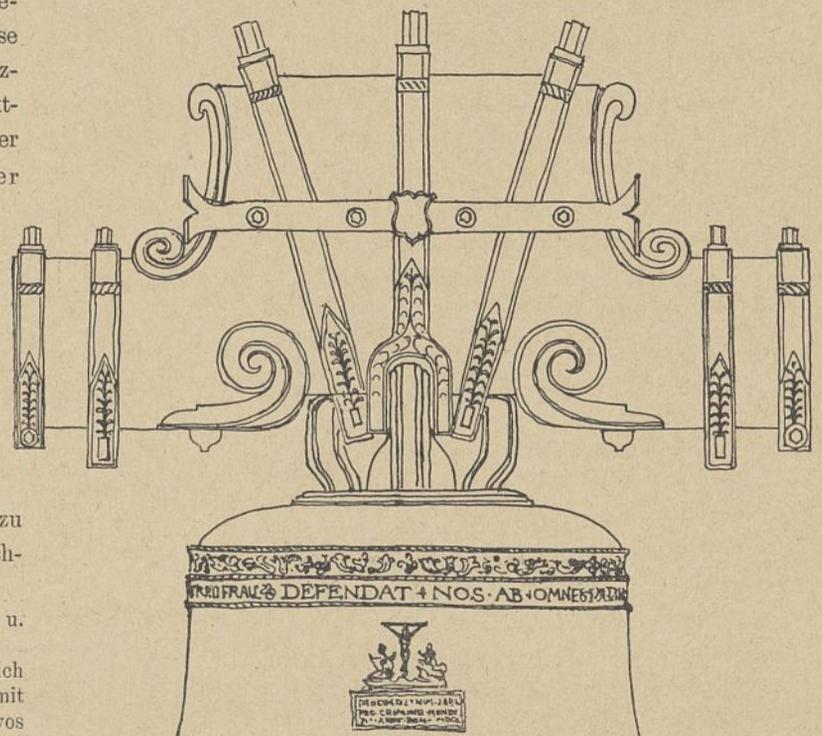


Abb. 52. Dom in Konstanz, Helm von 1620 im Südturm.

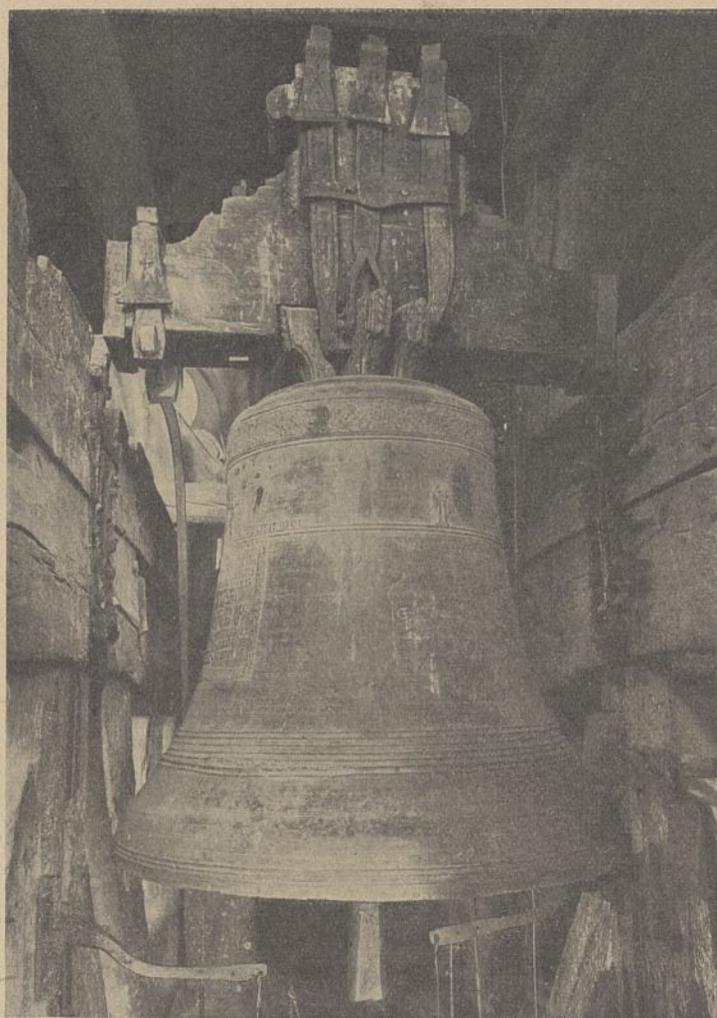


Abb. 53. Pfarrkirche St. Nicolaus in Überlingen. Nordturm.
Glockenstuhl 1885. „Schüllerglocke“. MDCIX von Johannes Hinrich Lamprecht
zu Schaffhausen gegossen.

Überlingen (Abb. 15 u. 16 Taf. 7) sind zum Aufhängen der 7250 kg schweren Osannaglocke beiderseits gar neun Hängeeisen angebracht worden. Oft ist das mittlere von drei Trageisen unten geteilt und so viel besser einen Kronenhenkel zu halten imstande. Die Glockenkronen greift meistens teilweise in den Helm hinein, der dann entsprechend ausgeschnitten ist.

Diese Art der Glockenaufhängung ist in der romanischen und gotischen Zeit im Grunde gleich; auch späterhin, da die Eisenteile oft sehr sorgfältig ausgeführt und überdies in prächtigster Weise verziert sind. Dies in Verbindung mit Schnitzereien am Helm wie in der Pfarrkirche in Hagnau a. B. (Text-Abb. 54 bis 56) oder mit aufgelegten, ornamental gehaltenen Flach-eisen wie in der St. Sebastianuskirche in Mannheim, ergibt nicht selten ein Kunstwerk für sich, einer schönen Glocke durchaus würdig, ganz abgesehen von ihrer tiefen Wirkung auf das menschliche Gemüt und ihrem hohen Metallwert. Schöne Helm-

verzierung findet man außer in Hagnau a. B. im Dom zu Konstanz (Text-Abb. 52); bekannt ist der Prachthelm über der großen Glocke im St. Stefansdom zu Wien (Text-Abb. 58).³²⁾

Zu einer anderen Aufhängungsweise der Glocke führte die starke Abnutzung des Glocken„schlages“ durch den Klöppelanschlag. Ein Drehen der Glocke ist bei der Aufhängung mittels Krone recht beschwerlich. In neuerer Zeit hat daher der Glockengießer Maurel zu Marseille³³⁾ einen sogen. „Teller“ über der Glockenhaube angegossen, welcher, mehrfach durchbohrt, zur Aufnahme von Hängebolzen (an Stelle der Trageisen) dient. Diese greifen lotrecht durch den Helm hindurch und sind an dessen Oberfläche verschraubt. Eine Art Mittelding zwischen Kronen- und Telleraufhängung zeigt die Befestigung der „Metzlerin“ im Nordturm des St. Nikolausmünsters in Überlingen (Text-Abb. 62) und einer großen Glocke in der St. Johanniskirche zu Magdeburg (Text-Abb. 57). Die Bolzen fassen die Haube einer älteren Glocke unmittelbar, die vorhandenen Kronenhenkel tragen noch Hängeeisen.

B. Die Ausbildung des Helmes.

Der Helm, auch Jochholz oder Knecht genannt, ist als Tragbalken der Glocke in der Mitte höher als an den Enden,

32) Sehr gute maßstäbl. Abb. von Architekt Max Fleischer in der „Wiener Bauhütte“, Bd. XI. (Danach Text-Abb. 58 skizziert.) Auch Bader a. a. O., S. 131.

33) Haarmann, „Zeitschrift für Bauhandwerker“ 1863: „Über Glockenstühle und Aufhängen der Glocken“ v. Karl Möllinger, Architekt.

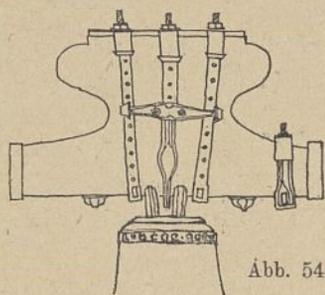


Abb. 54.

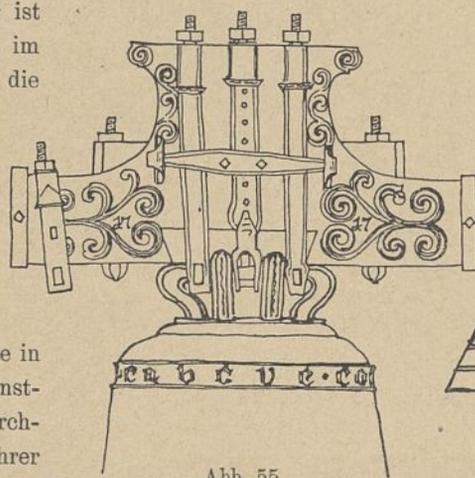


Abb. 55.

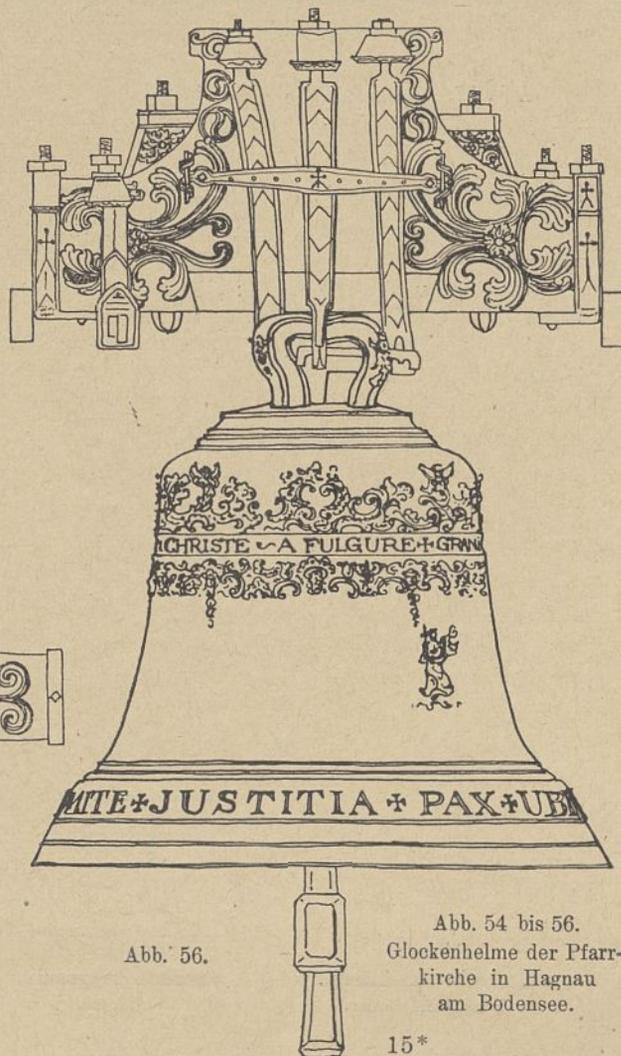


Abb. 56.

Abb. 54 bis 56.
Glockenhelme der Pfarr-
kirche in Hagnau
am Bodensee.

um seine Biegungsfestigkeit zu erhöhen. Die Breite des Holzes, meistens Eiche, ist überall gleich. Während der romanische Helm (Text-Abb. 59 bis 61)³⁴⁾ nur wenig verstärkt ist, hat der gotische in der Mitte oft mehr als die halbe Länge zur Höhe (Text-Abb. 51) und besteht daher aus mehreren übereinanderliegenden Stücken. Die Überleitung von der seitlichen zur mittleren Höhe erfolgt in der Gotik durch Kreisbögen, in der Renaissance wird der Umriss zeitgemäß bewegter (Text-Abb. 53 u. 63)³⁵⁾; die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts endlich brachte die schon erwähnten ausgezeichneten Verzierungen als Linien- oder Flächenornament an den Helmflächen (Text-Abb. 52, 55, 56, 58 u. 62). Um

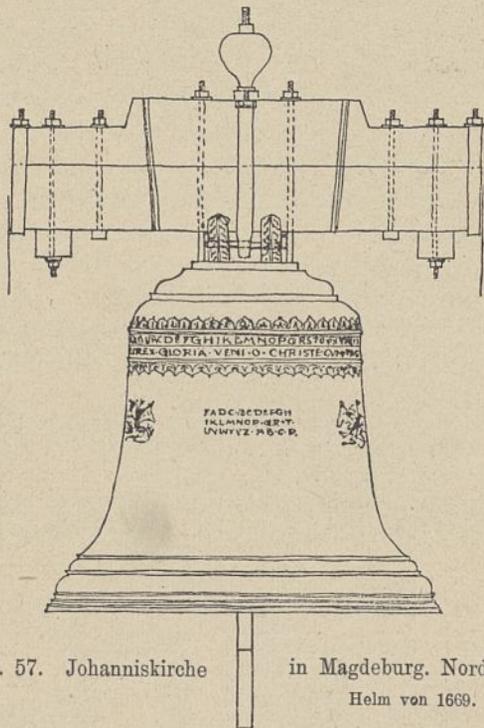


Abb. 57. Johanniskirche in Magdeburg. Nordturm. Helm von 1669.

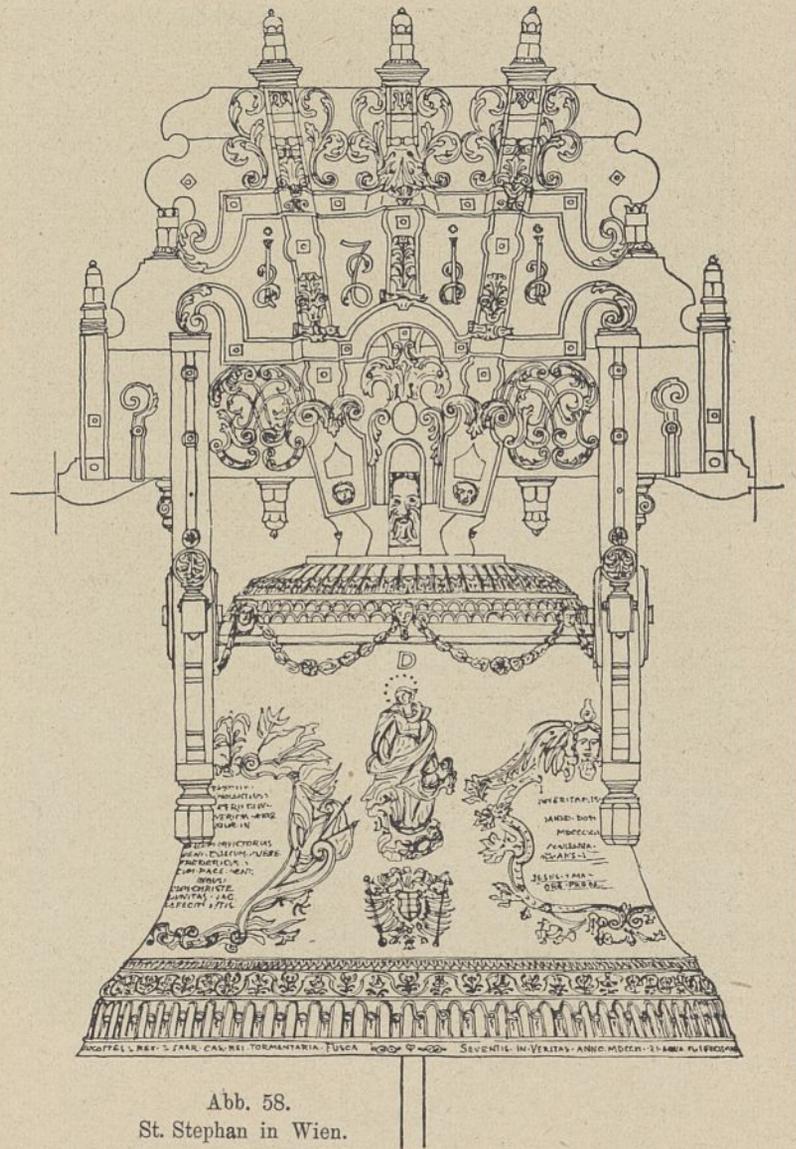


Abb. 58. St. Stephan in Wien.

1800 und später ist als typische Helmform der beiderseitig stark unterschrittene Karnies (Text-Abb. 54 u. 64) allgemein

34) Abb. aus Edm. Renard: „Von alten rheinischen Glocken“ Düsseldorf 1918, Verlag Schwann.

35) Aus „Zeitschrift des Breisgauvereins Schauinsland“, Bd. X. Freiburg 1883.

in Anwendung. Erst in neuerer Zeit kam mit der Bolzenaufhängung mittels „Teller“ wieder ein durchgehend starker, in der Mitte weniger erhöhter Helm auf.

Für die äußere Erscheinung des Glockenjoches sind außer den Hängeeisen noch einige weitere seitwärts angebrachte Eisenteile mitbestimmend. Diese dienen zur Befestigung der eisernen Lagerzapfen, welche außen zylindrisch geformt und unten an den Helmen als Flacheisen in das Holz eingelassen sind. Starke lotrechte Bolzen (Abb. 12 Taf. 1, Text-Abb. 54, 57, 58 u. 64) verbinden das Zapfeneisen zunächst fest mit dem Helm. Zur Erzielung wagerechter Flächen für die Bolzenverschraubung sind nasenartige Verstärkungen (Text-Abb. 55 u. 56) innerhalb des oberen Helmumrisses vorgesehen.

An den Helmen sind zur Vermeidung des Aufspaltens und gleichzeitig zur Sicherung des Zapfeneisens immer je ein unten und seitlich den Helm umfassendes, mit oberer Laschenverbindung versehenes Eisenband vorhanden (Text-Abb. 52 bis 58, 62 bis 64).

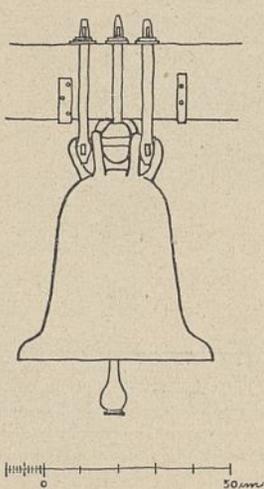


Abb. 59. Süchteln (Rheinland). Romanische Glocke.

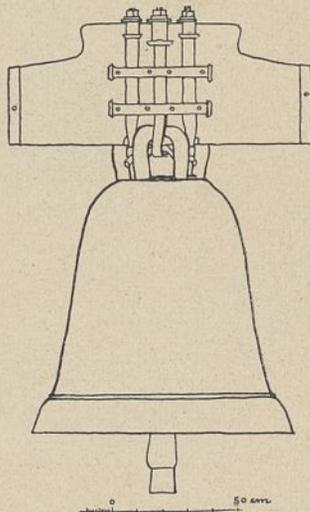


Abb. 60. Odenthal (Rheinland). (11. Jahrhundert.)

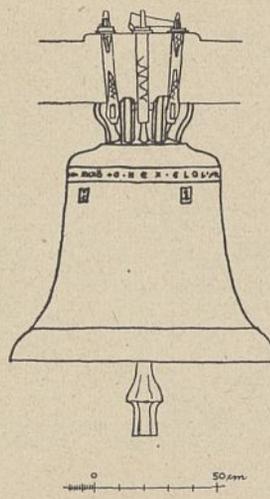


Abb. 61. Euskirchen (Rheinland). 1835.

Gezimmerte Glockenstühle der Gotik und der nachmittelalterlichen Zeit bis um 1800.

Abb. 1-4. Münster St. Maria und St. Markus in Mittelzell auf der Reichenau. Abb. 5-8. Pfarrkirche St. Nikolaus in Überlingen a. Bodensee.

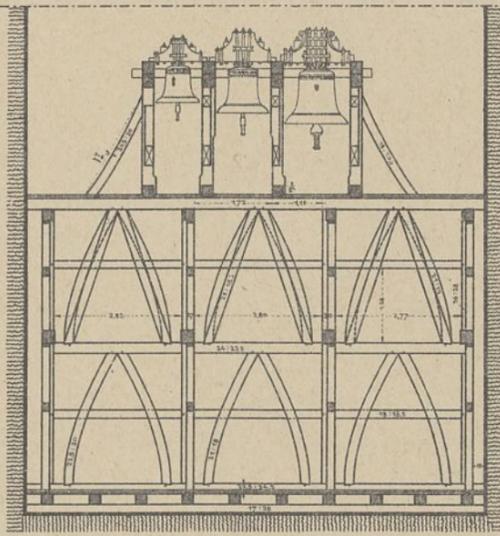


Abb. 1. Schnitt Süd-Nord.

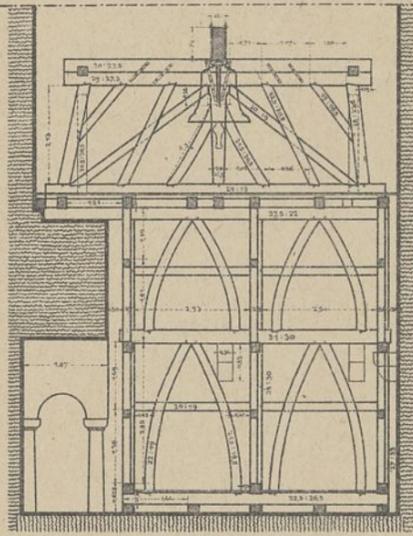


Abb. 2. Schnitt Ost-West.

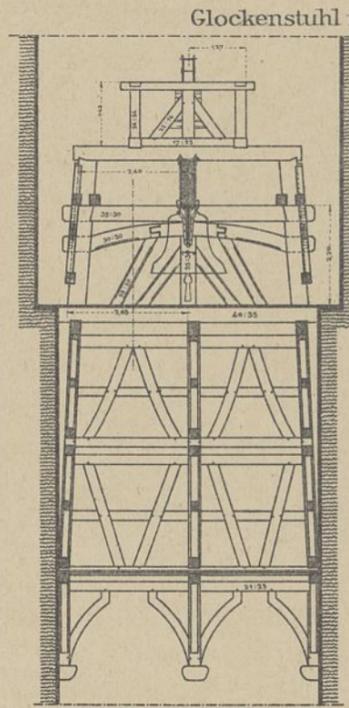


Abb. 5. Längenschnitt.

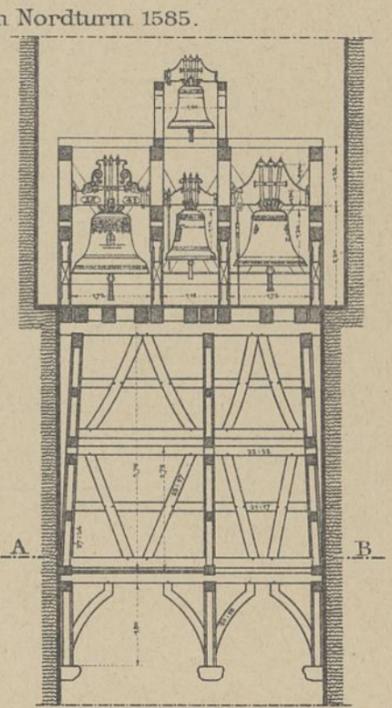


Abb. 6. Querschnitt.

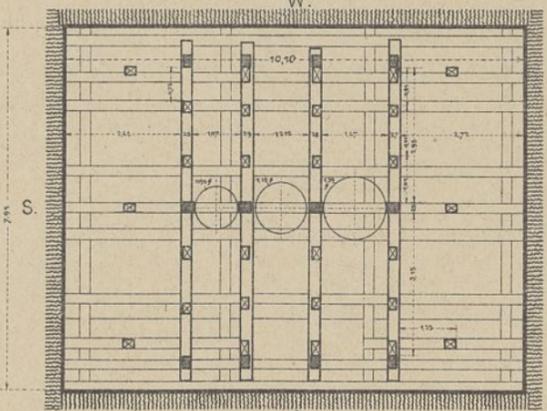


Abb. 3. Grundriß in Schwellenhöhe des eigentlichen Glockenstuhls.

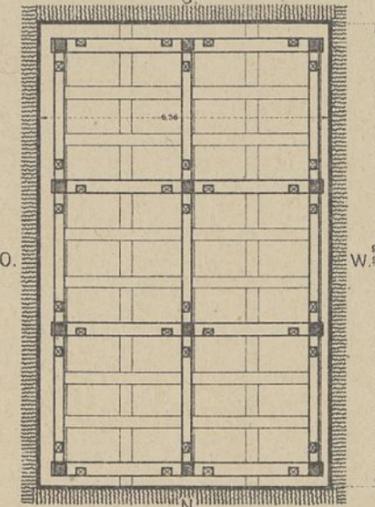


Abb. 4. Grundriß des Unterbaues.

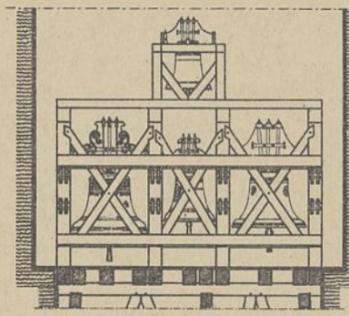


Abb. 7. Queransicht.

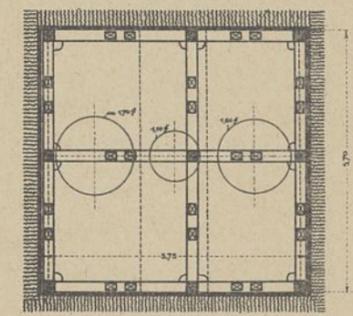


Abb. 8. Grundriß in Höhe A-B.

Abb. 9-12. Stadtkirche in Darmstadt in Hessen. Glockenstuhl 1657.

Abb. 13-16. Nikolaikirche in Siegen in Westfalen.

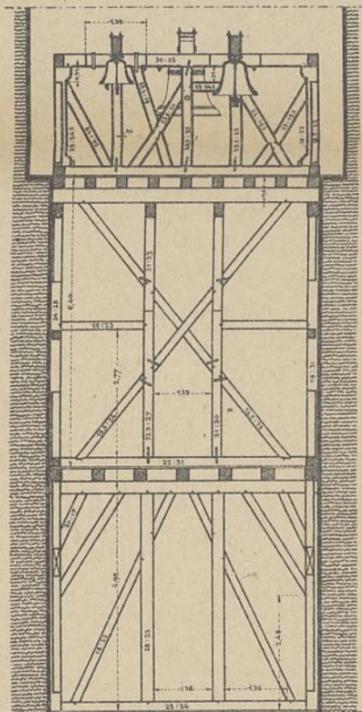


Abb. 9. Schnitt Nord-Süd.

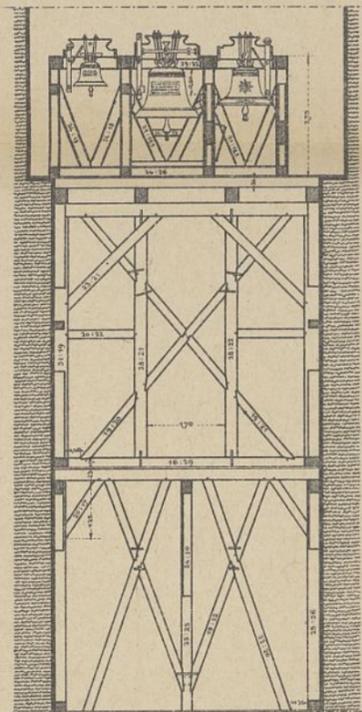


Abb. 10. Schnitt West-Ost.

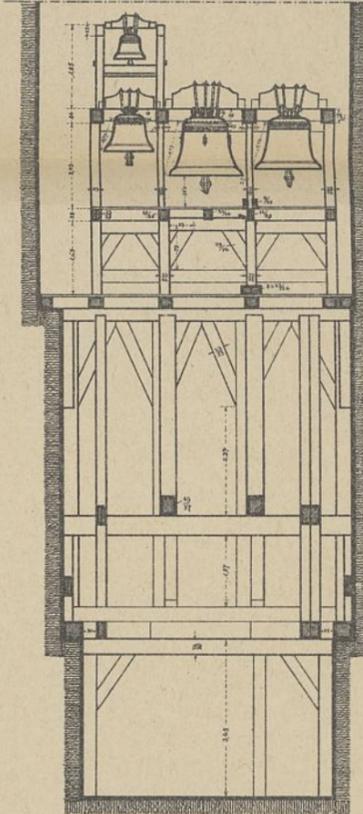


Abb. 13. Schnitt a-b.

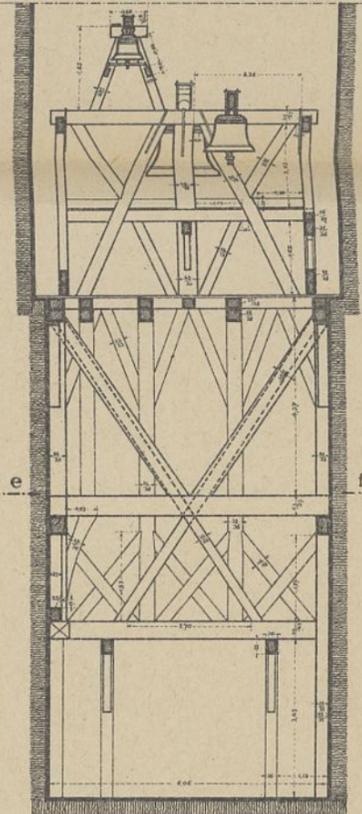


Abb. 14. Schnitt c-d.

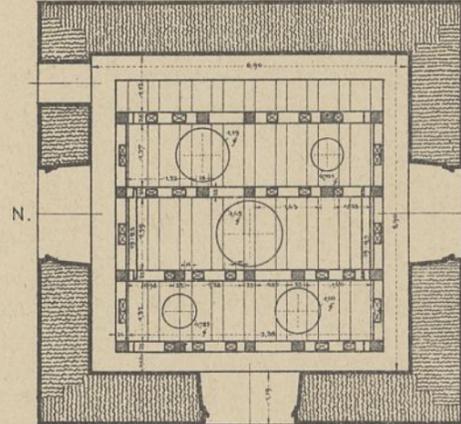


Abb. 11. Grundriß.

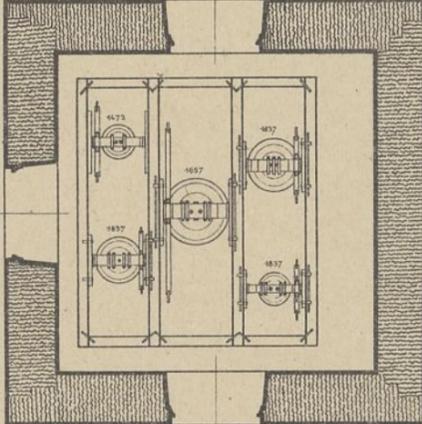


Abb. 12. Draufsicht.

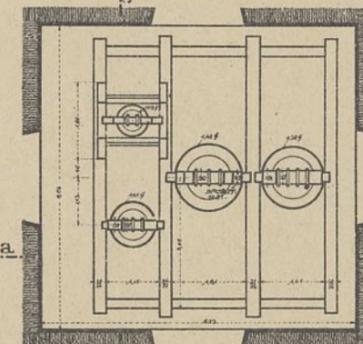


Abb. 15. Draufsicht.

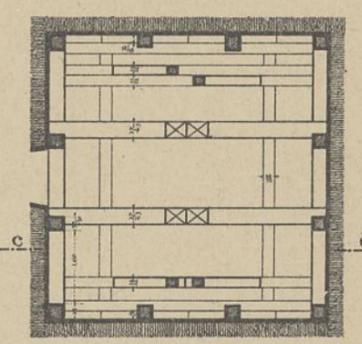


Abb. 16. Grundriß in Höhe e-f.

Abb. 17 u. 18. Pfarrkirche St. Martin in Lorch a. Rh. (vgl. Bl. 6, Abb. 1 u. 2).

Abb. 17. Grundriß in Schwellenhöhe des eigentlichen Glockenstuhls.

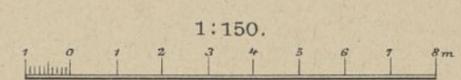
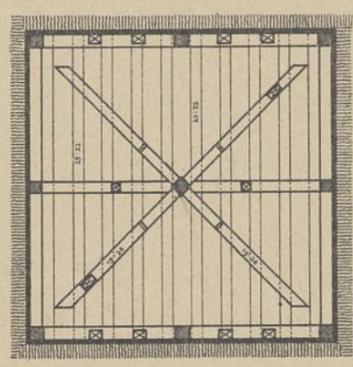
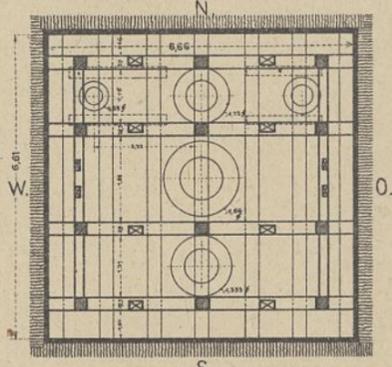


Abb. 18. Balkenlage des Geschosses unterhalb des eigentlichen Glockenstuhls.

Gezimmerte Glockenstühle der Gotik und der nachmittelalterlichen Zeit bis um 1800.

Abb. 1 u. 2. Pfarrkirche St. Martin in Lorch a. Rh.

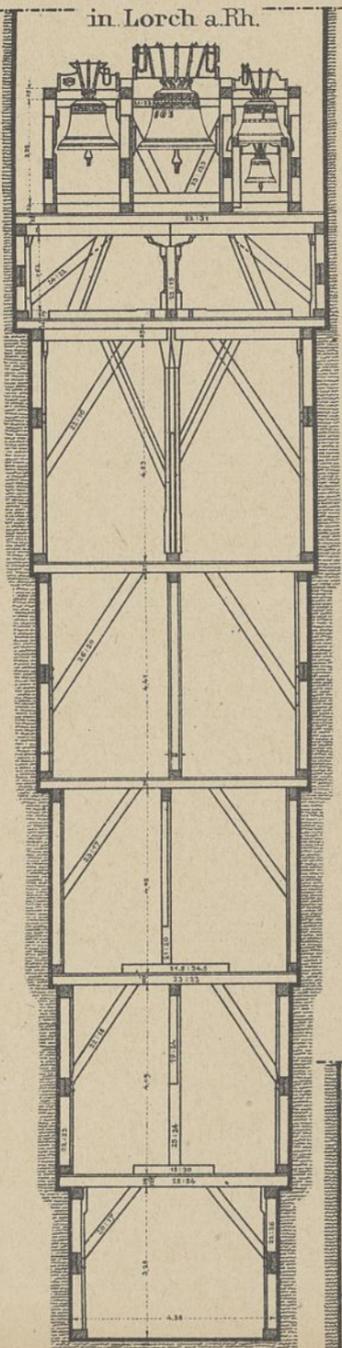


Abb. 1. Schnitt Süd-Nord (vgl. Bl. 5, Abb. 17 u. 18).

Abb. 3 u. 4. Nikolaikirche in Stralsund.

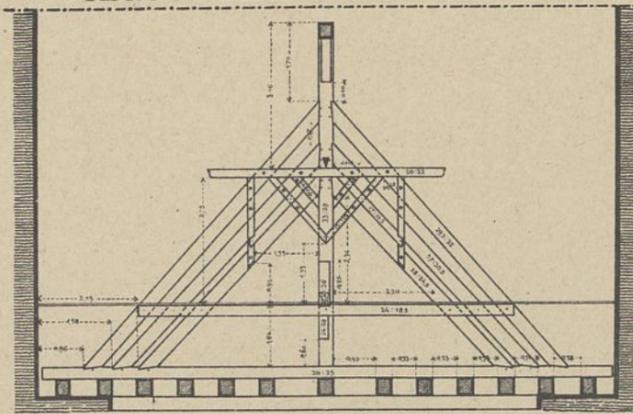


Abb. 3. Schnitt West-Ost. Stuhlwand mit Unterstützung des Jochlagers.

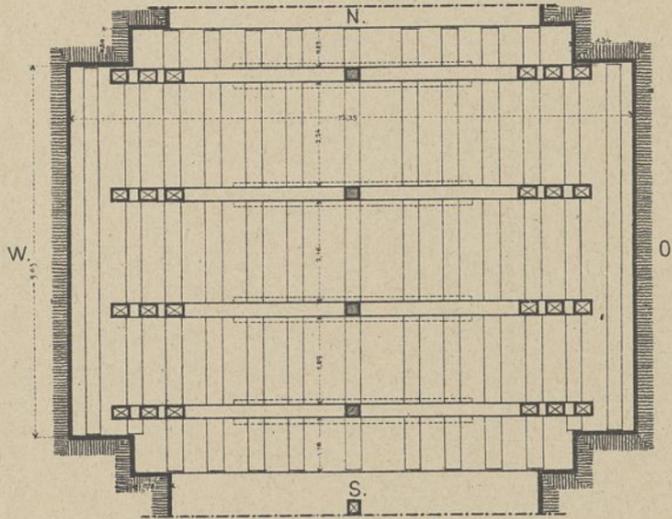


Abb. 4. Grundriß.

Abb. 5 u. 6. St. Nikolaikirche in Rostock.

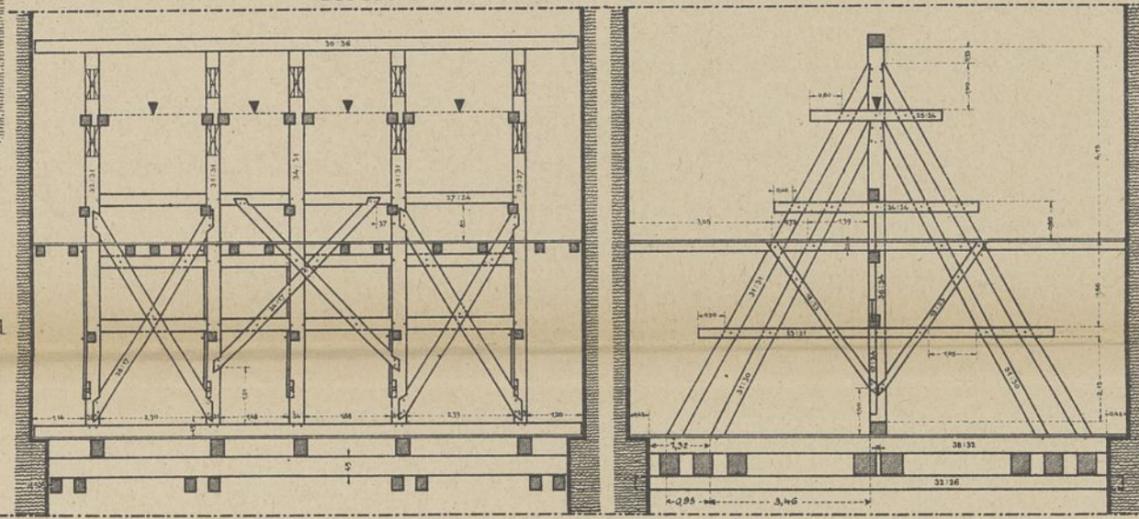


Abb. 5. Schnitt Süd-Nord.

Abb. 6. Schnitt West-Ost.

Abb. 7-10. St. Marienkirche in Wismar a. d. Ostsee.

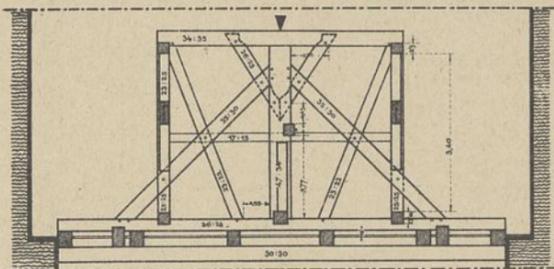


Abb. 7. Stuhlwand C u. D.

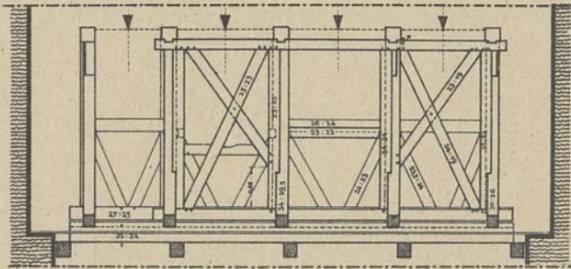


Abb. 8. Ansicht des Glockenstuhls gegen Westen.

Abb. 15-17. Luth. Marienpfarrkirche in Marburg a. d. Lahn. Turm 1447-1473.

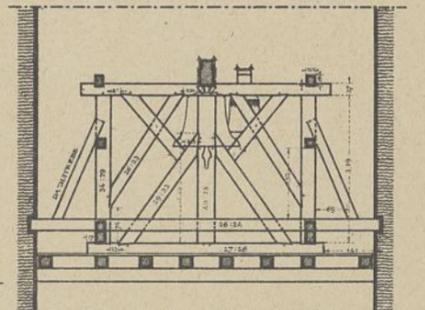


Abb. 15. Schnitt West-Ost.

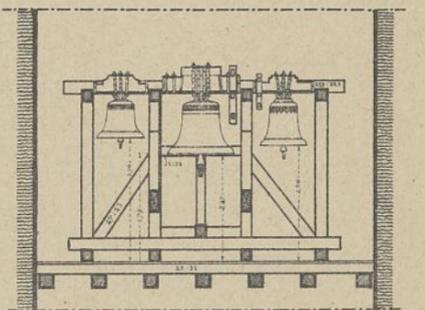


Abb. 16. Schnitt Süd-Nord.

Abb. 11-14. St. Johanniskirche in Magdeburg, Südturm.

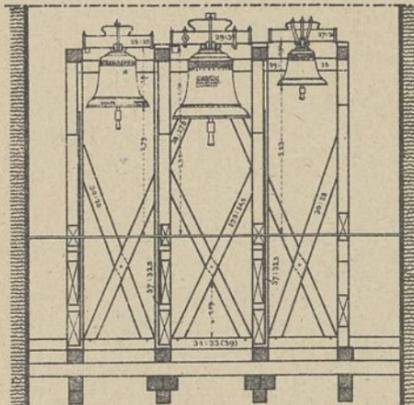


Abb. 11. Schnitt Nord-Süd.

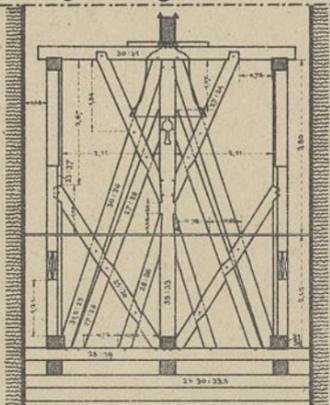


Abb. 12. Schnitt Ost-West.

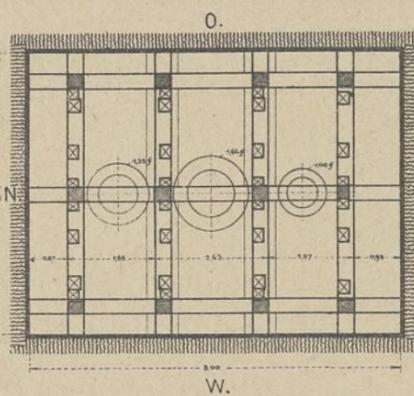


Abb. 13. Grundriß.

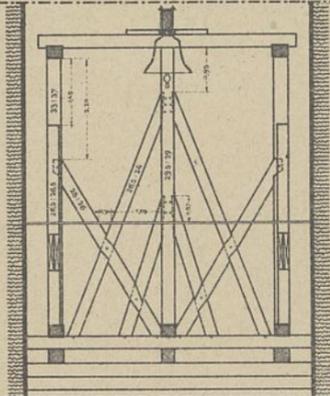


Abb. 14. Südliche Stuhlwand.

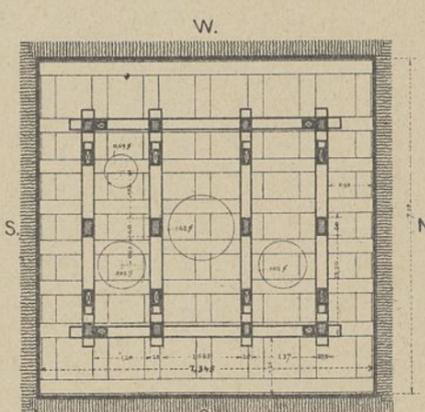


Abb. 17. Grundriß.

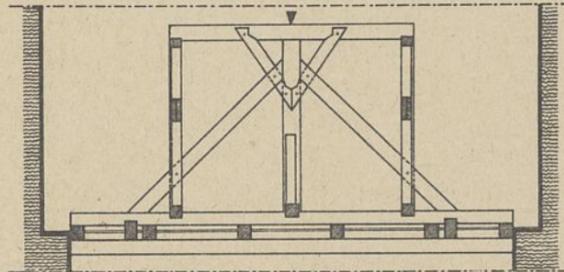


Abb. 9. Schnitt I-I, Stuhlwand A und B.

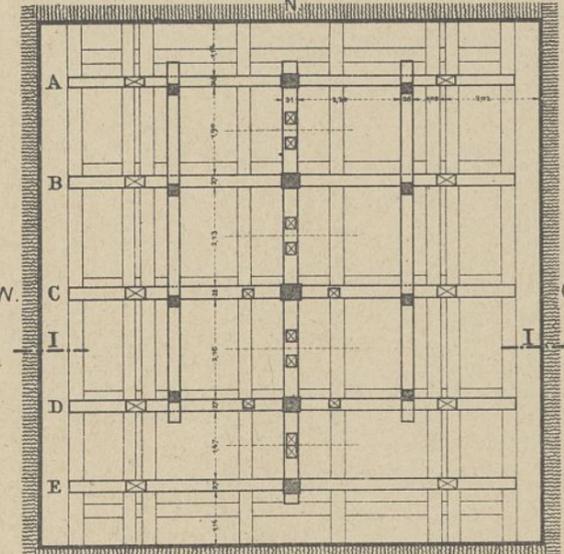


Abb. 10. Grundriß.

Gezimmerte Glockenstühle der Gotik und der nachmittelalterlichen Zeit bis um 1800.

Abb. 1-5. Evangelische Kirche in Pfungstadt i. Hessen.

Abb. 6-8. St. Johanniskirche in Thorn.

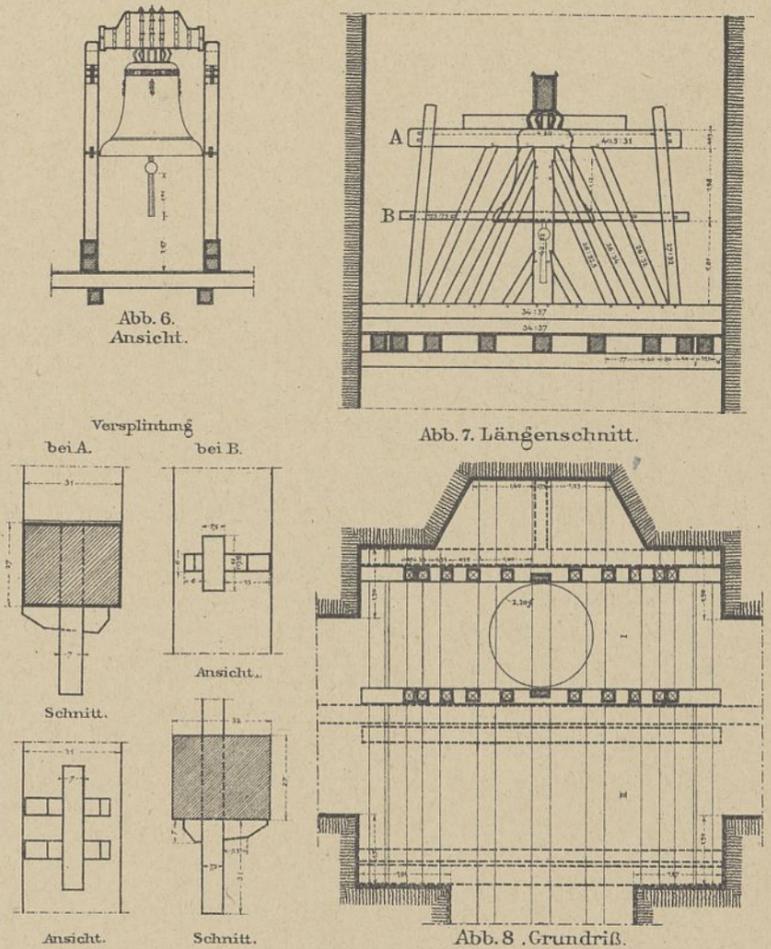
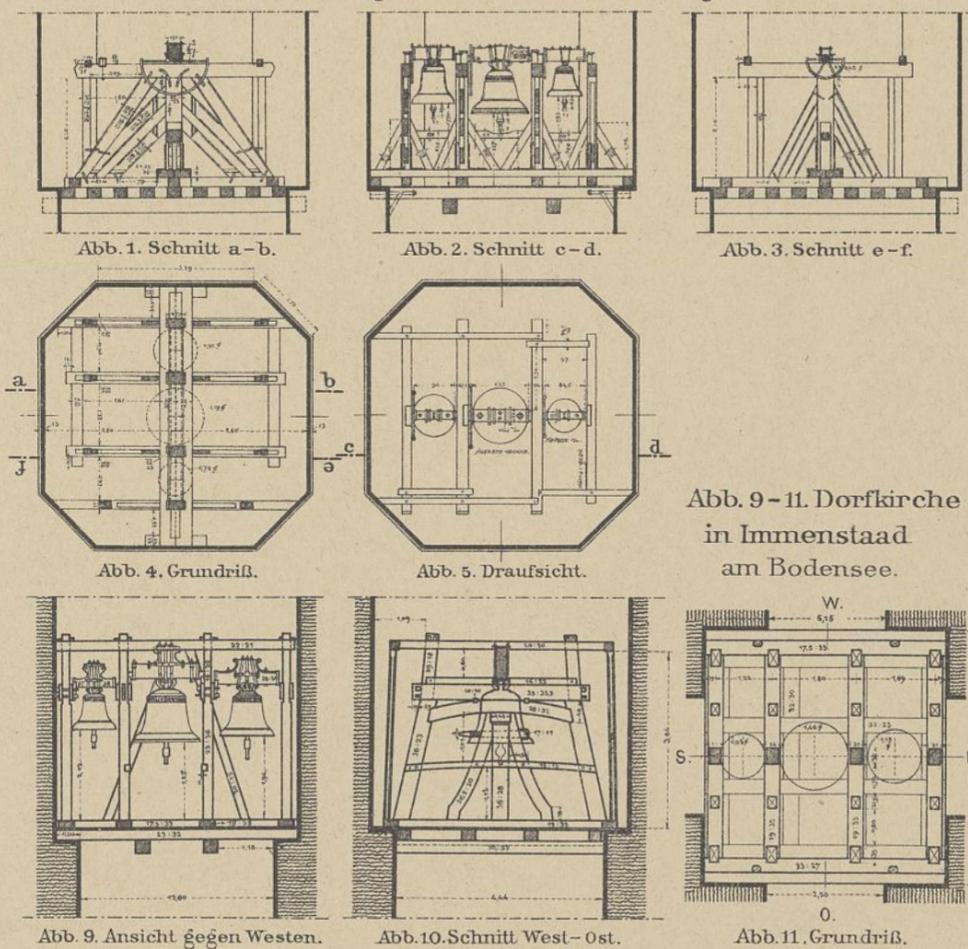


Abb. 12-14. Pfarrkirche in Hagnau am Bodensee.

Abb. 15-18. Pfarrkirche St. Nikolaus in Überlingen am Bodensee. Glockenstuhl im Südturm.

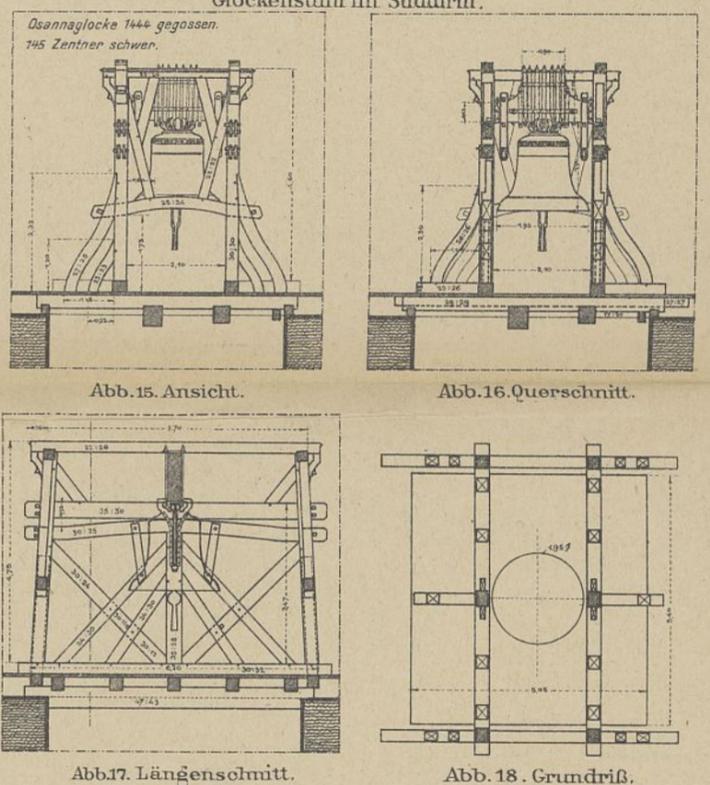
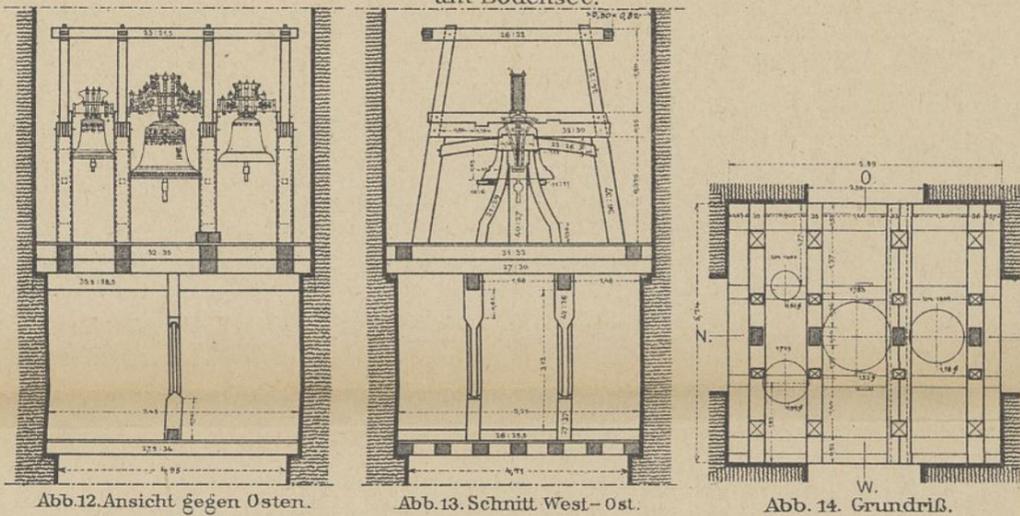


Abb. 19-21. Dom in Konstanz. Nordturm.

Abb. 25-31. Katholische untere Pfarrkirche in Mannheim. Glockenstuhl um 1710.

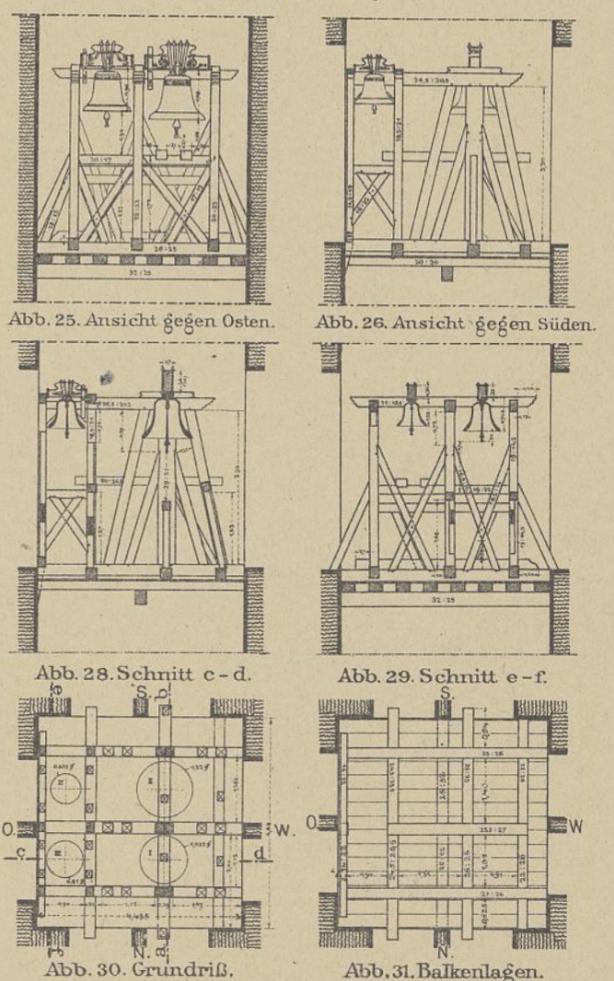
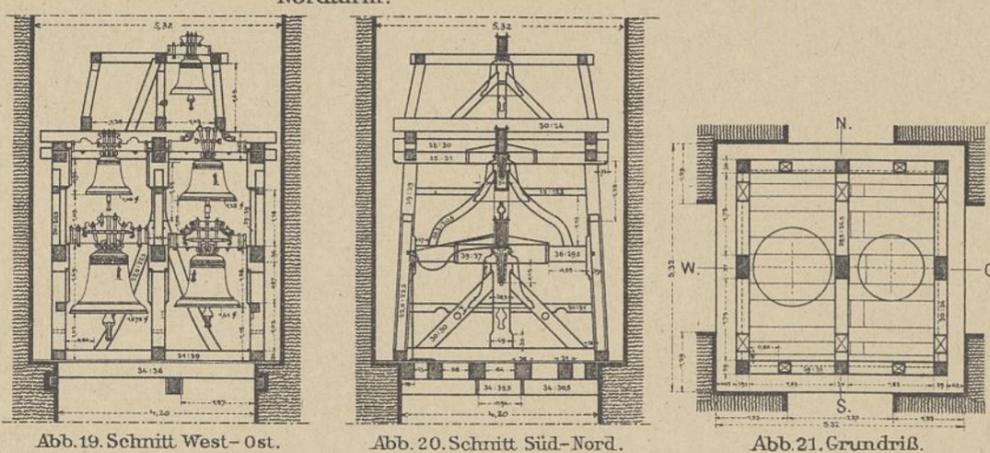
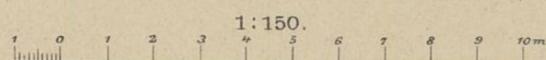
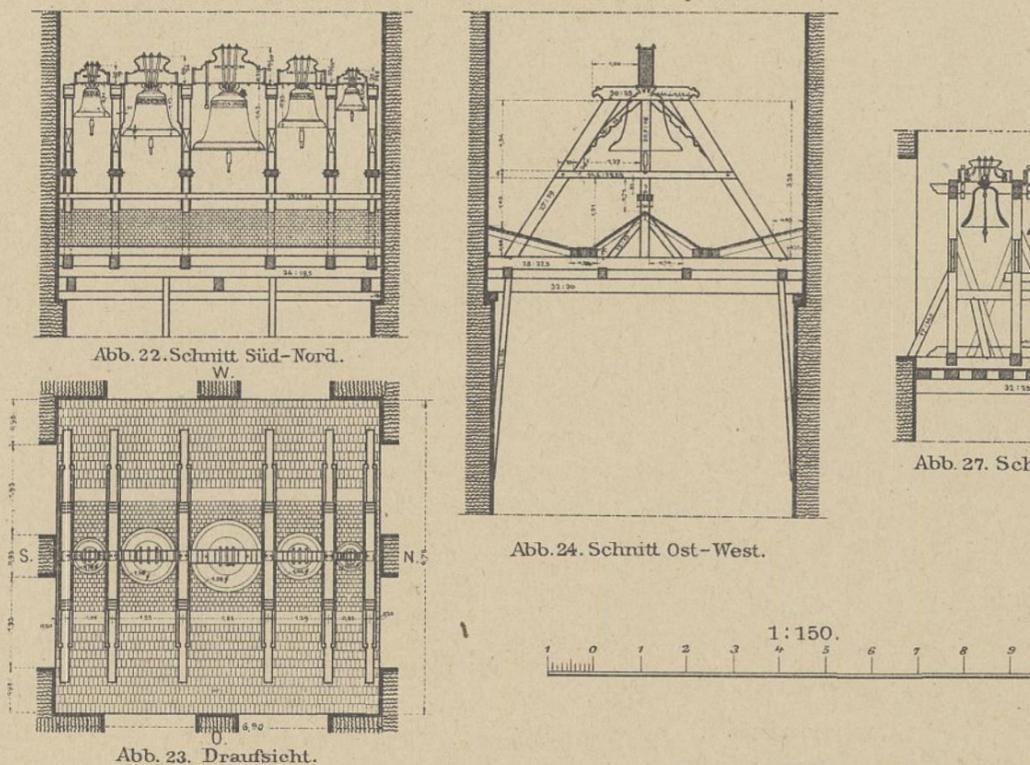


Abb. 22-24. St. Zeno in Reichenhall, Oberbayern.



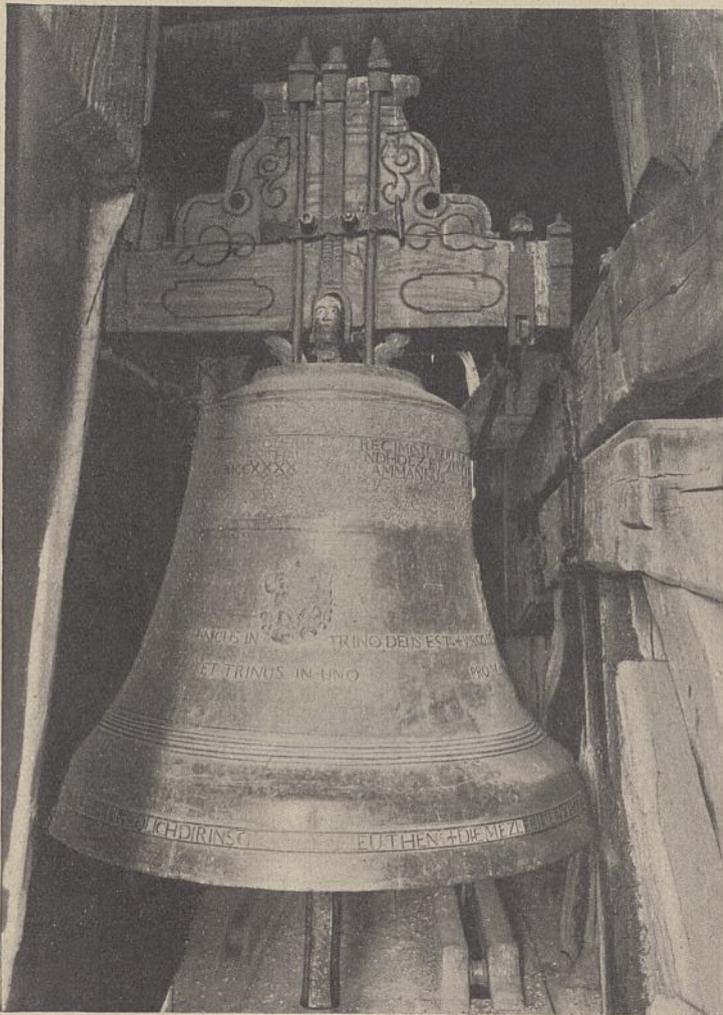


Abb. 62. Pfarrkirche St. Nicolaus in Überlingen. Nordturm. Glockenstuhl 1585. Die „Metzlerin“. 1741.

Mit dem Glockenhelm verbunden ist ferner die Läutevorrichtung. Sie besteht im wesentlichen aus einseitig, zwei-seitig oder auch wechselseitig unten am Helm befestigten Hebeln. Diese werden entweder von unten durch je nach Größe der Glocke ein oder mehrere Läuteseile gezogen oder, wie in baltischen Kirchtürmen, von oben her getreten, wobei sie natürlich Brettform haben. Bisweilen greifen die Schwung-

hebel oder „Schwengel“ weiter unterhalb des Helmes an; dann sind sie durch zwei gabelförmig gespreizte, am Helm durch Versplintung befestigte Hölzer hindurchgesteckt. Beispiele: Stadtkirche zu Bensheim an der Bergstraße (Abb. 4 bis 7

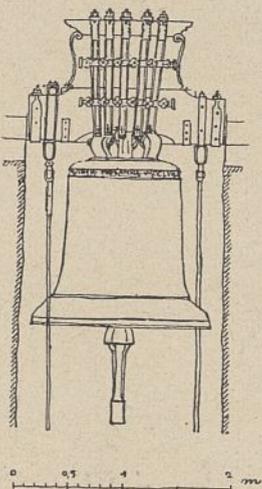


Abb. 63. Münster in Freiburg i. Br. Hosanna-Glocke. 1285. Helm von 1604.

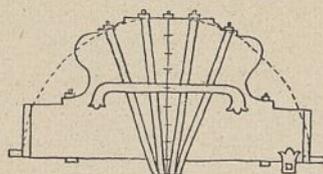


Abb. 64. Nach M. Brust, „Zimmerbaukunst“. Prag 1800.

Taf. 4), St. Nikolausmünster in Überlingen am See, Südturm (Abb. 15 bis 18 Taf. 7). Häufiger ist der aus Holz oder aus Eisen bestehende Schwunghebel gerade unter dem Helm durch besondere, mit Ösen versehene Trageisen befestigt (Text-Abb. 51 u. 53). In einigen Glockenstuben fand sich an Stelle des einfachen Hebels zum Läuteantrieb ein großes Speichenrad, welches an dem einen Ende des Helms aufgekeilt und am Umfange mit einer Rinne zur Aufnahme des Seiles versehen war. In der St. Katharinenkirche zu Braunschweig ist ein solches hölzernes Antriebsrad mit engmaschiger gekreuzter Versteifung von sogar 4,20 m Durchmesser vorhanden.

C. Das Achsenlager der Glocke.

Das Achsenlager ruht auf dem in der Breite oder Höhe verstärkten Holmteil auf der Stuhlwand (Text-Abb. 62) meistens in der Mitte über einem Pfosten. Die einfachste Art stellt einen zylindrischen eisernen oder angearbeiteten hölzernen Zapfen in zylindrischem Lager dar; vor dem Auspringen wird es durch einen Eisenbügel gesichert. Die große Zapfenreibung infolge der bedeutenden Schwingkraft ermöglicht leicht eine gefährliche Übertragung der Schwingungen auf den Glockenstuhl und das Turmmauerwerk. Das Lager muß daher von Zeit zu Zeit gut geschmiert werden.

Am besten ist die Herstellung des Achsenlagers im Mittelalter gewesen: die Achse des Glockenhelmes dreht sich zwischen drei Friktionsrädern, den sogenannten Sporen oder Balanciers, von denen eines lotrecht am Pfosten, die beiden anderen aber hinter dem ersteren wagrecht oben am Holm angebracht sind (Text-Abb. 65 u. 66).³⁶⁾ Der mittlere Sporn dreht sich in einer eisernen Pfanne, ebenso die beiden seitlichen Sporen. Letztere werden bisweilen durch Federn an der Oberfläche des Holmes oder wie in dem Beispiel von Metz durch einen oberhalb befindlichen Winkelhebel mittels Gelenkverbindung geführt; außerdem findet immer eine seitliche Sicherung der Sporen durch eiserne Querbänder statt. Wesentlich ist, daß durch eine solche sinnreiche Lagerbildung die Zapfenreibung

36) Aufnahme vom Dombauamt Metz.

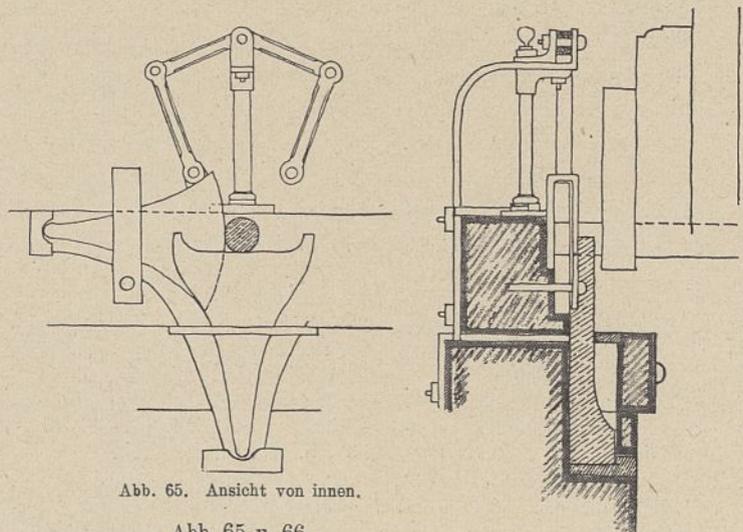
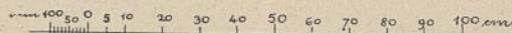


Abb. 65. Ansicht von innen.

Abb. 65 u. 66. Dom St. Stephan und St. Maria in Metz. Glockenlager 15. Jahrhundert.

Abb. 66. Schnitt



in ein Rollen verwandelt wird. Es ist aber zu beachten, daß dieses Lager niemals geschmiert werden darf, weil dann das später verharzte Öl die Hohlräume am Umfange der zylindrischen Welle ausfüllt, und so wieder von selbst das durch die ganze sinnreiche Gestaltung vermiedene Zapferlager gebildet wird.

Die heute hergestellten Glockenlagerungen bezwecken außer der geringeren Erschütterung des Turmes ein leichtes Läuten der Glocken, indem entweder durch Kröpfung der Welle über die Glockenhaube hinweg nach dem Pozdechschens Patent oder durch Anwendung von Zahnrädern an Stelle der Zapfen nach dem Ritterschen Patent die Lager ungefähr in die Höhe des Glockenschwerpunktes gebracht werden.³⁷⁾ Den unverkennbaren Vorteilen dieser Lagerungen steht jedoch der größere Nachteil gegenüber, daß die Glockenklöppel auf den „Schlag“ auffallen, nicht aber schwingen, und eben dadurch ein voller Glockenklang nicht erzielt wird. Bei einer anderen Achsenlagerbildung ist der Zapfen schneidenförmig gestaltet. In einer eisernen Schale auf dem Holm, welche in der Mitte eine Kerbe für die Schneide besitzt, führt die Achse beim Läuten eine Kippbewegung gegen die Schalenränder aus. Auch hier ist die Zapfenreibung vermieden, eine sorgfältige Ausführung aber natürlich Voraussetzung.

Aus dem vorstehenden mag hervorgehen, daß die Vielseitigkeit des Verbandes geschichtlicher Glockenstühle und deren Entwicklung eine eingehende Beschreibung und Würdigung verdiente. Daß bisher die Kenntnis dieser recht beachtenswerten Zimmermannswerke so gering war, wird vielleicht daran gelegen haben, daß man das Besteigen so vieler hoher Kirchtürme und das gefährliche tagelange Aufmessen darin als nicht die Mühe lohnend empfand, zumal da mehrere gut erhaltene Glockenstühle auf kleinerem Gebiete selten vorhanden, vielmehr sehr viele durch eiserne ersetzt sind.

Eiserne Glockenstühle³⁸⁾, in heutiger Zeit sehr viel im Gebrauch, haben den Nachteil, daß ihre Einzelverbindungen nicht selten mit der Zeit durch die wiederholten Schwingungsbeanspruchungen sich lösen und klappern. Dieser Schaden ist schwerer zu beseitigen als beim hölzernen Glockenstuhl. Überdies will man ein das Geläute beeinträchtigendes, dem Physiker durchaus verständliches Mittönen beobachtet haben. Bei Feuersbrünsten ist ein eiserner Verband außerdem viel unsicherer als ein solcher aus starkem Eichenholz. Trotz des schlankeren Aussehens hat ferner ein eiserner Glockenstuhl ein erstaunlich großes Gewicht.³⁹⁾ Der neue, die „Schillerglocke“ in Schaffhausen tragende Glockenstuhl wiegt beispielsweise rund 12000 kg. Weitere Nachteile sind das

37) Köpcke im Handb. d. Architektur, 3. Teil, Bd. 6, S. 86ff.

38) Handbuch der Architektur: „Glocken und Türme“, 3. Teil, 6. Band; im „Turm- und Glockenbüchlein“ von Bader a. a. O. — H. Otte: „Glockenkunde“, 2. Aufl., Leipzig 1884. — „Wochenschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1886, Nr. 44, S. 346. — J. Promnitz, „Der Holzbau“, § 37, S. 477. Halle 1874.

39) „Baukunde des Architekten“ (Deutsches Bauhandbuch), 1. Band, S. 561, Berlin 1903: „Bei einer Höhe bis 2,5 m des Lagerbalkens über der aus I-Trägern hergestellten Balkenlage des Turmes beträgt das Gewicht des eisernen Glockenstuhls etwa 0,6 des Glockengewichts und für 1 qm Grundrißfläche des lichten Turmraumes 80—90 kg. Wenn über 2,5 m, müssen bis 220 kg für 1 qm gerechnet werden.“

Rosten und beim Läuten eine heftige Stoßwirkung auf den Turm, falls nicht eine sehr gut durchdachte Anordnung getroffen wird. Der hölzerne Glockenstuhl wird an sich nachgiebiger sein. Lediglich die gegenwärtige Kostspieligkeit des Eichenholzes mag von Fall zu Fall die Wahl eines eisernen Glockenstuhles rechtfertigen. Im allgemeinen dürfte es geraten sein, in Zukunft wieder zum Bau hölzerner, gut bewährter Glockenstühle zurückzukommen. Dafür eine Reihe wirklich vorbildlicher alter Verbände an die Hand zu geben, sollte neben der erwähnten Würdigung längst vergessener Werke unserer Altvordern nicht zuletzt der Zweck dieser Arbeit sein. Sollte sie dem Fachgenossen und Kunstgelehrten Anregung zu weiterer Forschung auf diesem Gebiete geben — und deren bedarf es notwendig —, so wäre ihre vornehmste Aufgabe erfüllt. Bei ernster Arbeit wird dann auch menschliches Gefühl gelegentlich zu Worte kommen „zwischen Himmel und Erde“ im Glockengeschoß der hohen Türme: „Tief unten das lärmende Gewühl der Wanderer der Erde, hoch oben die Wanderer des Himmels, die stillen Wolken in ihrem großen Gang. Monden, Jahre, Jahrzehnte lang hat es keine Bewohner als der krächzenden Dohlen unruhig flatternd Volk“ (Otto Ludwig). Das Schaurig-Schöne des stillen Turminnern im goldenen Glanze der sinkenden Sonne und beim Läuten der Abendglocke ist unvergänglich! Man erinnert sich unwillkürlich des köstlichen Blattes von Alfred Rethel, wo der „Tod als Freund“ dem alten, nach treuer Arbeit in ewigem Schläfe ruhenden Türmer die Sterbeglocke läutet.

Zeitlich geordnete Zusammenstellung der Glockenstühle in steinernen Türmen.

		Bemerkungen.
13. Jahrhdt.		
Vor 1273	Freiburg i. Breisgau, Münster	Adler: „Das Freiburger Münster.“
14. Jahrhdt.		
	Chartres, Kathedrale	Viollet-le-Duc.
	Dietkirchen a. d. Lahn, St. Lubentius.	
	Rostock, Nikolaikirche.	
um 1330	Greifswald, St. Nikolaikirche.	
1361	Bensheim a. d. Bergstr., Stadtkirche	Dammann, Kunstdenkm.
M. 14. Jh.	Dt.-Eylau, Westpr., Pfarrkirche	Kunstdenkm. Werk.
	Lübeck, St. Marien.	
E. 14. Jh.	Stralsund, Nikolaikirche.	
E. 14. Jh.	Frankfurt a. d. Oder, Marienkirche	1371 Osannaglocke gegossen.
E. 14. Jh.	Graudenz, Nikolaikirche.	
15. Jahrhdt.		
1412	Ladenburg a. Neckar, St. Galluskirche, Südturm (Unterger.)	Dehio, Handb. d. Kunstl.
um 1420	Lübeck, Petrikerche.	
um 1430	Konstanz, St. Stephanskirche, Untergerüst	1428 Turm begonnen.
1437	Mittelzell a. d. Reichenau, Münster St. Maria und St. Markus	Dehio a. a. O.
um 1437	Köln a. Rh., Dom, Südturm	Gr. Glocke 1437 gegossen.
1450	Überlingen a. See, St. Nikolausmünster, Südturm.	
1453	Danzig, Oberpfarrkirche St. Marien	Glocke „Sigismundus“ gegossen 1453. Nach Brand von 1405.
M. 15. Jh.	Landshut, St. Jodok	
1461	Ladenburg a. Neckar, St. Galluskirche, Nordturm, Untergerüst.	
um 1460	Thorn, St. Jakobskirche.	
um 1466	Gr.-Steinheim i. Hessen, Pfarrkirche	1466 Glocke geg. (Dehio).
2. H. 15. Jh.	Magdeburg, St. Johanniskirche, Südturm.	

15. Jahrhdt. 2. H. 15. Jh.	Bemerkungen.	Text Seite	Abbildung	
			Text, Nr.	Tafel
Marburg a. d. Lahn, luth. Pfarrkirche St. Marien	Turmbau 1447 - 73.	Dahlow, Kr. Dramburg i. Pommern	107	
Allenstein i. Ostpr., Stadtkirche.		* Danzig, St. Marienkirche	97, 101	2, 10-12
Herzberg, U.-Lausitz, Hauptkirche.		* Darmstadt, Stadtkirche	100	5, 9-12
Thorn, St. Johanniskirche	1437 Glocke gegossen.	* Dietkirchen a. d. Lahn, St. Lubentiuskirche	98	4, 1-3
Babenhausen i. Hessen, Pfarrkirche, Untergerüst.		Erbach i. Odenwald, Stadtkirche	106	35
Braunschweig, St. Martinikirche, Nordturm und Südturm.		Erfurt, Dom	96	
Wismar, Nikolaikirche.		Erfurt, Neuwerkkirche	110	
Metz, Dom St. Stephan u. St. Maria	Mitt. v. Dombauamt Metz.	Euskirchen, Rheinland	94, 97, 109	61
Erfurt, Dom	1497 gr. Glocke „Maria Gloriosa“ gegossen.	Eylan (Deutsch-), Pfarrkirche	109	2
		Fischau i. Westpr.	109	
		Frankfurt a. d. Oder, St. Marienkirche	98, 102	18 u. 19
		Freiburg i. Breisgau, Münster	{ 94, 95, 97 103	1, 5-7, 63
		Gelnhausen, St. Marienkirche	106	34
		Gmünd, Hl. Kreuzkirche	110	49
		* Graudenz, St. Nikolaikirche	97, 101	
		* Greifswald, St. Nikolaikirche	101	16
		* Groß-Steinheim a. Main	98	4, 12-15
		* Hagnau a. Bodensee, Pfarrkirche	97, 105, 111	54-56
		Hamburg, Katharinenkirche	100	14
		Hallestadstapel, Skandinavien	107, 108	40 u. 41
		Hasjöstapel,	107, 108	44
		Herzberg, U.-Lausitz, Stadtkirche	104	24-27
		Herzhorn	107	
		Hörne	107	
		Hörnerkirchen	107	
		Horst	107	
		* Immenstaad a. Bodensee, Dorfkirche	97, 104, 105	7, 9-11
		Killer, Oberamt Hechingen, Hohenz.	97, 104	30
		* Konstanz, Dom, Nordturm	{ 104, 105 110	7, 19-21
		* Konstanz, Dom, Südturm	97, 111	52
		* Konstanz, St. Stephanskirche	95	
		* Ladenburg a. Neckar, St. Galluskirche, Nordturm	95	1, 7-12
		* Ladenburg a. Neckar, St. Galluskirche, Südturm	99, 100	4, 16-21
		* Landshut i. Bayern, St. Jodok	99, 100	4, 22-25
		* Lorch a. Rhein, St. Martinskirche	100	{ 5, 17 u. 18 6, 1 u. 2
		Lübeck, Ägidienkirche	101	
		Lübeck, Dom	101	
		Lübeck, St. Marienkirche	101	
		* Lübeck, Petrikerche	98, 101	3, 6-10
		* Magdeburg, St. Johanniskirche, Nordturm	104, 111	28
		* Magdeburg, St. Johanniskirche, Südturm	103	6, 11-14
		* Mainz, St. Stephanskirche	106	36-38
		* Mannheim, Sebastianuskirche	106	7, 25-31
		* Marburg a. d. Lahn, Luth. St. Marienk.	103	6, 15-17
		Metz, Dom St. Stephan und St. Maria	103, 113	{ 20 u. 21, 65 u. 66
		* Mittelzell a. d. Reichenau, Münster	98, 99	5, 1-4
		Netzelkow, Insel Usedom	107	
		Neustadt, Kr. Kirchheim, Stadtkirche	104	29
		Nordbrarup, Schleswig	108	45
		* Oberzell a. d. Reichenau, Stiftsk. St. Georg	105	31 u. 32
		Odenthal, Rheinland		60
		Paris, Kathedrale Notre-Dame, Südturm	96	
		* Pfungstedt i. Hessen, Stadtkirche	104	7, 1-5
		* Reichenhall i. Bayern, St. Zeno	105	7, 22-24
		* Rostock, Nikolaikirche	101	6, 5 u. 6
		* Rostock, Petrikerche	102	
		Schmelzdorf i. Pommern	108	47 u. 48
		* Siegen i. Westf., Nikolaikirche	100	5, 13-16
		Söderkäping auf Ostgotland	107, 108	42 u. 43
		* Stralsund, Nikolaikirche	102	6, 3 u. 4
		Straßburg, Münster	104	22 u. 23
		Struxdorf i. Schleswig	108	46
		Stüblau i. Westpreußen	109	59
		Süchteln i. Rheinland		
		* Thorn i. Westpr., St. Jakobskirche	97, 101	2, 7-9
		* Thorn i. Westpr., St. Johanniskirche	97, 105	7, 6-8
		Trochtelfingen i. Hohenz., Dorfkirche	97, 104	30
		Überlingen a. See, St. Nikolausmünster, Nordturm	{ 94, 96, 99 105, 111	3, 51, 53, 62
		Überlingen a. See, St. Nikolausmünster, Südturm	{ 94, 100, 105 110, 113	3, 12, 13
		Wien, Karl-Borromäuskirche	94, 106	4
		Wien, St. Stephanskirche	101, 110	15 u. 58
		* Wismar a. d. Ostsee, St. Marienkirche	103, 105	6, 7-10
		* Wismar a. d. Ostsee, St. Nikolaikirche	102	17
		Wollmatingen b. Konstanz	97, 104	
		Zwiniarz i. Westpr.	109	

Ortsverzeichnis.

(Bemerkung. In den mit einem * bezeichneten Orten hat der Verfasser die Glockenstühle selbst genau aufgemessen.)

	Text Seite	Abbildung	
		Text, Nr.	Tafel
* Allenstein i. Ostpr., Jakobikirche	98		3, 4 u. 5
Altsommersdorf, Kr. Demmin i. Pomm.	107	39	
* Augsburg, Hl. Kreuzkirche, kath.	98		
* Augsburg, St. Ulrichskirche	95, 98		3, 1-3
* Babenhausen i. Hessen, Pfarrkirche	99		4, 8-11
* Bensheim a. d. Bergstraße, Stadtkirche	{ 98, 101, 103, 113		4, 4-7
* Berchtesgaden, Franziskanerkirche	105	33	
* Braunschweig, Martinikirche, Nordturm	97		2, 3-6
* Braunschweig, Martinikirche, Südturm	97		2, 1 u. 2
* Braunschweig, Katharinenkirche	94, 113		
* Braunschweig, Andreaskirche	94		
Chartres, Kathedrale	96	8 u. 9	
Cöln a. Rhein, Dom, Südturm	98	10 u. 11	

Gestaltung und Ausstattung nichtkirchlicher Räume des späteren deutschen Mittelalters und der Renaissance.

Vom Wirklichen Geheimen Oberregierungsrat Lutsch, ehemaligem Konservator der Kunstdenkmäler, in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 1 bis 4 (Heft 1 bis 3).

(Schluß.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Ausstattung der Räume.

(Abkürzungen siehe Seite 1 dieses Jahrganges.)

Mag es bei dem einfachen, nie Doppelfensterverschlüsse und bei den unvollkommenen Heizeinrichtungen um die Erwärmung der Wohnräume unserer Altvorderen recht windig ausgesehen haben, so war auch wohl die Abendbeleuchtung spärlich, selbst wenn wir von der Beleuchtung der Bauernstuben durch Schleißen, d. h. brennenden Kien- und Buchenspänen, absehen, für die an den Öfen eine Haltevorrichtung angebracht war (Bauernhaus S 169. — Heyne 59, 123, 275, 379). Hinsichtlich der Beleuchtung handelt es sich nicht wie bei Öfen und Kaminen um fest eingebaute Körper, daher die Beleuchtungsfrage unter vorstehender Überschrift abzuhandeln ist, im Gegensatze zu den im wesentlichen unbeweglichen Heizvorrichtungen des vorigen Abschnittes.

Wohl aus dem klassischen Altertum überliefert war die Ölbeleuchtung. Ein bescheidenes Öllämpchen über dem Bette

Salomos unter einem Vorhange im Lustgarten der Herrad von Landsberg aus dem Ende des 12. Jahrhunderts erhellt den Raum notdürftig (Henne I 193). Solche Glas- oder Tongefäße tragen noch die klugen und törichten Jungfrauen auf Martin Schongauers Zeichnung in der Städelschen Sammlung zu Frankfurt am Main.⁵⁷⁾

Nur ganz ausnahmsweise haben die hängenden Beleuchtungskörper eine so aufwandvoll-phantastische Gestalt wie die einer Burg im bayerischen Nationalmuseum gehabt (Schultz I, Abb. 107); viel häufiger, und auch für die uns drohende dürftige Zukunft beachtenswert ist die eines schlichten sechspeichigen Sterns aus Holz wie auf einer Zeichnung des 16. Jahrhunderts in der Städelschen Sammlung zu Frankfurt

57) Henne I 193. — Schultz I, Abb 113. 114. — II, Abb 393 394. 408. 421 bis 424. — Viollet-le-Duc, Mobilier franç (Paris 1868 I 142. 161. — Einen Messingstehleuchter aus der Zeit um 1400 besitzt der Dom in Passau. Abb DV Bayern, Niederbayern III 93.



Abb. 71.

Abb. 71 u. 72. Lampen aus Ton, Bodenfunde aus Göttingen, 14/15. Jahrhundert.
Höhe 11,3 und 11,8 cm, oberer Durchmesser 10,5 und 9,8 cm.



Abb. 72.



Abb. 73.

Lampe aus Ton zum Aufhängen, mit zwei Tüllen.
Höhe 14,7 cm, oberer Durchmesser 9,5 cm.



Abb. 74.

Trag- u. Hängelampe aus Zinn, 15. Jahrh.
Höhe ohne Haken 10,5 cm.



Abb. 75.

Lampe aus Ton zum Aufhängen, mit vier Tüllen.
Höhe 13,6 cm, oberer Durchmesser 10,4 cm.

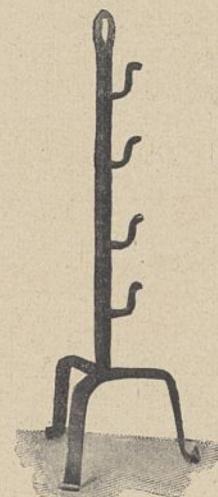


Abb. 76.

Ständer für Hängelampe.
Höhe 54 cm.

Abb. 71 bis 74 und 76. Beleuchtungskörper in der städtischen Altertumssammlung zu Göttingen,
Abb. 75 in der städtischen Sammlung zu Braunschweig.

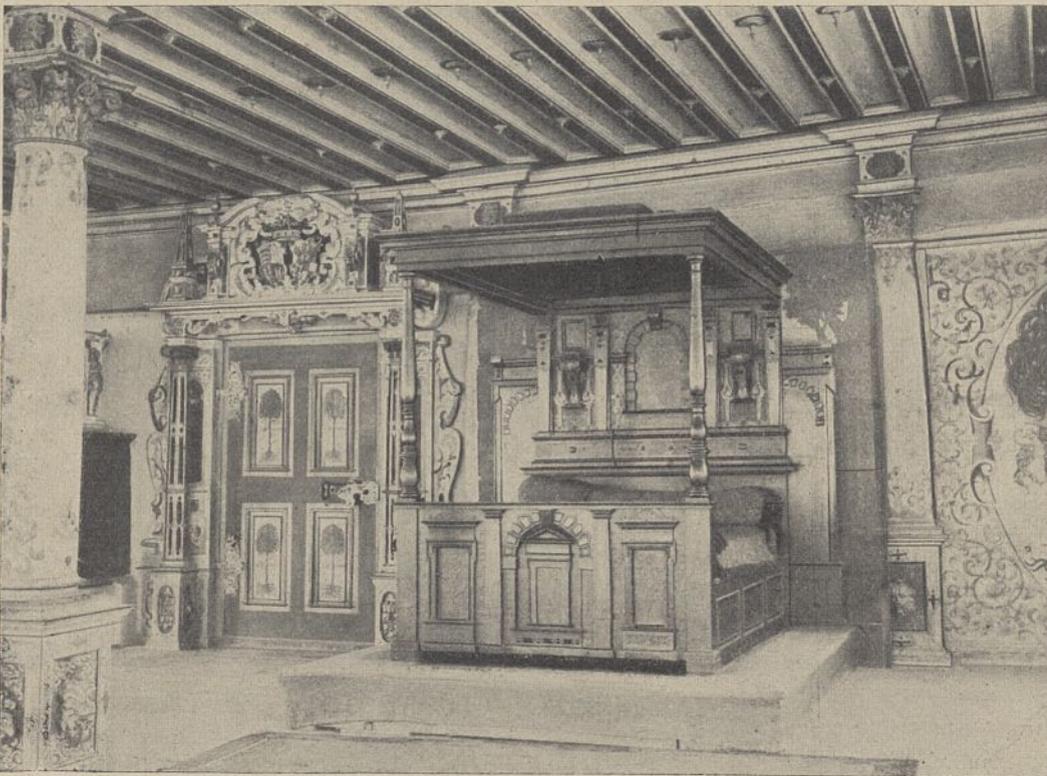


Abb. 77. Bettlade des Schlosses Urach auf der rauhen Alp, um 1600. DA Stuttgart.

am Main (Schultz I, Abb. 106), auf dessen Speichen Gefäße oder auch Wachs- und Unschlittkerzen befestigt waren. Ein hölzernes Kreuz mit vier Kerzen zeigt auch eine Miniatur des 15. Jahrhunderts in der Pariser Nationalbibliothek, die eine fürstliche Empfangsfeierlichkeit schildert (Heyne 380). Ein bescheidenes Öllämpchen, aber mit einem Schirm, wohl aus lockerem Stoff über einem Drahtgestell, hängt über dem Altare der Darstellung im Tempel auf dem jetzt in der Hamburger Kunsthalle befindlichen Tafelbilde aus der Werkstatt Meister Bertrams (Heise 86). Reicher endet unten über der in einem Glasgefäße brennenden Lampe das Aufhängeseil in ein tellerförmiges Gestänge auf einem Holzschnitte Albrecht Altdorfers, das einen Mönch vor Maria knieend darstellt (v. Lützwow, Geschichte des Kupferstichs und Holzschnitts — Berlin 1891 — Tafel zu S 174). Eine mittelalterliche Lampe aus blaugrauem Ton mit vier Tüllen zur Führung der Dochte und mit Henkeln zum Aufhängen in der städtischen Sammlung zu Braunschweig, eine mit zwei Tüllen und Henkeln ist in der städtischen Sammlung zu Göttingen erhalten (Abb 71 bis 75, nach Heyne 282, 283). Diese Beleuchtungskörper sind klein im Verhältnis zu unserem heutigen Lichtbedarf, auch noch auf dem Gemälde Francesco Guardis auf dem venetianischen Galakonzert von 1782 in Münchens älterer Pinakothek (Nr 1487 mit Lichtdruck im Verzeichnisse), wo deren fünf hängen. Über größere Beleuchtungskörper werden wir weiterhin bei Gelegenheit der Beschreibung von Festräumen sprechen (S 134 ff.).

Zeitschrift f. Bauwesen. 71. Jahrg.

Ausstattung der bürgerlichen Wohnung und Werkstatt.

Im Vordergrund der Aufmerksamkeit von Malern und Zeichnern steht das *Schlafzimmer*. Hier hinein wird die Verkündigung, werden die Geburtsdarstellungen Mariens und des Christkinds verlegt. Auch im Hause der edlen Catherine de Vivionne, Marquise von Rambouillet, der gefeierten Gründerin des Ruhmes Frankreichs hinsichtlich der geistvoll-anmutigen Leitung eines Haushaltes im Hôtel d'O (zwischen Louvre und Tuileries; 1610) wurden die Gäste in einer der Kammern oder im Schlafgemache empfangen. Und doch schickte Königin Maria von Frankreich ihre Baumeister in das Hôtel d'O, um dort wohnliche Einrichtung der Zimmer

kennen zu lernen. Hauptgerät ist die Bettstatt,⁵⁸⁾ die im besseren Hause nur ausnahmsweise einmal ohne Umschluß von Stoffgehängen und eine obere Bespannung aus Geweben oder einen vom Kistenmacher, d. i. Tischler und Schnitzer hergerichteten Baldachin gezeigt wird; selbst im Krankenzimmer fehlt er nicht (Henne I 317). Die Hinterwand reicht im Getäfel wie ein Bett im Münchener Nationalmuseum von 1470 und ein noch weiter gesteigertes im Germanischen Museum (Schultz I Abb 126. 127), oder ganz und teilweise mit Stoff oder Teppichen bespannt, herauf bis zu einem Steifrahmen, dessen Fußende, wenn er nicht auf Stützen ruht, an der Decke mit Schnüren aufgehängt wird. Er ist entweder in Tischlerarbeit fest verbunden (Abb 77), oder es ist das Gestänge miteinander an den Enden verschnürt; ausnahmsweise ist sogar einmal der Raum über dem Rahmen zu einem durch Türen verschlossenen Schrank ausgebaut, wie um 1540 in Altdorf (ZDP 1910, S 22. — Hirth 147). Sehr anschaulich erläutert ein vorkragendes Brettchen zum Sitzen an der Bett-



Abb. 78. Bettlade aus der städtischen Sammlung zu Bielefeld. 17. Jahrhundert. DV Westfalen.

58) Eiserne Bettstellen, wie eine solche im holzarmen Italien Michelangelo in seiner Wohnung nächst San Marco in Rom benutzt hat, sind in Deutschland unbekannt. Das Nachlaßinventar verzeichnet: „eine eiserne Bettstelle mit Strohsack, drei Matratzen, zwei weiße Woldecken und ein weißes Lammfell, einen großen Holzschrank mit Kleidern, Leibwäsche und Stiefeln“. O v Gerstfeldt und E Steinmann, Pilgerfahrten in Italien⁹ (Leipzig 1914) 259. — Auf einem schmiedeisernen Stuhle sitzt der heilige Urban bei der Bekehrung des heiligen Valerians auf dem Gemälde Lorenzo Costas in Sa. Cecilia zu Bologna. Abb bei R Hamann, Frührenaissance der italienischen Malerei, Tf 109.

längsseite⁵⁹⁾ das Bestreben der Zeit, sich das Leben bequem zu gestalten, so daß die auch noch heute bei unserer kümmerlichen Furniertechnik landläufige scharfe Kante der Langseiten vermieden wird. Bei Tage werden die vorderen Vorhänge hochgenommen und hängen dann an den Ecken beutelförmig herab. Das Querbrett am Fußende der Liegestatt reicht oft nicht über die Lagerebene herauf. Diese ist mit einem Laken bedeckt. Die Hülle, welche den Körper oben umfaßt, in älterer Zeit eine Decke tiefer Färbung, kein Federbett, fällt bei der Geburt Mariens vom Kölnischen Meister des Marienlebens beim zweischläfrigen Bette über die ganze Bettebene bis auf den Fußboden, wo sie locker aufstaucht; am oberen Saume ist das Laken der Überdecke quer und breit darüber geschlagen; so auch bei Mariens Tod auf dem Schrein von Sterzing aus dem Jahre 1458 (DM 41). Vielleicht dient jedoch die obere Decke nur der Würde des Hauses bei dieser feierlichen Gelegenheit. Denn bei der Geburt Mariens liegt am Fußboden unbenutzt eine sogenannte ‚Bett-schere‘ (Bauernhaus, Textbild S 225), wie sie noch im vorigen Jahrhundert im Westerwalde im Gebrauch war; mit ihr wurde das Bettlaken am Rande der Bettstatt festgeklemmt, was — so ist zu folgern — überflüssig wird, wenn eine Decke bis auf den Fußboden fällt; auf dem genannten Tafelbilde der alten Pinakothek (HM 185) ist sie also überzähliges Gebrauchsstück geworden. — Die Kopfkissen, mit weißem oder wie auf Michaël Pachers Krankenheilung der Münchener Pinakothek mit buntgemustertem Linnen überzogen (Nr 298b mit Lichtdruck, auch DM 76) liegen am Kopfende hoch aufgestapelt: unsere Altvorderen scheinen gern halbaufgerichtet geschlafen zu haben. So hat denn auch ein namhafter Arzt dem Hochmeister des Deutschen Ordens in ein auch sonst bemerkenswertes ‚Regiment des Lebens‘ die Empfehlung hineingeschrieben: ‚wenn ihr schlafen wollt, so legt euch zuvor auf die rechte Seite, und liegt etwas hoch mit dem Haupte.⁶⁰⁾

Im vornehmen Hause steht die Bettlade öfters auf einem Podium (vgl Abb 77), zB auf Rogers van der Weyden Geburt Johannes des Täufers im Kaiser Friedrich-Museum (HM 36), oder es ist mit ihm wie auf Kupferstiche des Meisters FVB mit der Verkündigung und auf einem Holzschnitte Peter Flötners aus der Zeit um 1545 fest verbunden.⁶¹⁾ Sind die älteren deutschen Bettstellen verhältnismäßig einfach, zB jene aus Hans Holbeins ‚altem Testament‘, in der der alte Isaak liegt, seine Söhne segnend, oder in der Abbildung aus

59) Abb Essenwein, Kunsthistorischer Bilderatlas (Leipzig 1883) Tf 109 und Falke 107. — Sieh' auch Paukert I 11.

60) Vgl die zwei geschnitzten Flachrelief-Darstellungen des Marientodes im Germanischen Museum Nr 616 und 730 ans Ingolstadt und Unterfranken. Abb in Band VI des Kataloges von 1896. In dem Relief Mariens im Wochenbette (Nr 372) liegen drei Kopfkissen hoch aufgepackt übereinander (Sach I 506). Bartholomäus Sastrow nennt sie in seiner Lebensbeschreibung (ed. G C F Mohnike, Greifswald 1823, I 420) ‚Schulterkissen‘. Ausnahmsweise flach ist das Polster des Kopfes eines Bettes der Maria aus Heggbach im bayerischen Nationalmuseum, DV Württemberg, Oberamt Biberach S 142. — In den Herbergen wird es nicht immer allzu reinlich gewesen sein; Bartholomäus Sastrow betont es stets, wenn er das Bett sauber antraf (Lebensbeschreibung I 206. 420. — II 603).

61) Hirth 137. Selbst ein Schrank wird teils zur Betonung seines Wertes, teils, um ihn vor Beschädigung zu schützen, auf einen kleinen Unterbau gestellt. Falke 186. — v Lützwow, Kupferstich und Holzschnitt, Tf zu S 50.

dem ‚Spiegel menschlicher Behältnis‘ für König Astyages (Basel 1476, bei Hirth 20. 55), so wandeln sie sich in der Folge zu üppigstem Reichtum, zB ein von Peter Flötner um 1540 gezeichnetes Prunkbett⁶²⁾ mit Schnitzwerk, Teppich und Girlandenbehang, oder wie im Nachbarlande Frankreich eine Bettstatt von Androuet Du Cerceau um 1570 (Hirth 174. 217).

Außer der Bettstatt kommt schon im Mittelalter eine Tages-Liegestätte vor. Im Bauernhause ist es die mit Kissen belegte Ofenbank; das Gestell hat wohl auch Schubladen. Seit dem 15. Jahrhundert erscheinen dafür wohl die Bezeichnungen Lotterbett, Kulterbett, Faulbett, Kutsche⁶³⁾; so heißt es von einem Reichenauer Abte, er stünd all nacht uf zü der metti . . . darnach let er sich nit wider zü bett, sunder rüwt er uf siner gutschen bis zü primzit'. Auch Mönchen war solches mit Kissen und Polstern belegte Ruhebett am Tage erlaubt.⁶⁴⁾ Solcher Gestalt zeigt es uns zB Hans Holbeins Totentanz um 1525, wie der geigenspielende Tod eine junge Frau aufruft, die sich auf solches kastenförmige Ruhebett mit Längsbaldachin vor gemustertem Wandbehang halb sitzend, halb liegend hingestreckt hat.⁶⁵⁾

Im oberschwäbischen Kloster Ottobeuren erhielt 1714 jede der 52 Mönchszellen für den Alkoven einen großen Kleiderkasten, eine Bettlade samt Fußkästchen und Leibstuhl⁶⁶⁾, für das Nebenzimmer einen furnierten Schreibkasten, für das Hauptzimmer ein furniertes Schreibpult und einen Betschemel. — Verschieden ist der Bau der Truhe und — ebenso des truhenförmigen Schrankes — in Nord- und in Süddeutschland. In den Küstenländern bestehen die Seitenwände aus je einer bis auf den Fußboden durchgehenden Bohle, ausnahmsweise aus einer bohlenförmigen Zarge. In Süddeutschland wird dagegen unter den schon, wenn auch bei gelegentlich knappster Fassung nach Art von Rahmen und Füllung ausgebauten Truhenkasten ein grundsätzlich selbständiges, ringsum um Bohlenstärke vorstehendes Sockelgeschränk gestellt. Im Widerspiel zu dem auf ihm stehenden Kasten ist es nicht ausgebaut, vielmehr sind seine Langbohlen längs des Fußbodens, um einen Ausgleich zu dem oft holprigen Dielenbelag des Zimmers, künstlerisch, um einen wirksamen Gegensatz zum geschlossenen Kasten darüber zu bekommen, bis nahezu an die Ecken auf halbe Bretthöhe fortgeschnitten. So entsteht lebhafter Gegensatz zwischen dem tragenden und dem getragenen Be-

62) Vgl die Abbildungen von Betten Flötners bei J Reimers, Peter Flötner nach seinen Handzeichnungen und Holzschnitten (München und Leipzig 1890) S 6 bis 17, und das auf einem Holzschnitte dargestellte überaus reiche Bett bei v Lützwow, Kupferstich und Holzschnitt (Berlin 1891) 215.

63) In der Tat ruft die aus dem 15. Jahrhundert stammende Bettstelle der Sammlung des Grafen Wilczek auf Burg Kreuzenstein in Böhmen mit ihrer bogenförmigen Überdachung den Eindruck einer Kutsche hervor. Abb bei R Schmidt, Möbel⁴ (Berlin 1920) 66. Vgl unsere Abb 78.

64) Heyne 264. 114. Auf dem Kloster der Strophaden halten die Mönche den klimatischen Bedingungen gemäß von 11 bis 4 Uhr Mittagsruhe. J Ponten, Griechische Landschaften, 1914. Dem Hochmeister des deutschen Ordens war dagegen empfohlen, des Tages den Schlaf zu meiden, es wäre denn, daß er die Nacht nicht wohl geruht hätte.

65) Hirth 103. — Vgl 189. 92. 93, und 8. 71, auch Viollet-le-Duc, Mobilier français, 1868, unter Dorsal.

66) Vgl R Schmidt, Möbel⁴ (Berlin 1920) 60 und Abb 51. — M Bernhard, Kloster und Kirche zu Ottobeuren (Ottobeuren 1864) 2.

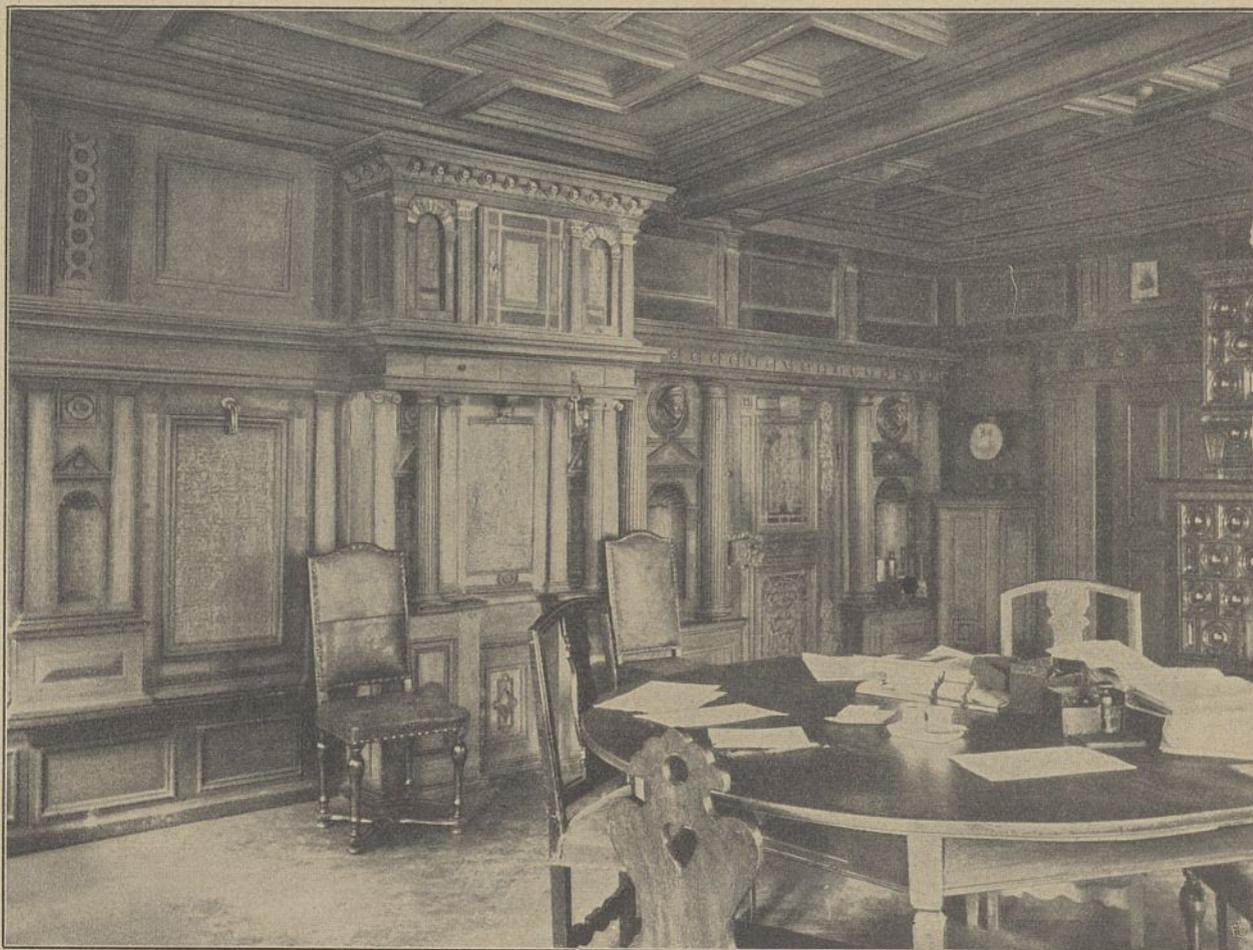


Abb. 79. Ratsstube zu Marktbreit in Unterfranken. DV Bayern.

standteile des Möbels. Letzterer wird — wie ein Weihegeschenk, das wertvolle Ware in sich birgt — nachdrücklich herausgehoben. Die norddeutsche Art ist hagerer, knapper, wenn man will, männlicher, die süddeutsche freundlicher, behaglicher, weiblicher. — Der Plattendeckel greift seitlich weit über den Bohlenrand in eine eingehobelte Nut ein, um ihn bei fehlendem oberem Truhenrahmholz trotzdem wenigstens bei Ruhelage möglichst schlußgerecht mit dem Kasten zu verschränken.⁶⁷⁾

Längs neben der Bettlade steht in J Hartliebs ‚Alexander‘ von 1458 in der Münchener Hofbücherei (Schultz I, Abb. 123) eine Sitztruhe; aus ihr wird bei der Geburt Mariens vom Meister des Marienslebens in der Münchener Pinakothek die Weißwäsche herausgegeben (HM 185). Sieh' auch das schwäbische Relief der Geburt Mariens aus dem zweiten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts bei W Voege, Deutsche Bildwerke und die der anderen zisalpinischen Länder im Kaiser Friedrich-Museum Berlins (Berlin 1910), S 79.

Außerdem steht wohl am Fußende oder an einer Langseite des Bettes wie auf einem Schäuffeleinschen Holzschnitte mit dem Theuerdank auf dem Krankenbette (v. Lützwow, Kupferstich u. Holzschn. 127), und auf Dürers Holzschnitt mit dem Tode Mariens von 1510, eine hohe Truhe (Wölfflin, Dürer,

67) Vgl die von Robert Schmidt, Möbel⁴ (Berlin 1920) S 62 abgebildete, durch wundervolle Gesamtverhältnisse ausgezeichnete Truhe des 15. Jahrhunderts im Museum zu Linz an der Donau, auch den Gegensatz der dort gegebenen Beschreibung mit der vorstehenden, die in erster Linie dem Organismus des Möbels Rechnung zu tragen sich bemüht.

Tafel zu 164). In Köln heißen Sitzbänke mit Truhe die ‚Kaubank‘.⁶¹⁾ Auch auf einem Holzrelief des Stifts Nonnberg über Salzburg (DV Österreich VII 135). Eine sofaartige Bank, mit rotem Tuch bespannt, nebst ebensolcher Rückwand und auch roten Polstern steht in dem Raume der Verkündigung des ‚Meisters des Marienslebens‘ im Germanischen Museum Nürnbergs. In der Ecke ist ein Windfang aus Holz eingebaut, aus dem man ins Freie sieht; daneben gibt es in diesem Raume freilich auch offene Arkaden, Fenstern ähnlich. Kleiderschränke gab es im Bürgerhause des 15. Jahrhunderts nicht, höchstens Wandschränke für Kleingerät wie Kannen und Becher, Schüsseln und Schachteln⁶⁹⁾, wie auf einem Kupferstiche Israels von Meckenem († 1503. Henne I 265), meist nur offene Nischen, außerdem aber Bortbretter und Gestelle zum Aufhängen von Zinnkannen (Schultz I, Abb. 105. — DM 43). Nie fehlt im Schlafzimmer ein kugelförmiger Wasserbehälter aus Zinn über der Waschschißel, meist vor einer Wandnische, wie noch heute im Kameralamte zu Ulm (Hirth 350), sowie in dem reichvertäfelten Gemache im Freulerischen Hause zu Näfels im Kanton Glarus von 1646 (Kuhn, Tf zu 750) und daneben ein über dem Handtuchhalter gestreiftes Handtuch. Später werden die ‚Waschkasten‘ eigene schrankartige Möbel (Paukert I 4. — VI 25. — IX 20). Die gotischen Kleiderschränke unserer öffentlichen Sammlungen in Berlin, Nürnberg und München, die gesamten Armárien oder Almerien, werden meist aus Rathäusern und Sakristeien stammen

68) Höhlbaum, Buch Weinsberg I 57. 145.

69) Vgl Monatshefte für Kunstwissenschaft 1919, S 309.

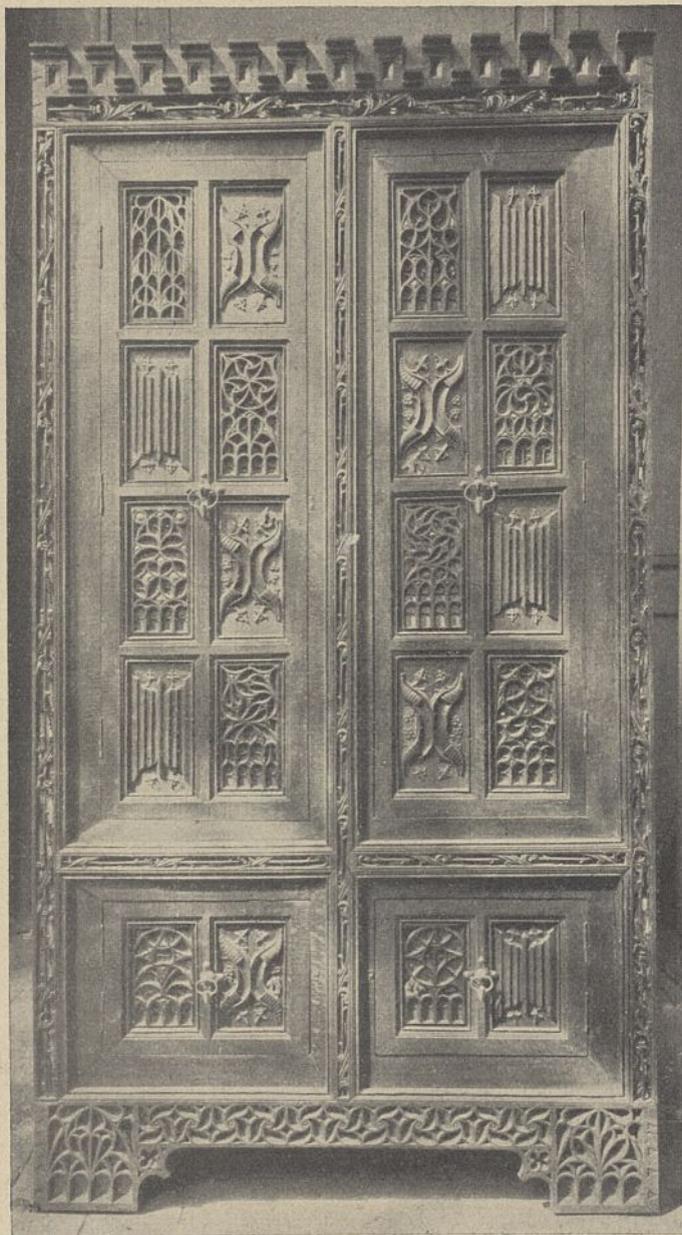


Abb. 80. Schrankvorderwand aus der Sakristei der Marienkirche zu Stargard in Pommern.

wie die Schrankwand aus Stargard (Abb. 80; vgl. Heyne 263. — Schultz I, Abb 128 bis 131), auch die zierlichen Lüneburger Schränke mit gotischem Faltwerk und tischartiger, durch Eisengestänge abgestützter Klappe aus der Zeit um 1500 im Hamburger Museum für Kunst und Gewerbe (Abb 81. 82. — Brinckmann 645). Andere haben auf der Diele ihren Platz gehabt. Auch der in Meldorf unserer Tafel 4 stand zunächst nicht in Markus Schwins Pesel. Dagegen finden wir im Schlafzimmer oft ein bis Brusthöhe heraufreichendes, unten offenes, oben geschlossenes Schränkchen für Kleingerät, die sogenannte Kredenz, das auf der oberen Deckplatte wohl Wasserkaraffe, Leuchter und Wachsstock trägt (Henne II, Tafel zu 80. — Hirth 112). Im wohlhabenden Hause ist es wie die Truhen mit Schnitzwerk verziert, zB, auf Hans Memlings Verkündigung in der Sammlung des Fürsten Radzivil in Berlin (HM 81). Auf der niedrigen Kredenz des Marientodes Martin Schaffners der älteren Pinakothek Münchens liegt eine weiße Decke mit seitlichem (nicht auch vorderem) Überfall und einfach geknüpfter Borte. Auf ihr stehen ein Bronzeleuchter und ein verstopfetes Fläschchen



Abb. 81. Wandschrank der Gerichtslaube im Rathause zu Lüneburg. MB.

breiter Grundfläche. In der etwas aufgesperrten Schublade liegen sieben Knäule farbiger Nähfäden.

Als Sitzgelegenheit dient außer der mit Kissen bedeckten Truhe oder der beweglichen Bank wie auf dem Tafelbilde⁷⁰⁾ der Verkündigung in Schöppingen (Abb 84) der Stuhl mit oder ohne Rücklehne und Binsengeflecht; im 16. Jahrhundert kommt aber nie mehr als *ein*⁷¹⁾ solcher vor, weil noch die altväterische Vorstellung des Stuhls als Herrensitz verschwiegen fortwirkte. Häufig sind auch Stühle mit Seitenlehnen aus vielfach schragenförmig gekreuzten geraden oder gebogenen Stäben, zB auf dem Tafelbilde Hansens von Kulmbach mit der Predigt Petri in den Uffizien von Florenz⁷²⁾. Gelegent-

70) DV Westfalen, Kreis Ahaus, Tf 27. Die Art der Möbelaufstellung im Raume entspricht natürlich nicht der Wirklichkeit, sondern dem Zwecke der Bildwirkung.

71) So zB in der von Hans Sachs im Dezember 1544 beschriebenen Wohnungszimmereinrichtung eines jungen Hausstandes. J E Wessely, Deutschlands Lehrjahre I 68.

72) DM 114. Sieh' auch das Augsburger Hausaltärchen mit der hl Sippe bei W Voegel (Titel S 119) 58 im Kaiser Friedrich-Museum.

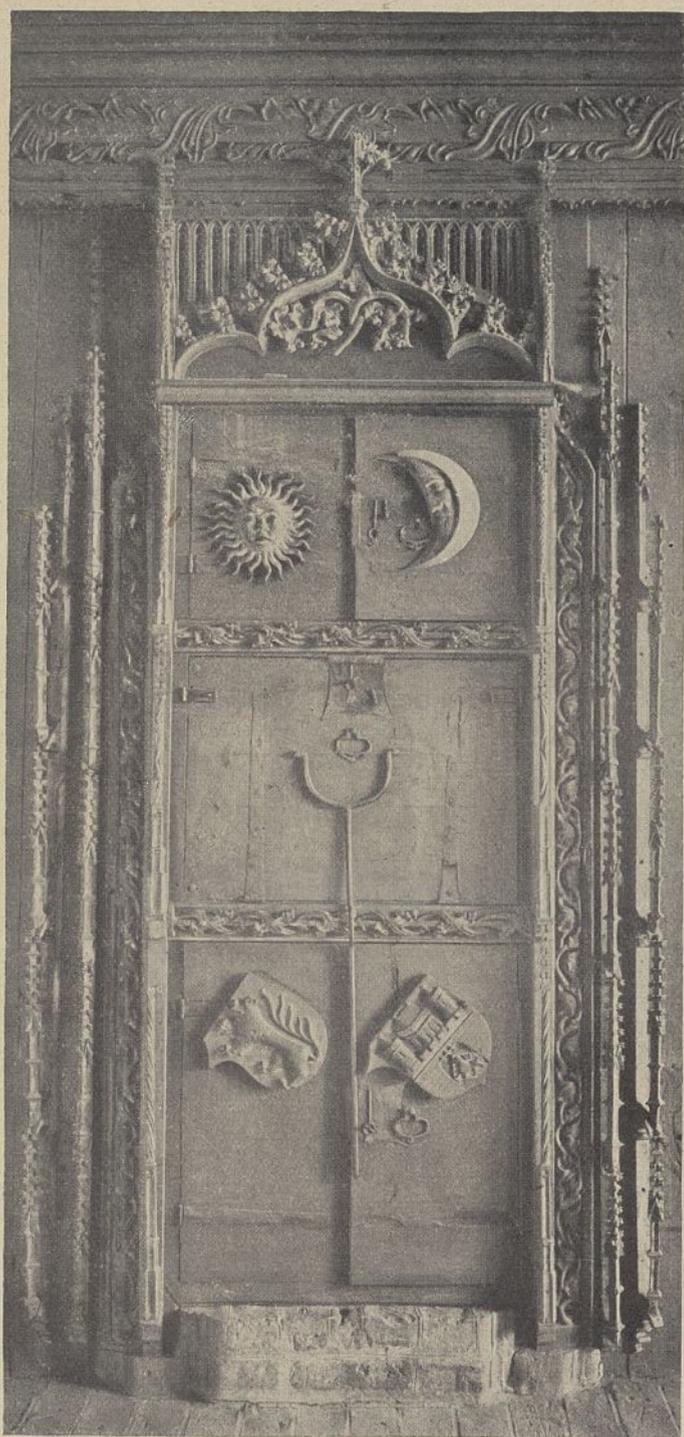


Abb. 82. Wandschrank der Gerichtslaube im Rathaus zu Lüneburg. MB

lich wurden ihre Lehnen mit Tüchern bedeckt (Abb 84)⁷³; sie hießen in Köln Stoillaken (Stuhlbehang). Beliebt sind Bänke mit umlegbarer Lehne⁷⁴, zB auf der Tafel des Meisters von Flémalle mit der heiligen Barbara von 1438 im Prado zu Madrid und in Tirol, auch auf einem Relief mit der Darstellung des Abendmahls auf Schloß Rosenberg in Niederösterreich (DV Österreich V 518). Auch Korbmöbel waren bekannt, zB auf einem Stiche R Sadelers (nach dem Gemälde des Martin de Vos) auf Schloß Gravenegg in Niederösterreich (DV Österreich, Beiheft zu I, Seite 18), vgl. auch

73) K. Höhlbaum, Buch Weinsberg (Leipzig 1886) I 107. 287.

74) HM 25. — Paukert V 26. — Viollet-le-Duc, Mobilier français (Paris 1868) 106. — Brinckmann 633 aus Jütland.

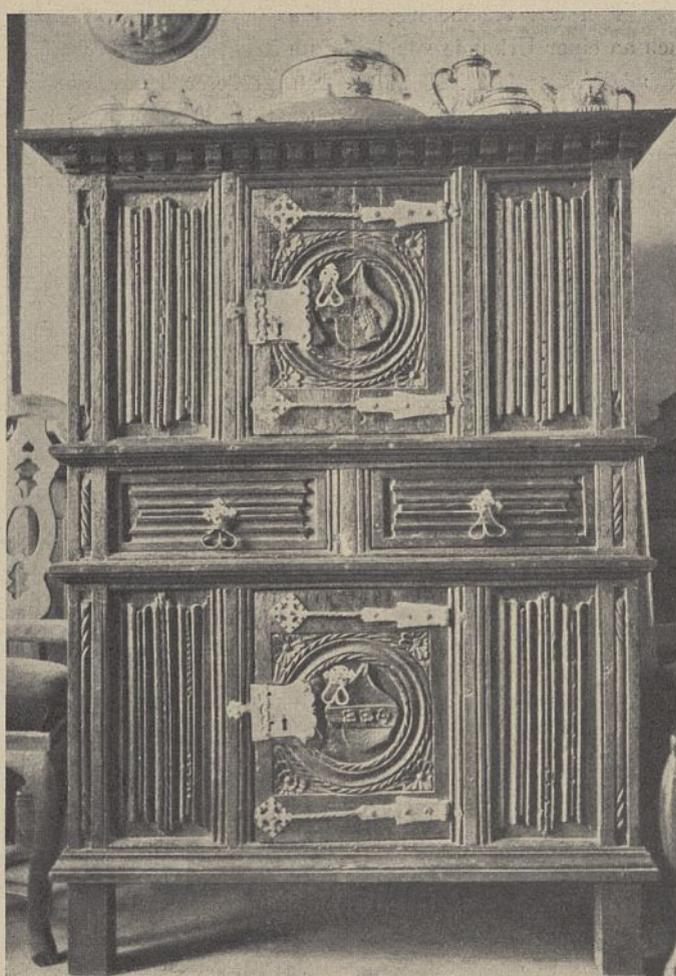


Abb. 83. Schränk des 16. Jahrhunderts mit Faltwerk im Schloß Berg, südlich von Münster. DV Westfalen.



Abb. 84. Tafelbild der Pfarrkirche zu Schöppingen. DV Westfalen.

den Stuhl auf einem Siegel des Abtes Heinrich von Morsbach an einer Urkunde von 1354 im Reichsarchiv zu München (Abb DV Oberpfalz XII 115). Ein größerer Tisch wie auf Dürers Radierung einer Wochenstube des Marienlebens (Wölfflin, Dürer 71) ist im Schlafzimmer selten zu finden; auf dem Kupfer Israëls von Meckenem mit Mariens Geburt steht ein zweiplattiger Klapp Tisch etwa in der Art des Gefüges unserer klappbaren Spieltische, übrigens auch in dem Zimmer des gleichen Meisters, in dem auf der Hausorgel musiziert wird (Schultz I, Abb. 208. — Henne I 265). Ein Klapp Tisch ist am Fußende des Bettes einer Wochenstube auf dem Altarschreine der Kirche zu Gachenbach im Bezirk Schrobenhausen angearbeitet am Ende des 15. Jahrhunderts gemalt. Hier wird auch die Längseite des Bettes von einer fest angebrachten niedrigen Bank begleitet (DV Bayern, Tf 25).

Auch die ehrsame Wiege⁷⁵⁾ fehlt nicht, so bei Israel von Meckenem (Schultz I, Abb. 208), auf Michael Pachens Altartafel der vier großen Kirchenväter (Nr 298 der älteren Münchener Pinakothek mit Lichtdruck), auf Hinrik Funhofs Tafel vom Hochaltare der Johanneskirche in Lüneburg (Heise 101) und auf der Brüstung des Singchors des Heiligengeistpitals in Lübeck, wo Königin Gertrud von Ungarland mit der neugeborenen Elisabeth im Wochenbette liegt und König Andreas sich mit ihr unterredet (DV Lübeck II 474). Aus einem Korbgeflecht mit niedrigen Kufen besteht sie auf Pieter de Hoochs Mutter in der Berliner Staatssammlung (Nr 820 B. Posse 207). Viollet-le-Duc bildet in seinem *Dictionnaire raisonné du mobilier français*⁷⁶⁾ eine Wiege mit feststehenden Stollen ab, innerhalb deren das Bettgestell an Drehzapfen aufgehängt ist, wie eine solche, mit jauchzenden Engelchen bemalt, aus der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts das Germanische Museum zu Nürnberg besitzt. Die Unverrückbarkeit der bewegten Wiege aus ihrer Querrichtung heraus bestimmt die Form des ‚Alten Landes‘ dadurch, daß die in die Eckstiele eingezapften Kufen auf einer Brettzarge laufen, über deren Längsachse zwei Drehzapfen liegen, um die sich die Kufen schaukeln (Abb bei Brinckmann 12).

Betpulte, wie ein solches auf der großen Wildunger Tafel Meister Konrads von Soest steht, sind häufig, zB auf der Tafel mit der heiligen Familie, Stiftern und Heiligen in der Kaiserlichen Gemäldesammlung Wiens vom Meister des Todes Mariae (HM 127); auf ihm ruht das Gebetbuch, zur Schonung seines Einbandes auf weichen Kissen wie auf Gerard Davids Verkündigung in der Sigmaringer Gemäldesammlung (HM 87). An Stelle des Betpultes tritt auch ein Hausaltar in Tischlerarbeit, in dessen Unterbau Bücher verstaut werden

können (Schultz I, Abb. 117); ein solcher steht auf einem Holzschnitte Hans Schäuuffeleins aus dem Anfange des 16. Jahrhunderts (Hirth 115); wie üblich liegt auf der Mensa, bis auf die halbe Höhe herunterfallend, ein weißes Laken (vgl. HM 39), bei Geertgen Tot Sint Jans heiliger Sippe im Amsterdamer Reichsmuseum mit einer feinen, am Rande zierlich gemusterten Überdecke (HM 92), stehen zwei reichere Leuchter und ein Retabel im Renaissancegeschmack. Die ausgefranzte Borte ist gern geknüpft, zB auf der Tafel mit dem Marien-tod in Münchens Pinakothek vom Meister des Todes Mariae (HM 126).

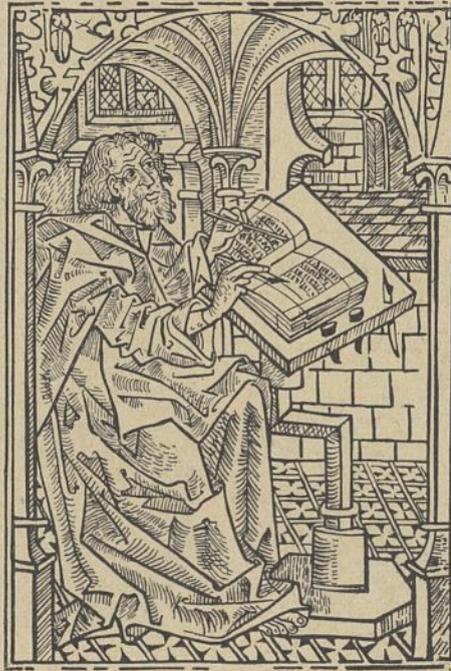


Abb. 85. Schreibender Evangelist aus einem Evangeliar der Pfarrkirche zu Brakel. DV Westfalen.

Die *Studierstube* der Gelehrten wird ebenso wie das Schlafzimmer gern dargestellt, namentlich von Schwarzkünstlern, die ja als Illustratoren ihrer Bücher nahe Beziehung zu ihnen haben. Wie sich der Leser größerer Bücher auch heute noch gern zu ihrer Auflagerung eine Schrägebene zwischen Tischkante und Tischkasten schafft, so ruht der Foliant der Alten entweder auf einem unbeweglichen Pultgestell oder auf einem niedrigen tragbaren Holzpulte, das auf dem Haustische steht. Erhalten hat sich ein solches mit zierlicher Musterung durch Stecharbeit mit ausgehobenem Grunde in der Marienkirche zu Königsberg in der Neumark (Abb. DV Brandenburg von 1885, S 447). Vor einem Pulte ersterer Art sitzt Hieronymus ‚in der Zelle‘ auf Dürers Holzschnitt von 1511 (Wölfflin, Dürer 200). So schreibt der Gelehrte

auch in einer für uns, die wir uns am Schreibtische auf wagerechte Lagerung des Papierblattes eingestellt haben, in einer durch die steile Neigung der Schreibebene recht un-bequemen Haltung, wie zB auf Dürers genanntem Holzschnitt mit dem heiligen Hieronymus in der Zelle (v. Lützw, Kupferstich und Holzschnitt S 107), sowie auf dem Altarschrein von Rabenden im Bezirk Traunstein mehrfach dargestellt ist (DV Bayern Tf 233. — Vgl. Viollet, *Mobilier* 239ff.). Auf der um 1350 entstandenen Tafel mit dem schreibenden Kirchenlehrer Augustinus auf Burg Karlstein in Böhmen (ZM X, Tf 15) ist auf dem Schreibpulte eine obere drehbare Hilfsplatte mit einer Vertiefung befestigt, in die der Bischof ein Kästchen eingestellt hat, und ein Loch, vielleicht zur Befestigung der Kerze, Lampe oder des Tintenfassens, wie auf einem Holzschnitte des 16. Jahrhunderts in der Kirche zu Brakel dargestellt (Abb 85 nach DV Westfalen, Kreis Höxter, S 169). Im Gebetbuche des Herzogs Eberhard im Bart, jetzt in der öffentlichen Bibliothek in Stuttgart, findet sich ein Blatt, wie der heilige Lukas liest. Das Buch lagert auf einem runden Tische, auf dem ein Laternchen von einem Galgenausleger herabhängt (DV Schwarzwaldkreis, Tf zu S 368). Typische Schilderungen geben auch Dürers Hieronymus ‚im Gehäuse‘ von 1514, Hans Brosamers Holzschnitt mit dem heiligen Lukas von etwa 1540 (Hirth 45. 129) und Altarflügel in der Spitalkirche zu Hassfurt (DV Bayern, Unterfranken IV 79). Minder steil ist die Schräge auf den

75) ‚Hotze‘ in Hessen-Thüringen. Bauernhaus 221.

76) Paris 1868, I 38. Abb bei G v Below, *Das ältere dt Städtewesen und Bürgertum*, S 128.

Evangelistenreliefs der Wallfahrtskirche Mariasondheim zu Arnstein aus Sandstein um 1520 (DV Bayern, Unterfranken VI 25). Auffällig ist auf beiden Blättern, daß das Licht dem Schreiber über die Hand fällt; es läßt sich annehmen, daß hier zugunsten der Bildwirkung von der Wirklichkeit abgewichen ist. So nur auch erklärt sich, daß der Schreiber oft weit von der Fensterlichtquelle abrückt, wie zB David in Hans Holbeins ‚altem Testament‘ und der Schreiber in der Hypnerotomachia des Poliphilo (Venedig 1449. — Hirth 75. 87). Auf Behaglichkeit des Raumes selbst wird immer größerer Wert gelegt, daher er sich denn nicht stark weitet und wie bei Brosamer durch eine Querwand kochenartig abgeteilt ist. Bänke laufen ringsum, mit Stoff- und Lederpolstern bedeckt. Auch sie dienen, wo nicht Bortbretter vorhanden sind, auch zur Ablagerung der Bücher. Von der Decke hängt wohl ein Globus herab wie in der reicher ausgestatteten Halle, die Henne am Rhy nach einem Holzschnitte um 1500 (I 370 ohne Quelle) abbildet, wo der Gelehrte auf einem thronartigen Lehnstuhle vor einem Doppelpulte mit runder Bücherablage sitzt, auch auf Holbeins Totentanz und auf Jan Lievens (eines Nachfolgers von Rembrandt; † 1674) Kupferstich⁷⁷⁾ der Philosophie; andere astronomische Geräte, auch wohl eine Laute stehen und lagern umher, so auf Hans Holbeins d. J. Gemälde mit den beiden Gesandten in Londons Nationalgalerie (ZM IV, Tf 124). An der Wand entlang zieht sich ein Lederband, hinter dem Schere und Papiere stecken. Im Kontor des jungen Kaufmanns Gisze ist dazu eine Leiste aus Holz oder steifem Leder angebracht, ein Staubpinsel hängt daneben, auch die Sanduhr und ein mit Email verzierter Kugelbehälter für Packschnur und anderes Gerät. Für ein solches vornehmes Schreibzimmer mag Hans Holbein d. J. um 1540 die prächtige Standuhr entworfen haben, die uns im Bilde überliefert ist (Hirth 159).

Bei größerer Wohlhabenheit steht der Tisch auf gediehlter Erhöhung⁷⁸⁾, wie zB in Hans Burgkmairs Weißkunig, wenn Kaiser Maximilian schreibt; auch ist der Tisch mit einem fast bis auf den Fußboden heruntergehenden Teppich bedeckt, selbst wenn das Tintenfaß gebraucht wird, wie in der vornehmen Gelehrtenstube des Matthäus, aus der er bei Cornelis Engelbrechtsen in der Berliner Staatsgalerie zum Apostel ab-

77) Abb bei F Lippmann, Kupferstich (Berlin 1896) 141.

78) Sie entspricht der Fußbodenplatte der Cassapanca, der Florentinischen Bank des 16. Jahrhunderts, der monumentalen Vorläuferin des viel späteren Sofas, wo sie nötig ist, als Auflager für die unten in Löwenpranken endigenden Seitenlehnen. Abb des in das Berliner Kunstgewerbemuseum gelangten Stückes bei R Schmidt, Möbel⁴, S 78.

berufen wird.⁷⁹⁾ Auf erhöhtem Banksitz saßen auch die Gefolgsmannen des Häuptlings der älteren Vorzeit beim Mahle um den Wirt auf dem Herrenstuhl. (Vgl auch S 120). So auch in einer Handschrift des 15. Jahrhunderts, dem ‚mittelalterlichen Hausbuche‘ im Germanischen Museum (Henne I 315) und dann, weit ansehnlicher, auf einem Holzschnitte Jost Ammans aus der Zeit um 1560, wo Gelehrte disputieren (Hirth 98. 231). Den Schmuck der Wand bildet auf dem Venetianerblatte von 1499 ein Tafelbild wie in Johann Hart-

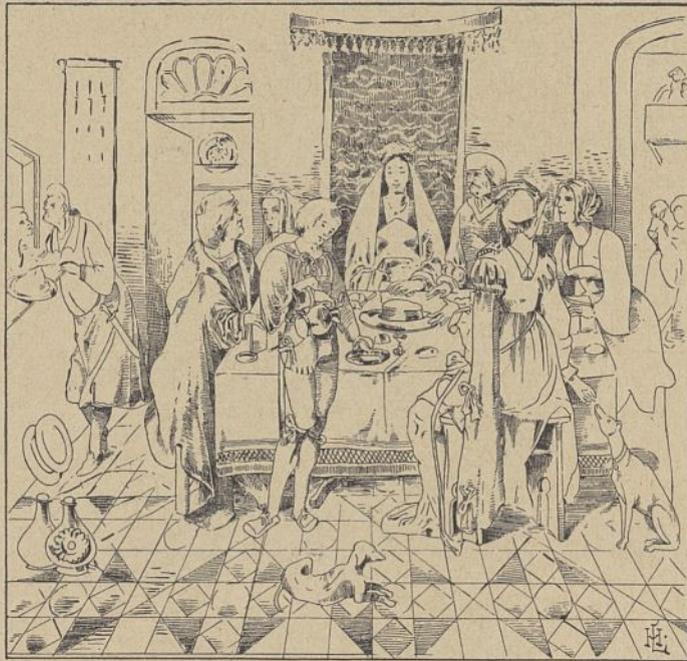


Abb. 86. Die heilige Emerenzia. Malerei auf einem Altarschrein in der Petrikerche in Dortmund. DV Westfalen.

liebs Alexanderhandschrift der Münchener Bibliothek von 1845 (Schultz I, Abb 115), noch in schaubarer Höhe aufgehängt, während die Tafelbilder und Schnitzfiguren sonst oft so hoch aufgehängt und aufgestellt erscheinen, daß Betrachtung nur ganz allgemein, nicht im einzelnen möglich ist, zB auf des Meisters von Flémalle Johannes dem Täufer und der heiligen Barbara von 1438 im Prado zu Madrid (HM 24 bis 25) und auf Pieter Janssens Gemälde der lesenden Frau in Münchens älterer Pinakothek (Nr 426, Abb im Verzeichnisse).

Über eine zusammenhängende Folge von *Gesellschaftsräumen* in einem ihm gerühmten schloßartigen Wohnhause

eine Meile vor Antwerpen, berichtet Bartholomäus Sastrow, nachmals Bürgermeister Stralsunds, zum Jahre 1548 in seiner Lebensbeschreibung (II 621), das kennen zu lernen er hingeritten ist, als er im Auftrage der Stettiner Regierung in Antwerpen zu tun hatte: ‚Wir habens jn Warheit nicht weniger, als das Geschrei gewesen, so befunden. Der Gemacher sein viell onnd yeder, das eine anders als das ander geschmucket befunden; jn einem yedern sinnt ein Kautz⁸⁰⁾, oder Faullbette, was Farb dasselb es fur Gardinen hette, so war auch das Gemach ombher behengt, das eine mit schwartzen, das ander mit roten, das dritte mit fiolen Blumen Sammit, das vierdte, funfte, sexte mit Dammast an onterscheidtlichen Farben, wie mit Sammit; jn einem yedern Gemach sinnd ein Disch onnd darauf ein Tischtuch eben derselben Farbe, als das Gemach. Jn einem yedern weren instrumenta musicalia, doch nicht jn dem einen, als jn dem andern; dan in dem einen sindt ein Posetiff-Zimpany, jm andern Polonische Geigen, jm dritten Partes, jm vierdten Lautten, Harffen vnd Citern, jm funften Zincken, Schallmeyen vnd Bassunen, im sexten Block- vnd Schweitzer-Pfeiffen usw. Ein Jungfer

79) Nr 609, Abb bei Posse 161. — Vgl Henne II 51. 56. 93. 124. 135. — Taf zu 40. 91. 141. — Gustav Freytag, Bilder aus der dt Vergangenheit I, Abschnitt 1.

80) Andere Form für Gautsche. Gautschen ist ursprünglich legen (franz *coucher*). Gautsche wird auch eine Sänfte genannt, daher Kutsche (Anmerkung Mohnikes). Vgl oben Anm 63.

furte ons jn die Gemächer, konte woll auf der Zimpfeney, Lauten vnnnd Geigen, darauf sie dan auch schullrecht thete'.

Im *Speisesaale* sitzen die Tischgäste wie auf Lionardos Abendmahl und auf dem Altarschrein der Petrikirche in Dortmund (DV Westfalen, Dortmund-Stadt, S 38) an einseitig besetzter Tafel und nur, wo zahlreiche Personen teilnehmen wie in Michaël Wolgemuts Schatzbehälter, zweireihig (Nürnberg 1491. — Henne 367). Vielleicht ist im ersteren Falle gleichermaßen zugunsten des Bildeindrucks von der Wirklichkeit abgegangen; indessen mag darauf aufmerksam gemacht werden, daß im Gasthause des niederrheinischen stillversonnenen Städtchens Zons den Gästen auch bis vor kurzem so gedeckt wurde, um ihnen den Blick auf die sich weithin in den Duft des Horizonts dehnde grüne Rheinaue zu gönnen, und daß auch in deutschen und italienischen Refektorien einseitige Besetzung üblich ist, um den Vorleser zu verstehen.

Der Tisch ist stets mit weißem Linnen (Abb 86) oder wie auf Friedrich Herlins 'Christus im Hause des Pharisäers Simon' im Nördlinger Museum mit einem durch eingewebten farbigen Streifen gemusterten Tuche bedeckt (DM 43): Erasmus von Rotterdam schildert es in den Herbergen seiner Zeit als grob wie Segeltuch (Sach I 686); auf Jan Steens Bohnenfest von 1668 in der Kasseler Staatssammlung und auf Rembrandts Jesus in Emmaus im Louvre und auf einem deutschen Gemälde, entstanden am Ende des 16. Jahrhunderts unter venetianischem Einflusse, jetzt in der Sammlung Matsch in Wien-Döbling (DV Österreich II, 416), liegt das Linnentuch des vornehmen Hauses auf dem Tischteppiche, ebenso auf dem Holzschnitte aus dem 'Weißkunig', wo Kaiser Maximilian I. bei Maria von Burgund und ihrer Mutter zu Gaste ist (ZMI, Tafel 100. — VIII, Tafel 49. — Hirth 119). Einzelmundtücher gab es in der Regel wohl nicht; nur an der Tafel des deutschen Hochmeisters hatte jeder Gast seine 'Handquehle', die des Meisters selbst war von Seide und mit Gold umbränt (Sach I 502). Aber auch bei den Zisterziensern scheint ein Handtuch an der Tafel gebraucht zu sein: wenn Mönche an der Tafel ihr Salz empfangen, mußte zuvor ein jeder sein Gürtelmesser am Brote, dann am Handtuche abstreifen, die Hände jedoch sollte er am Handtuche nicht reinigen.⁸¹⁾ Auf

81) G Grupp, Kulturgeschichte des Mittelalters (Paderborn 1907 bis 1914) III 455 nach dem liber usuum Cisterciensium. Handquehle wird aber auch das Handtuch zum Abtrocknen genannt (B Sastrows Leben I 240). Nach einer mündlichen Mitteilung soll Ludwig Ganghofer den Ausdruck 'Handwele' gebrauchen.

Dirk Bouts Abendmahl liegt locker auf dem Tischrande rings herum ein für den Gebrauch der Tischgäste bestimmtes bandartiges Leinentuch, auch auf dem Tafelbilde 'Christus im Hause des Pharisäers Simon' des Meisters der 'Perle von Brabant', jetzt im Kaiser-Friedrich-Museum (HM 51, 64). — Auf Dürers Holzschnitt des Abendmahls (Wölfflin, Dürer 267) von 1523

zeigt der Tisch schlichteste Zimmermannsarbeit; zum Schutze der nackten Füße auf den Steinfliesen dient eine Fußbodenzarge. Ganz das Gegenteil dazu sind bewegliche Böcke zur Unterstützung der Tischplatte wie auf Lucas Mosers Gastmahl im Hause des Lazarus von 1431 in der Kirche zu Tiefenbronn bei Pforzheim (DM 6) und auf der vorhin erwähnten Tafel mit 'Christus im Hause des Pharisäers Simon'. Aber auch verzierte Speisetische kommen vor, wie auf Dirk Bouts Abendmahl und Passahmahl (HM 51, 52). Gerard Dous Spinnerin in der Münchener älteren Pinakothek spricht ihr Tischgebet vor einem niederen dreibeinigen Tischlein (Nr 403, Lichtdruck im Verzeichnisse), das wie im Märchen 'Tischlein deck dich', vor sie hingestellt scheint. Rund ist ein niederes Tischlein vor dem Bette einer Nonne mit Speisen und Trank, das Heyne (254, nach alter Handschrift) abbildet. Sonst sieht es im Speisezimmer, wenn nicht später die Wände gemusterten Tapetenschmuck erhalten, kahl aus, wie es etwa auf dem erwähnten Holzschnitte Wolgemuts im Schatzbehälter dargestellt ist. Nur ein Stollenschränkchen, die 'Schenkbank', sieht man im Hintergrunde, auf dem allerlei Gerät, Kannen und Becher aufgestellt sind. Auf einem Kupferstiche Israëls von Meckenem, das den Ball einer niederdeutschen fürstlichen Hofgesellschaft im 15. Jahrhundert schildert, ist's ein Tisch mit zwei Staffeln (wie bei Blumenständern), über den ein Linnentuch gebreitet ist (Henne I, Tf zu 366). Im Bankettsaale Kaiser Ferdinands I. von 1560 sind auf der oben erwähnten Radierung des Hofmalers Francesco Terzi die Wände bis oben hinauf mit Gobelins bespannt, ist vor einer Tür in ein reiches spätgotisches Gehäuse gestellt, steht in einer Nische gegenüber ein hoch heraufragender Ofen aus tief ausgehöhlten Kacheln, ist die Decke mit Renaissancekassetten reich ausgebildet⁸²⁾.

Später kommen die Büfettsschränke hinzu, mehr als minder reich verziert. In Klöstern war im Speisesaale auch eine Waschgelegenheit vorhanden. Abt Markward, der Fulda von 1150 bis 1165 vorstand, erzählt, als er sah, daß die Quelle der Wasserleitung wegen Alter und Verfall versagte,

82) Henne II Tf zu 60. — Hirth 222. — Bauernhaus Text 117 und Tf Hannover 4, als Hörn-, d. i. Eckschap von 1707.

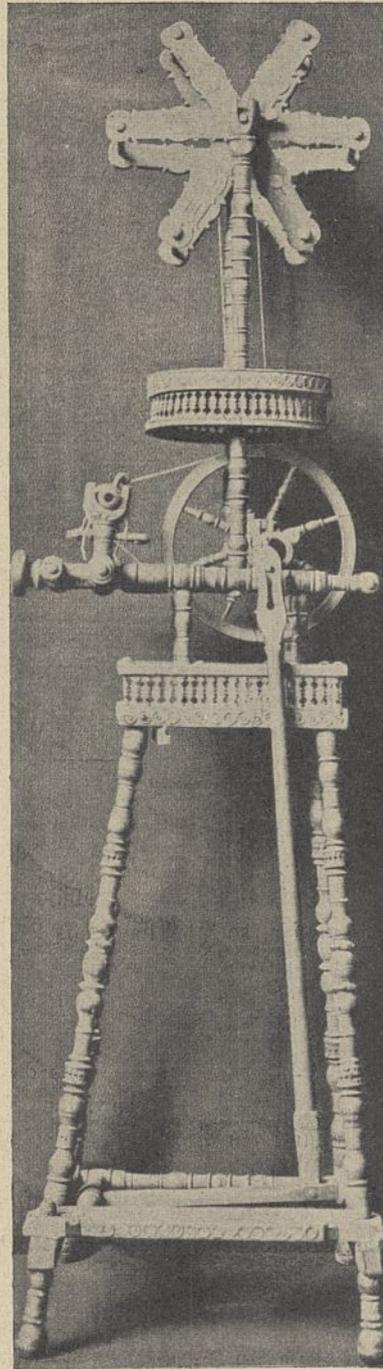


Abb. 87. Spinnrad des 17. Jahrhunderts im Schlesischen Museum für Kunstgewerbe und Altertümer in Breslau.

und unsern Brüdern zum Waschen der Hände nur langsam und wenig Wasser, ja oftmals gar keins gewährte, habe er ordentliche Kanäle einrichten und durch Bleiröhren den Lauf des Wassers ganz dauerhaft wieder herstellen lassen, so daß es fortan niemals an fließendem Wasser mangelte, das von selbst auf die Hände jeden Bruders rinnt (Sach I 447). Die Sitzgelegenheit war gelegentlich mehr als dürftig: auf einem Holzschnitte des Hans Weiditz (vor 1522 in Petrarca, 'Trostspiegel') dient als Sitzbank in einem reicher gehaltenen Raume ein halbgespaltenes Rundholz mit eingezapften Beinen ohne Lehne (Abb Steinhausen, Kulturgeschichte² II 92), im Gegensatz zur 'Lehnbank' des schlesischen Bauernhauses (Bauernhaus, Tf Schlesien 3).

Drängte sich in dem dürftigen Pfarrhause zu Pniow der Wohnraum einschließl. der Studierstube auf ein Zimmer, zwei Kammern und eine Flurküche zusammen, so hat sich im Hause des gehobenen Bürgerturns der Städte, wie man namentlich auf Schilderungen holländischer Maler abliest, die Reihe der Wohnzimmer gelegentlich auch über die oben bezeichneten hinaus ausgedehnt. Man erkennt die

Ansätze zu *höherer Geselligkeit*. Zu den dafür benötigten Räumen zählen namentlich jene, in denen Hausmusik gemacht wird, wie von den drei holländischen Frauen in Halbfigur in der Galerie Harrach zu Wien (HM 164) und von Gerard Terborchs Lautenspielerin in der Kasseler Galerie; hier wird auch seine Musikstunde auf dem Bilde der Londoner Nationalgalerie erteilt (ZM VIII, Tf 126. — V, Tf 86). In einem solchen Raume spielen auf einem Kupferstiche Israëls von Meckenem zwei junge Leute Harfe und Laute; $\frac{3}{4}$ -Säulen stehen an den Wänden als Träger der Balken-

decke, ein reicher Kronleuchter für sechs Kerzen erhellt den Raum. Auf dem Tische eines anderen, vom Schlafzimmer im Hintergrunde getrennten Gemachs wird eine tragbare Orgel⁸³⁾ gespielt; das Tischgestell auf dem sie steht, ist geschnitzt. In der Fensterleibung hängt ein halbkuglig geformter Spiegel in verziertem Rahmen, wie sie derzeit öfters vorkommen, zB auf der bereits erwähnten Tafel des Flémaller Meisters von 1438, auf Jan van Eycks Verlobung des Arnolfini von 1434 in Londons Nationalgalerie (HM 17. — Henne I 264, 295), auf der Bronzegrabplatte des Philippus Callimachus Buonaccorsi in der Dominikanerkirche zu Krakau († 1496, Schultz Abb. 120), auf Hans Baldungs, genannt Grien, Gemälde der Weisheit, auf dem mittelrheinischen Brustbilde des Patriziers Hans von Melem, beide in der älteren Münchener Pinakothek (Nr 91, um 1500, mit

Abbildung im amtlichen Verzeichnisse). In einem solchen zeigt sich das Bild der Straße in der Verkaufsstätte des heiligen Goldschmieds Eli-gius auf dem Gemälde des Petrus Christus von 1449 in der Sammlung A von Oppenheim in Köln am Rhein (Steinhausen, Kulturgeschichte² II, Tf zu 57). Einen solchen kreisförmigen Spiegel mit aufgebogenem Glase von 21 cm Durchmesser des 15. Jahrhunderts in Holzfassung besitzt das Germanische Museum in Nürnberg. Auch aus der Libery des Herzogs Ludwig des Gebarteten erscheint der Rundspiegel zur Musterrung des Grundes, seiner Urkunde von 1429 entsprechend, auf seinem Grabstein im Chore der Frauenkirche zu Ingol-

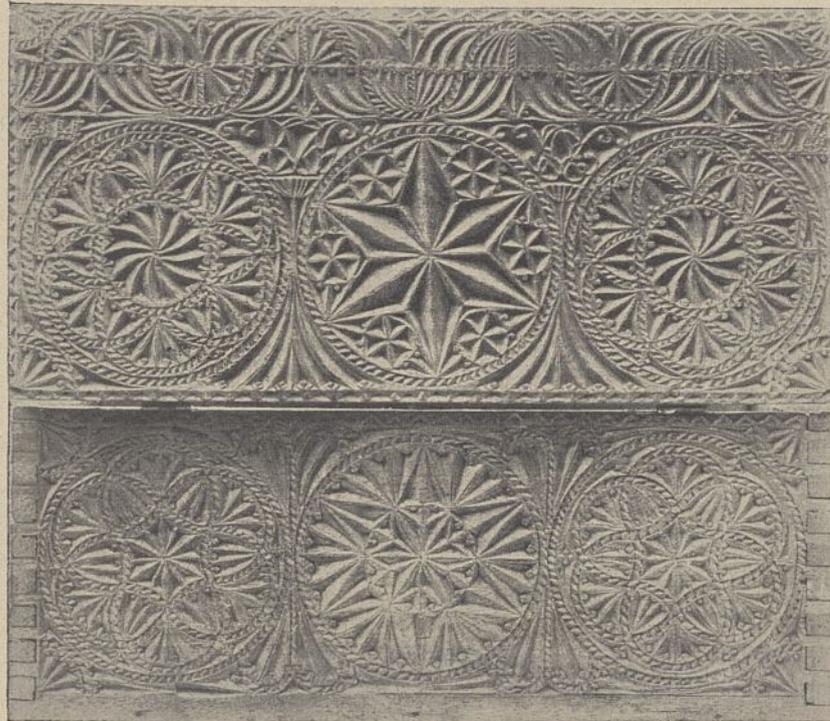


Abb. 88. Kasten mit Kerbschnitzerei in Privatbesitz (Streiter), Emsdetten, Kreis Steinfurt. Größe 26:17:10. DV Westfalen. Man beachte die Verzinkung der Bretter.

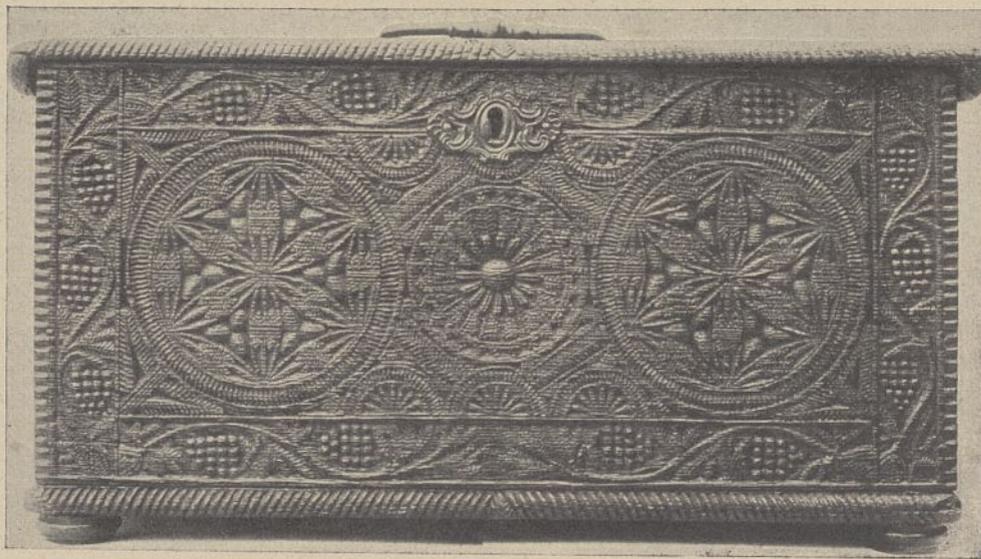


Abb. 89. Truhe in Privatbesitz (Drierer) zu Ahaus. Größe 25 · 49 cm. DV Westfalen.

migen Spiegel mit aufgebogenem Glase von 21 cm Durchmesser des 15. Jahrhunderts in Holzfassung besitzt das Germanische Museum in Nürnberg. Auch aus der Libery des Herzogs Ludwig des Gebarteten erscheint der Rundspiegel zur Musterrung des Grundes, seiner Urkunde von 1429 entsprechend, auf seinem Grabstein im Chore der Frauenkirche zu Ingol-

83) Der Kölner Weinwirt Hermann von Weinsberg erzählt, wie beim Eintritt eines Mitgliedes seiner Familie in den geistlichen Stand in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts beim Schmause auf einem Pateif, einer kleinen Orgel, musiziert wurde (v Below 133).

stadt. (Abb des Modells im Bayerischen Nationalmuseum zu München bei B Riehl, Bayerns Donauthal — München und Leipzig 112 — Tf 29 zu S 160).

Gar behaglich ist das Zimmer Mariens auf einer Handzeichnung der Universität Erlangen von etwa 1550 ausgestattet, in dem sie — es ist ausnahmsweise nicht das Schlafzimmer, sondern ein Gesellschaftsraum — den Besuch Gabriels erhält, mit einem reicheren Kamin, an dem sich Wandarme für Kerzen befinden, mit geschmiedeten Feuerböcken davor, reichere Bank, reichere Handtuchhalter, die Dame selbst mit großer Schleppe u. a. m. (Henne I Tf zu 68). Ein Blatt Israëls von Meckenem bringt eine Spinnerin⁸⁴), die einen Gast empfängt. Ein Schränkchen steht an der Wand, auf der oberen Platte sind Gefäße aufgestellt, lagern Bücher (Schultz I, Abb 99).

In solchem Raum mag einst auch im 16. Jahrhundert jener üppig geschnitzte Bandwirkerrahmen gestanden haben den jetzt das Kunstgewerbemuseum Berlins besitzt (Hirth 140) auch bei Winterszeit der Bandwebstuhl, an dem die kleine Maria auf dem Tafelbilde Lukas Kranachs im gotischen Hause zu Wörlitz im Freien arbeitet.⁸⁵) Andere Webstühle auf Jost Ammans Eigentlicher Beschreibung aller Stände (von 1568. — Henne II 45), auf Francesco Coscas ‚Weberinnen‘, einem Flügelbilde des Frescos ‚Triumph der Minerva‘ im Palazzo Schifanoja zu Ferrara, und in dem Fresco Bernardino Pinturicchios ‚Penelope‘ in Londons Nationalgalerie (ZM III, Tf 156. — IV, Tf 50). Im Tympanon des östlichen der beiden Süd-tore des Münsters zu Ulm

(nicht am ‚Südosttore‘) ist Maria dargestellt mit der Spindel, und wie sie das gesponnene Garn aufhaspelt. Es gab aber auch um 1420 bereits Spinnräder: Burkard Zinks Hausfrau half ihm in Augsburg ‚durch Spinnen an dem Rad‘ von vier Pfund Wolle wöchentlich 32 Pfennig erwerben. In Lübeck stellten Kistenmacher (Tischler), Kammacher, Holzdrechsler und Spinnradmacher einen oder mehrere Reiter für Heerzüge auf ihre Kosten (Sach I 376, 708). — Vgl. dazu Georg Friedrich Kerstings anheimelndes Tafelbild der Stickerin im Schlosse zu Weimar von etwa 1812 (ZM X, Tf 124). Hier sind auch

84) Vgl Abb 100 und die Spinnräder des mittelalterlichen Hausbuches bei Essenwein in ‚Kulturhistorischer Bilderatlas‘ II, Tf 111, sowie im Schlesischen Museum für Kunstgewerbe und Altertümer (Abb 87 nach ‚Schlesiens Vorzeit in Bild u. Schrift‘ V, Tf 1) und in der Spinnstube zu Amsterdam in Filips von Zesen Beschreibung der Stadt Amsterdam 1654 (Henne II 186).

85) Abb 44 bei Döring-Voß, Meisterwerke der Kunst aus Sachsen und Thüringen (Magdeburg 1904), Tf 8. Eine Garnwinde dreht Joachim, Sankt Annas Eheherr, auf dem um 1510/20 entstandenen schwäbischen Relief der Mariengeburt. Abb bei Voëge (Titel S 119) S 79.

die Spitzenklöpplerinnen Gerhard Dous der Berliner Staatssammlung (Nr 854 C, Abb bei Posse 202) und Gabriel Metsus in der Dresdener Galerie arbeitend zu denken.⁸⁶)

Gabriel Metsu, Kaspar Netscher und Gerard Terborch lassen hier Briefe schreiben und lesen, hier liest die alte Frau des Nicolaas Maes der Brüsseler Staatssammlung im Lehnstuhle (ZM VII, Tf 120), hier schäkert der Kavalier des Franz van Mieris mit der jungen Seidenhändlerin, läßt der Jäger seine Beute bewundern, bekommt der unartige Trommler des Nicolaas Maes im Schlosse Buitenrust von der Mutter Schelte (ZM I, Tf 100. — IV, Tf 62). Auf dem Bilde Michiels van Mysscher im Mauritshuis im Haag⁸⁷) hängen hier Waffen, sonst Gemälde und Karten an der Wand, eine Kleinplastik steht auf dem Schranke, ein lebensgroßer weiblicher Marmorkopf steht in der Nische, Teppiche sind in malerischer Unordnung über den Tisch gebreitet (ZM I 129. — II 100. — IV 62, 145. — V 85. — VI 155. — VII 120). Hier, wie sonst auf der Diele stehen auch die reichen Kleider- u. Ausstellungsschränke der Früh-, Hoch- und Spätrenaissance,

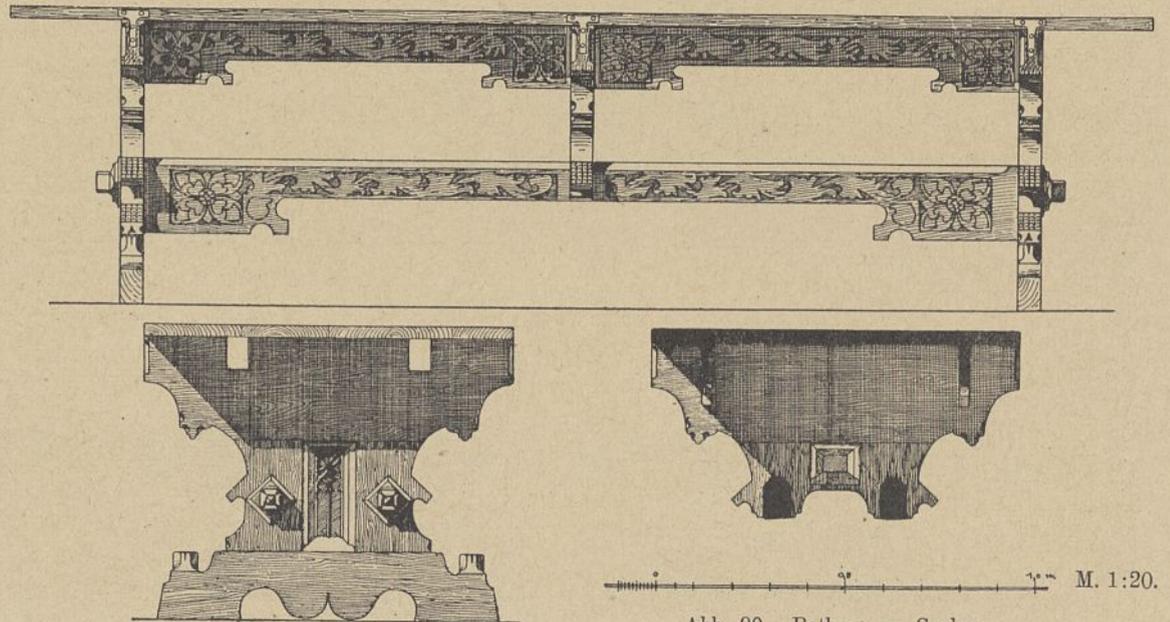


Abb. 90. Rathaus zu Goslar.
Tisch des Huldigungssaales. DV Hannover.

welche jetzt unsere Sammlungen zieren⁸⁸), auch Zierkästchen wie das gotische mit reichem Schnitzwerk und schmiedeisernem Beschlage im Privatbesitz in Thalheim und ein anderes spätgotisches im bayerischen Nationalmuseum zu München (Hirth 9, 67, auch 77). Aber es ist freilich durchaus nötig, zu bedenken, daß alle die in unsere heutigen Prunkzimmer und Sammlungsräume gewanderten erlesenen Kunstarbeiten namentlich älterer Zeit nur Ausnahmen bilden. Was nicht etwa der Würde des Hauses nach außen dient, wird gewöhnlich schlicht, wenn nicht gar roh hergestellt,

86) ZM VII, Tf 80. Vgl auch die Darstellung der Frauenarbeit in v Hohbergs ‚Georgia curiosa‘, Nürnberg 1687, bei Steinhausen, Dt Kulturgeschichte² II 369, wo sie am Spinnrade und Spinnrocken spinnen, klöppeln, und am Straminrahmen stecken, auch das Tafelbild des Altarschreins in Dornstadt, auf dem Maria mit der Spindel spinnend dargestellt ist. DV Donaukreis Württembergs, Lieferung 42/44, S 73.

87) Monatsblätter für KW XII von 1919, Tf 49.

88) Abb bei Brinckmann 608. 616. 650. 651. 687. — Hirth 131. 138. 165. 241. 263. 317 und auf Metsus Tafelbild ‚Geschenk des Jägers‘ im Amsterdamer Reichsmuseum (ZM V Tf 85).



Abb. 91. Goslar, Huldigungssaal des Rathauses.

obwohl die feinere Technik des Tischlers und Drechslers, etwa bei der Vertäfelung benutzt wird, und die Herstellung da, wo es angeht, bei Stuhl, Tisch, Bank und Bett durch bunte Decken verborgen wird, die in Verbindung mit den Wand- und Rückenlaken dem Raume ein einheitliches farbiges und reiches Aussehen verschafften und ein Bedürfnis nach feinerer Ausgestaltung der Möbel gar nicht erweckten (Heyne 117). Vollends im landläufigen Bürgerhause war die Ausstattung schlicht bis zum äußersten, und nur etwa die Brautruhe, die Elle und das Mangelbrett mochte Schnitzwerk aufweisen, und an der Nordseeküste auch Kerbschnitzerei (Abb 88. 89. — Brinckmann 693 bis 696. — DV Westfalen, Kreis Steinfurt Tf 31). Hier dargestellt sind Truhen aus Emsdetten und aus Ahaus (DV Westfalen, Kreis Steinfurt Tf 31, und Kreis Ahaus, S 13). Jedenfalls dürfen wir uns nicht irre machen lassen durch Äußerungen wie des Franzosen Pierre de Froissard von 1497, der meinte, die Pracht der öffentlichen Gebäude und der Bürgerhäuser mit den kostbaren Schätzen im Innern der Wohnungen legten vom Reichtum

der Städte⁸⁹⁾ Deutschlands sprechende Zeugnisse ab, oder wenn der französische Moralphilosoph Montaigne († 1592) an den deutschen Städten die ‚Straßen und öffentlichen Plätze, die Wohnungen samt ihrem Hausrat, ihren Tafeln und Tafelgeschirren‘ lobt und sie — so ist’s bis heute geblieben — ‚weit schöner und sauberer als in Frankreich‘ beschreibt⁹⁰⁾.

Gegen Ende des 16. Jahrhunderts gesellte sich den Möbeln das Spinett hinzu; noch ohne Füße wird es auf eine Tischplatte gestellt wie das Wenzel Hollars im South-Kensington-Museum auf einem Stiche um 1635, auf dem Konzert Terborchs in der Berliner Staatssammlung und auf Jan Steens Musikstunde in der Londoner Nationalgalerie⁹¹⁾. Sogar noch

89) Vgl namentlich Bremer in den Hansischen Geschichtsblättern X von 1888.

90) Steinhausen, Geschichte der deutschen Kultur² (Leipzig und Wien 1913) II 47 f.

91) Nr 791 G. — ZM I 44. — VI 87. Es wurde stehend gespielt, zB auf einem Gemälde des Gonzales Coques in der Kasseler Staatssammlung. Abb Hirth 361 und im amtlichen Katalog Nr 151.

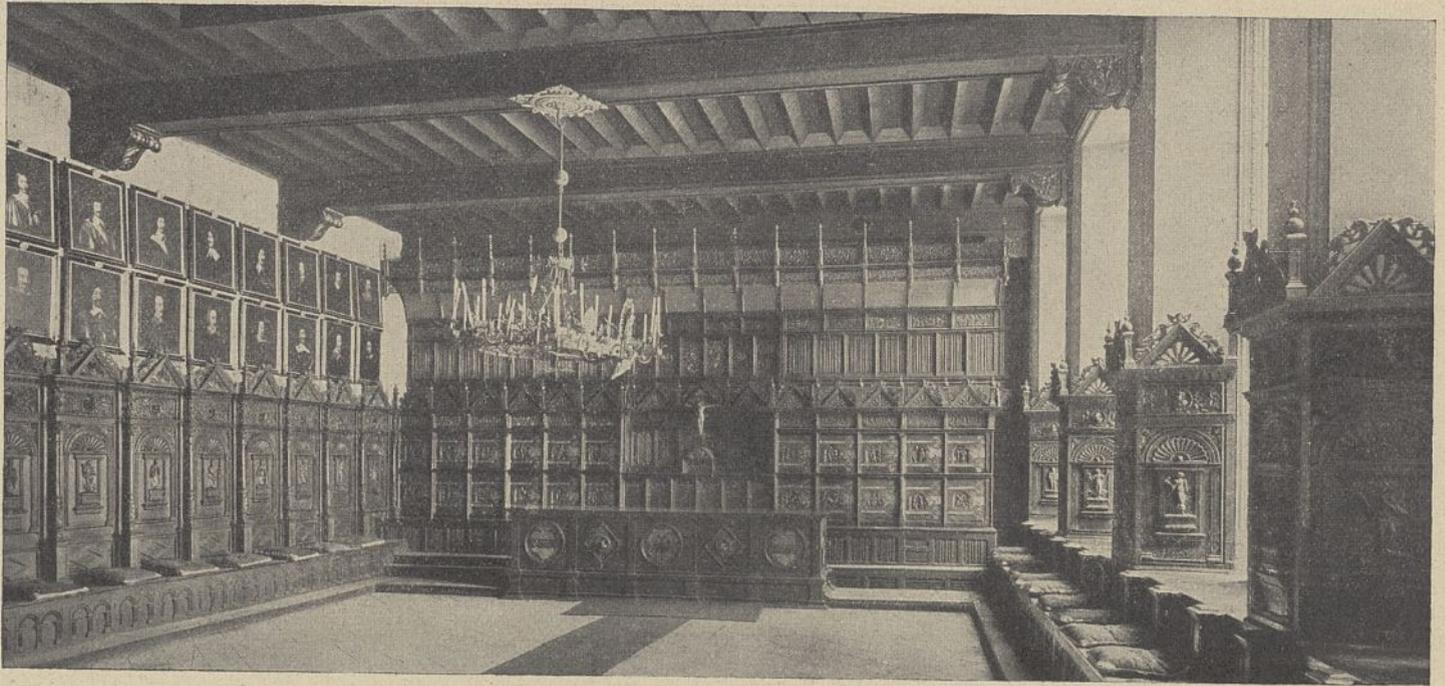


Abb. 92. Rathssaal zu Münster in Westfalen.

im Rokoschmuck der Decke im Schreibzimmer des gräflichen Schlosses zu Hirschberg im oberpfälzischen Bezirksamte Beilngries gibt es ein Spinett ohne Füße; es ist auf die Stuckzierate locker heraufgestellt (DV Bayern, Oberpfalz XII S 30). Oder es erhält kastenförmigen Unterbau in einem niederländischen Wohnzimmer vom Anfange des 17. Jahrhunderts auf einem Kupferstiche Peter Isselburgs (Hirth 305, 344). — Hier werden auch jene Zierschränken gehen haben wie das feine, jetzt im Besitze des Kunstgewerbemuseums zu Berlin befindliche (Blätter für Architektur und Kunsthandwerk I, Tf 7) und jenes von der Insel Alsen von 1703, jetzt im Hamburgischen Museum für Kunst und Gewerbe (Brinckmann 656). Ein solcher Raum (hier noch mit dem Ehebetto) ist Markus Schwins Pesel im Museum zu Meldorf auf unsrer Tafel 4.⁹²⁾

Als ein beliebtes, wie die Beleuchtungskörper oft von der Zimmerdecke an einer Schnur herabhängendes Ausstattungsstück erscheint der Vogelbauer für Sänger und Nichtsänger, eine letzte Erinnerung an Flur und Wald für die ihnen entflohenen Städter. Oft werden sie abgebildet, so auf dem Gemälde Quirijns van Brekelenkam mit der jungen spinnenden Frau und ihrer vom Markte kommenden Magd und auf Jan Steens Bohnenfest, ersteres in der Berliner, letzteres in der Kasseler Staatsgalerie. Bei der Plünderung eines Dorfes im ‚Mittelalterlichen Hausbuche‘ des Germanischen Museums vom Ende des 15. Jahrhunderts wird ein Vogelkäfig geraubt.⁹³⁾

Auch Blumen fehlen nicht, in Töpfen und Vasen. Stets stehen blühende weiße Lilien als Zeichen der Reinheit im Gemache der Jungfrau Maria, aber auch andere blühende Blumen gibt es, zB in einer Goldschmiedewerkstatt des 15. Jahrhunderts (Schultz, Abb. 172) und in einem Anrichtezimmer von 1562 von Ludger tom Ring dem Jüngeren in der Berliner Staatssammlung (Henne II 59, nicht bei Posse). Auf dem Portinarialtare der Uffizien von Hugo van der Goes

92) Nach dem ersten Berichte des Museums Dithmarischer Altertümer. Meldorf 1896. — Auch bei Meiborg-Haupt S 38.

93) ZM IV Tf 96. — I Tf 100. — Henne I 243. — Vgl auch Heyne 273. 376.

ist neben Schwertlilien die Akelei zu sehen (ZM I, Tf 67), auf einer gemalten Glasscheibe mit dem heiligen Sebastian im Benediktinergange des Klosters Nonnberg oberhalb Salzburgs von 1480/90 sprießen Alpenveilchen (DV Österreich II, Tf 12), neben der heiligen Katharina des Meisters von Kappenberg im Stockholmer Nationalmuseum steht ein knospender Nelkenstock (Nr 1334. — Heise 35) und auf Holbeins Kaufmann Gisze stehen blühende Nelken, die, aus Italien eingewandert, im 18. Jahrhundert zur Lieblingsblume wurden. So stehen auch Blumentöpfe auf einem Blatte des mittelalterlichen Hausbuchs, das Badestube und Liebesgarten darstellen (Essenwein ‚Kulturhistorischer Bilderatlas‘ II, Tf 104), steht auf dem Fensterbrett im Atelier Michiels van Mysscher neben seiner Frau ein Topf mit einem Blumenstrauß.⁹⁴⁾ Rosen und Nelken und andere Blumen erfreuen auf dem Gemälde Barthel Bruyns von 1515 in der Grabkapelle zu Rhoendorf (DV Siegkreis, Tf V). Ulrich Apt malt auf der Verkündigung von 1517 in der Augsburger Staatssammlung grau in grau einen Maiglöckchenstrauß und von ‚Gretchen im Grünen (Braut im Haar)‘. Auch auf der Blaubeurener Altardecke der Stadtkirche ist ein Maiglöckchenstrauß in schöner Vase neben der Marie zu sehen (DV Württembergischer Tafelband), ebenso neben der Maria am Betpulte auf dem Altarschreine⁹⁵⁾ der evangelischen Kirche zu Schnait in Württemberg von 1497. Der Aufstellung von Blumentöpfen dienten auch Kragsteine vor dem Fenster, zB an dem Bürgerhause Nicolaistraße 10 in Görlitz und am Gasthause zur Krone in Cham (DV Schlesien III 712 und Bayern, Oberpfalz VI 41). Auf dem Tafelbilde des 15. Jahrhunderts mit einer Darstellung aus dem Leben der h. Ottilie in der Kirche zu Möschenfeld ist der Fußboden eines Schlafzimmers⁹⁶⁾ mit meterlangen Staudengewächsen bestreut.

94) Monatshefte für KW 1919, Tf 48.

95) DV Jagstkreis Tf (37). Man beachte hier auch das Tintenfaß nebst Feder seitlich am Betpulte.

96) DV Oberbayern, Tf 114. Eine Langbank steht neben dem Betto der Wöchnerin, bedeckt mit einem Teppich und Polstern, drei Kopfkissen, hoch aufgestapelt. Vgl S 118.

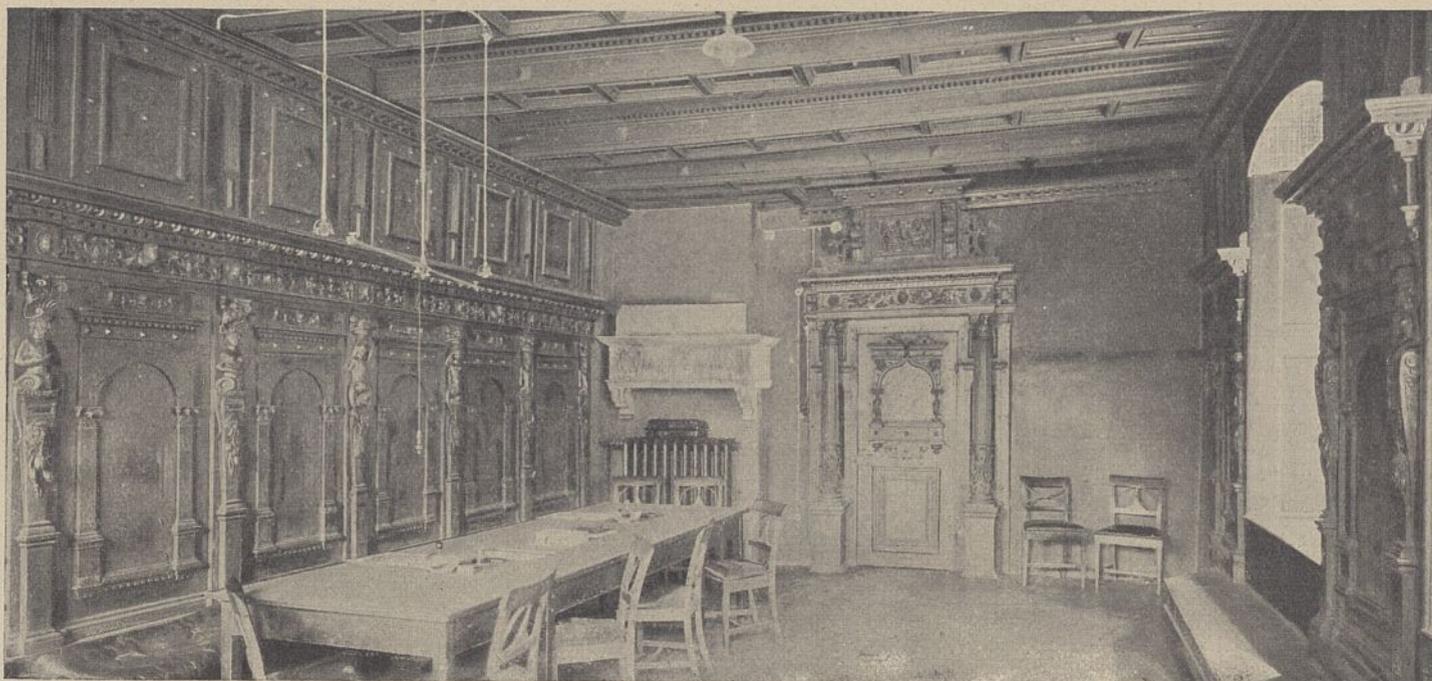


Abb. 93. Rathaus in Lüneburg. Großes Sitzungszimmer.

In solchen Gesellschaftsräumen stellen sich auch die Porträtmaler dar, wenn sie Madonnenbilder nach dem lebenden Modelle auf die Tafel bringen, Hans Wolgemut, der Meister des Peringsdörfferaltars von 1487 im Germanischen Museum und der jüngere Duenwege im Münsterschen Landesmuseum (DM 90. — Heise 33). Es sind Idealräume, in denen Modell und Maltafel gegen das Licht stehen, wie denn auch der Meister auf ersterer sein Vorbild wegen einer Trennwand dazwischen gar nicht zu erblicken in der Lage ist; die Verteilung der Figuren ist also rein nach der verfügbaren Malfläche vorgenommen, nicht nach der Wirklichkeit. Diese Räume sind demnach nur Gesellschaftsräume im allgemeinen mit der ihnen entsprechenden Ausstattung und entsprechendem Ausblick in eine reiche Außenwelt von Stadtbild und Landschaft; indessen läßt sich die Art der wirklichen Ausstattung aus den Gemälden ohne weiteres ablesen.

Wieder in die volle Wirklichkeit hinein kommen wir durch eine Betrachtung von Sitzungs- und öffentlichen Festräumen. Von ersteren nähern sich die an den Kreuzgängen der Klöster und Hochstifter der Sakristei zunächst belegenden *Kapitelsäle* mit ihrer Wölbung und einem Altare der Monumentalwirkung von Kirchenräumen. Wie viele Kryptenräume weisen sie an den Umfassungsmauern Steinbänke⁹⁷⁾ auf, die man sich, um in kühler Jahreszeit benutzbar zu bleiben, mit einem Sitzbrette oder mit Kissen belegt zu denken hat. Da der Kapitelraum für große Ordensgemeinschaften wohl nicht immer ausreichte, zeigte er wohl wie der neuerdings in Schulpforta zum Lehrerzimmer ausgebaute fensterartige Mauer-schlitz, oder wie aus romanischer Zeit im ehemaligen

97) Vgl die an eine Säulenbasis angearbeitete einstige Steinbank der Pfarrkirche zu Chammünster im bayerischen Walde. Abb DV Bayern, Oberpfalz VI 56.



Abb. 94. Laube des Rathauses in Lüneburg.

Benediktiner - Kloster Kastl Arkadenfenster (DV Bayern, Oberpfalz XVII 191). Ehedem waren sie ohne Verglasung, so daß die im Kreuzgange weilenden jüngeren Mönche an der Verhandlung wenigstens passiv teilnehmen konnten. Heizbar waren sie nicht. Übrigens sind auch heute nicht alle Brüder berechtigt, an Kapitelsitzungen teilzunehmen.

Den Kapitelsälen nähern sich die *Sepulturen* der Hochstifte wie an den Domen zu Magdeburg⁹⁸⁾, Regensburg und Bamberg, in denen Domherren und gelegentlich auch andere Würdenträger ihre letzte Ruhestätte fanden; das hatte die Aufstellung plastischer Denkmäler an den Umfassungswänden und die Lagerung von Grabsteinen im Fußboden zur Folge. Auch hier kommen Kapellenanbauten mit einem Altare vor, wenn nicht ein Altar im Raume selbst aufgestellt werden konnte.

Aber auch in den Sitzungsräumen mittelalterlicher *Rathäuser* wie in der Ratsstube in Breslau sind in besonderen Erkerchen⁹⁹⁾ Altäre einge-

98) Hier irrtümlich oft Rempter genannt. Als er erbaut wurde, lebten die Domherren schon lange nicht mehr gemeinsam, sondern in Einzelkurien, bedurften also eines gemeinsamen Speisesaales nicht, geschweige denn eines so weitgedehnten.

99) Bilderwerk schles. Denkmäler, Tf 48. 39, 3. — C Lüdecke und

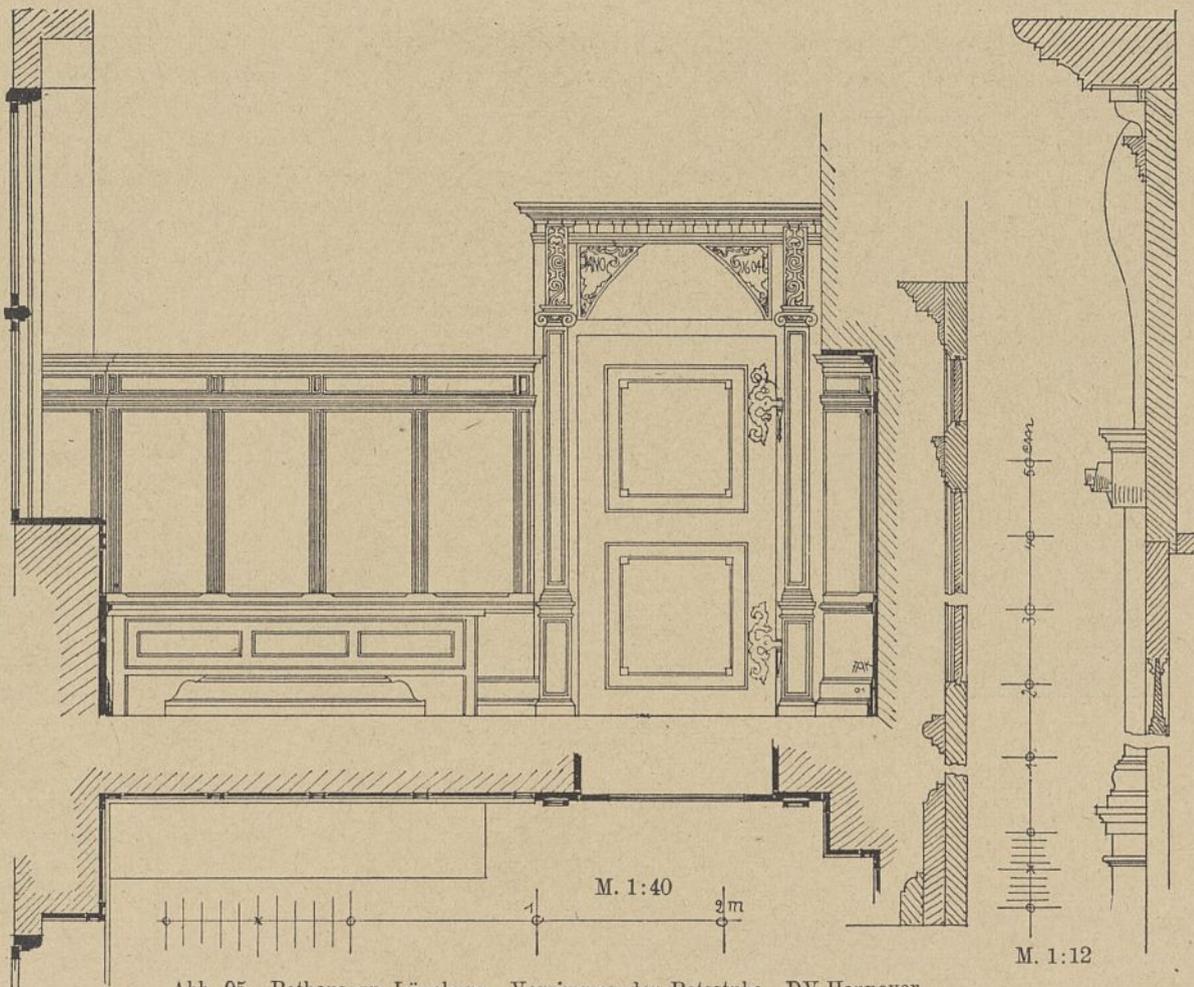
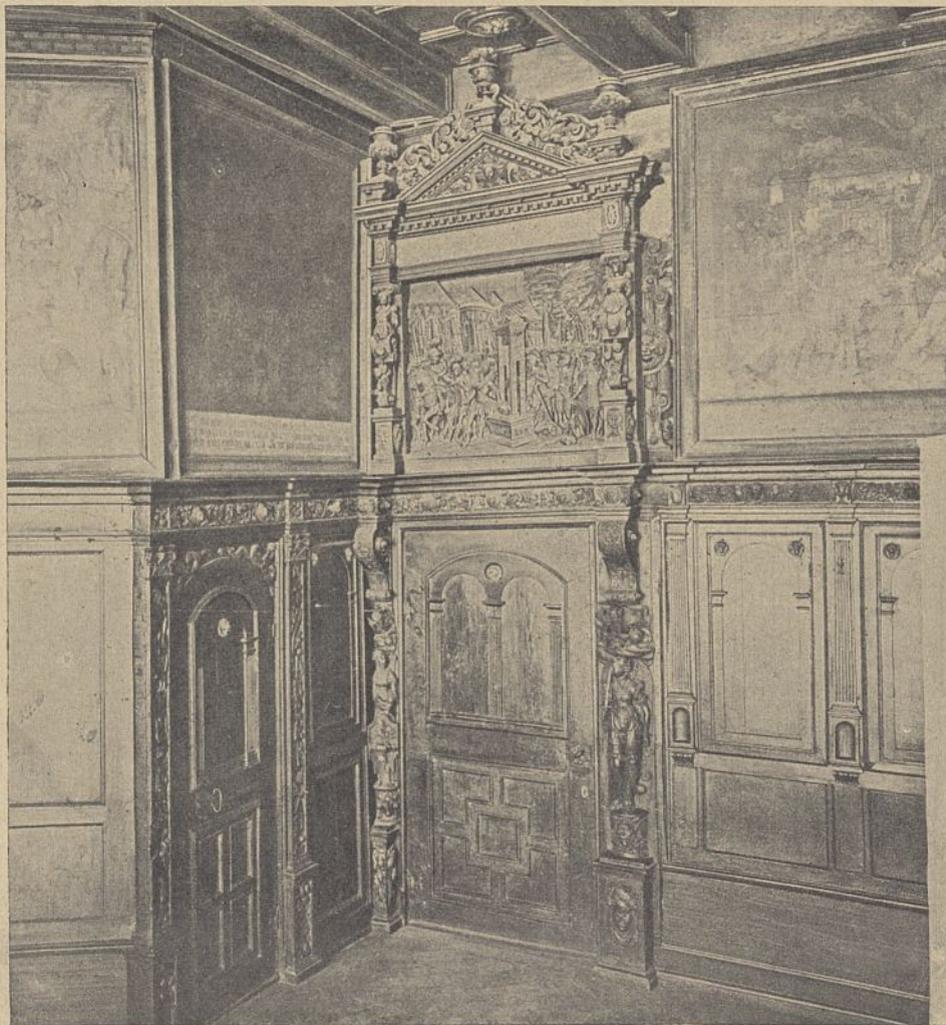


Abb. 95. Rathaus zu Lüneburg. Vorzimmer der Ratsstube. DV Hannover.



baut, an denen vor Beginn wichtiger Verhandlungen eine Messe gelesen ward, während sich anderwärts, zB in Stralsund, die Ratsherren vor der Sitzung in der Stadtpfarrkirche versammelten, um von dort aus in feierlichem Zuge den Weg zum Rathaus anzutreten.

In der den ganzen Grundriß

A Schultz, Rathaus zu Breslau (Berlin 1868) Tf 1. 9. — L Burge-meister, Breslauer Rathaus (Breslau 1913) 41.

Abb. 96. Rathaus in Lüneburg. Ratsstube. Tür in der Südostseite. MB.



Abb. 97. Rathaus in Lüneburg. Ratsstube MB.

Für solche Sitzungszimmer, wie sie oben besprochen sind, auch im Rathause, galt die Ordnung, daß nicht wie heute zunächst die Mitte des Raumes besetzt wurde, sondern daß die Mitglieder der Versammlung längs der Umfassungswände

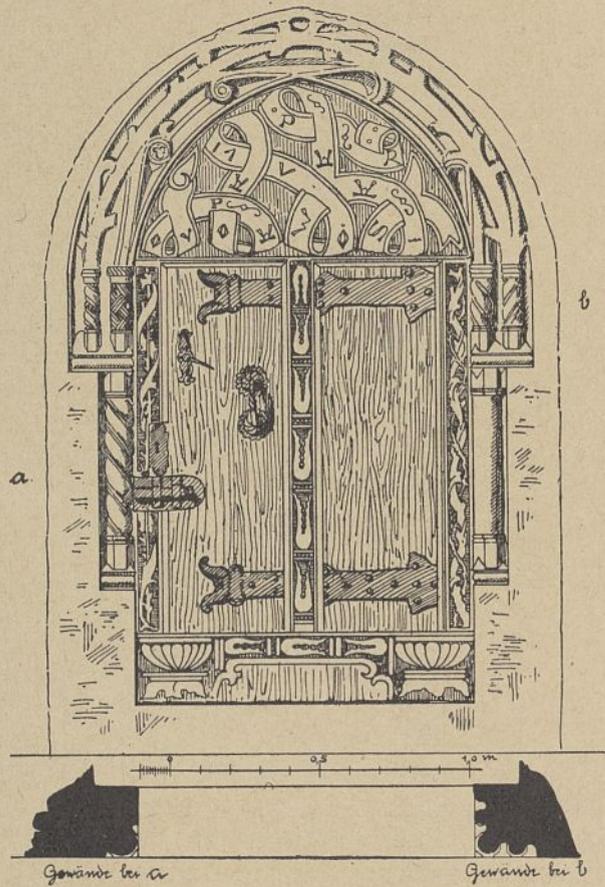
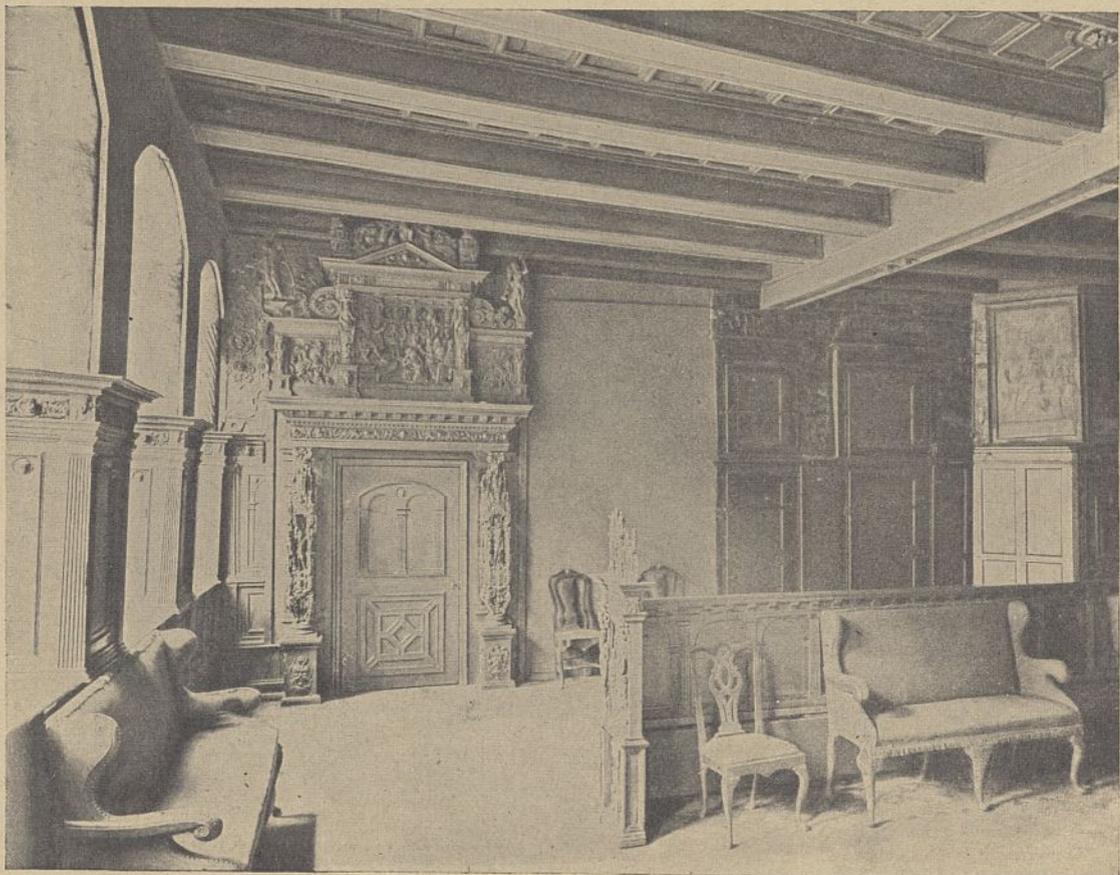


Abb. 99. Tür im Rathaus zu Goslar. DV Hannover.

des Obergeschosses einnehmenden Halle des Collegium maius, der ehemaligen Universität zu Erfurt von 1525, ist — künstlerisch sehr einsichtsvoll — der Knick der Straßenfront in der Querachse dieses aulaartigen Raumes durch Aufstellung eines Altares gemindert worden; so ist er übrigens der Vorläufer der evangelischen Saalkirchen; im Erdgeschoße dieser Achse steht das prächtige Eingangstor (Stiehl, Wohnbau 206, 241). Jene Schmalwand der Aula, wo die Professoren saßen, krönt eine schmuckreiche Baldachinreihe.

Abb. 98.
Rathaus in Lüneburg.
Ratsstube. MB.



ihren Sitzplatz hatten. Feste Bänke liefen herum. Ein gutes Beispiel für diese Verteilung gibt das auf den prunkvollen Namen eines Huldigungssaales¹⁰⁰⁾ getaufte west-

meister und Rat der freien Reichsstadt werden auf der gegen die Marktkirche hin gerichteten mittleren Bank gesessen haben, vor sich zur Auflagerung der Schriftstücke und Bücher

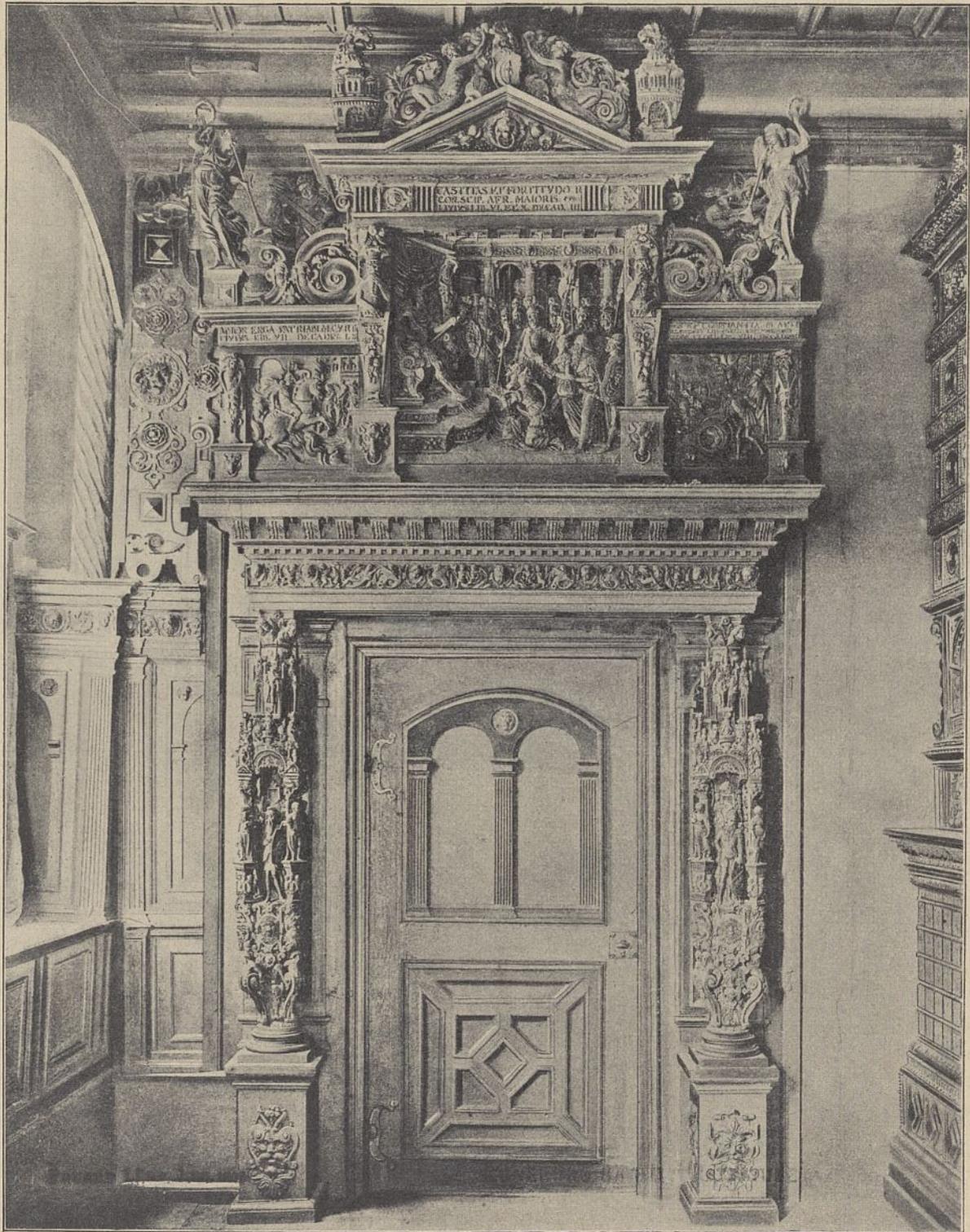


Abb. 100. Rathaus in Lüneburg. Tür zum Vorzimmer in der großen Ratsstube. DV Hannover.

liche Sitzungszimmer des Rathauses in Goslar¹⁰¹⁾ ab, wo die Bänke zur Aufnahme von Archivalien kastenförmig eingerichtet, an drei Seiten umlaufen (Abb 91, vgl 90). Bürger-

100) In Basel nahmen am Sankt Stephanstage, dem 26. Dezember, die neuen Vier-, d. h. Ratsherren, die Huldigung der Gemeinde entgegen (Sach I 389).

101) DV Goslar S 285, Tf 15. 16. — Heise 73. — G Müller-Grote, *Malereien des Huldigungssaales im Rathause zu Goslar*. Berlin 1892.

den dort erhaltenen langen, reich geschnitzten spätgotischen Tisch mit der seltenen mittleren Absteifung der Platte gegen zwei untere Querbohlen (DV Goslar S 297). Die wagerechte, durch Leistenwerk abgeteilte Decke des Raumes ist mit Gemälden aus der heiligen Geschichte und mit Prophetengestalten geschmückt, der obere Teil der niedrigen Wandflächen durch einen Fries aus spätgotischem Maßwerk als Krönung von Tafelbildern, die abwechselnd dekorativ be-

handelte deutsche Kaiser und Frauen zeigen, die als ‚Sibyllen‘ bekannt sind, der Mehrzahl nach aus der Hand eines Malers vom Umkreise des Niederdeutschen Raphon (Rebhun); darunter über den Kästen gemalte Vorhänge. — Das Wandgestühl des Friedenssaales im Rathause zu Osnabrück ist an Gestühl und Rückwand mit spätgotischem Falwerk und mit Frührenaissancefüllwerk in schöner Schnitzerei verziert (DV Osnabrück 229). In eben diese Reihe gehört der Rathaussaal zu Münster in Westfalen (Abb 92) sowie das große Sitzungszimmer für Ausschüsse. — Im Festsale des Rathauses zu Lüneburg, der sogenannten ‚Laube‘, ist festes Gestühl in einer Ecke des ausgedehnten, mit reich bemalter Holztonne bedeckten Raumes eingebaut, zum Schutze der Sitzenden gegen Zug mit einer Brüstung davor, mit Querstollen wie für die ‚Beischläge‘ in den Straßen (Abb 94 und DV Lüneburg Tf 8, 9. — Vgl Abb 98). Auch andere Körperschaften, zB die Abgesandten (wahrscheinlich) des schwäbischen Kreises zu Ulm oder Esslingen im Anfange des 16. Jahrhunderts auf einem Gemälde der Ambraser Sammlung, das den Kaiser mit seinem Gefolge bei einem Empfange ausländischer Gesandter auf einem Holzschnitte Jost Ammans (1538 bis 1591) zeigt, oder eine Versammlung unter dem Vorsitze des Kaisers auf einer Radierung ebendesselben Künstlers sitzen in Reihen rings herum an den Wänden.¹⁰²⁾

Welcher Wert auf glanzvolle Erscheinung der Fest- und Staatsräume gelegt wurde, das bekunden insbesondere auch die zum Teil prunkvoll geschnitzten und gemeißelten Umrahmungen der in oder zu ihnen vom Vorräume aus führenden Fenster und Türen, zB in Goslar und Breslau, in Lüneburg (Abb 95 bis 101)¹⁰³⁾

102) Henne I 371 (vgl DV Württemberg, Donaukreis, Lieferung 53/56, S 176). — II 38, Tf zu 40. Vgl auch 56. 93. Auch in den ‚Kontinen‘ der wendischen Stadt Stettin, Versammlungsräumen, waren im Umkreise Bänke und Tische eingestellt. Sach I 480.

103) Lüneburg DV 267. 268. 269. 271 von 1566 u. f. — Bezold Zeitschrift f. Bauwesen. 71. Jahrg.

und Marburg in Hessen, in Breslau, Görlitz und anderwärts. Aus dieser letzteren Schöpfung läßt sich ersehen, mit welchem Geschick die einzelnen Bestandteile der Gliederung gegeneinander ausgeglichen wurden, die Türumrahmung gegen die umlaufende Wandbank, nicht in der unbeholfenen Aufmachung wie gelegentlich in der Gegenwart, wenn sich solche Abschnitte namentlich auch in Kirchen überlaufen, sofern lediglich ein Handwerker, kein Künstler das Heft in der Hand hat. Freilich bedürfen auch diese eines Führers, des leitenden Architekten, wie in dieser Zeitschrift nicht weiter ausgeführt zu werden braucht.

Einen wesentlichen Teil des Schmuckes solcher Sitzungs- und Festsäle hatten Behänge und Teppiche zu übernehmen, vom frühen Mittelalter bis ins 17. Jahrhundert hinein und darüber hinaus. Mochte nun der Erzengel Gabriel vor Maria erscheinen oder mochte sie im Geleite von Heiligen oder auch allein mit dem Kindchen auftreten, flugs sind ein paar Englein zur Stelle, die einen prachtvollen Perserteppich oder ein lucchesisches Goldbrokatgewebe hinter ihr ausspannen; zB mehrfach auf Gemälden Jan van Eycks (HM 13, 15, 16), auf Stephan Lochners Kölner Dombild (ZM IV 155) oder auf dem Schrotblatte der Berliner Kupferstichsammlung mit den musizierenden Engelchen (v. Lützw, Kupferstich und Holzschnitt 57. Vgl Abb 86 auf S 123) u. a. m. Teppiche liegen auch auf Tischen, zB auf Gemälden Hans Memlings (HM 76, 77) oder auf dem eine Juristensitzung vom Ende des 16. Jahrhunderts darstellenden Titelbilde von Petri a bella pertica, iurisconsulti vetustissimi ac subtilissimi commentaria ad librum pandectarum quadragesimum tertium (Henne II 93); in dem entlegenen herzoglichen Absteigequartier der pomerschen Komturei Wildenbruch mit seiner sonst recht knappen Ausstattung finden wir einen grünen Teppich auf dem Tische verzeichnet (DV Kreis Greifenhagen 152), und selbst in der

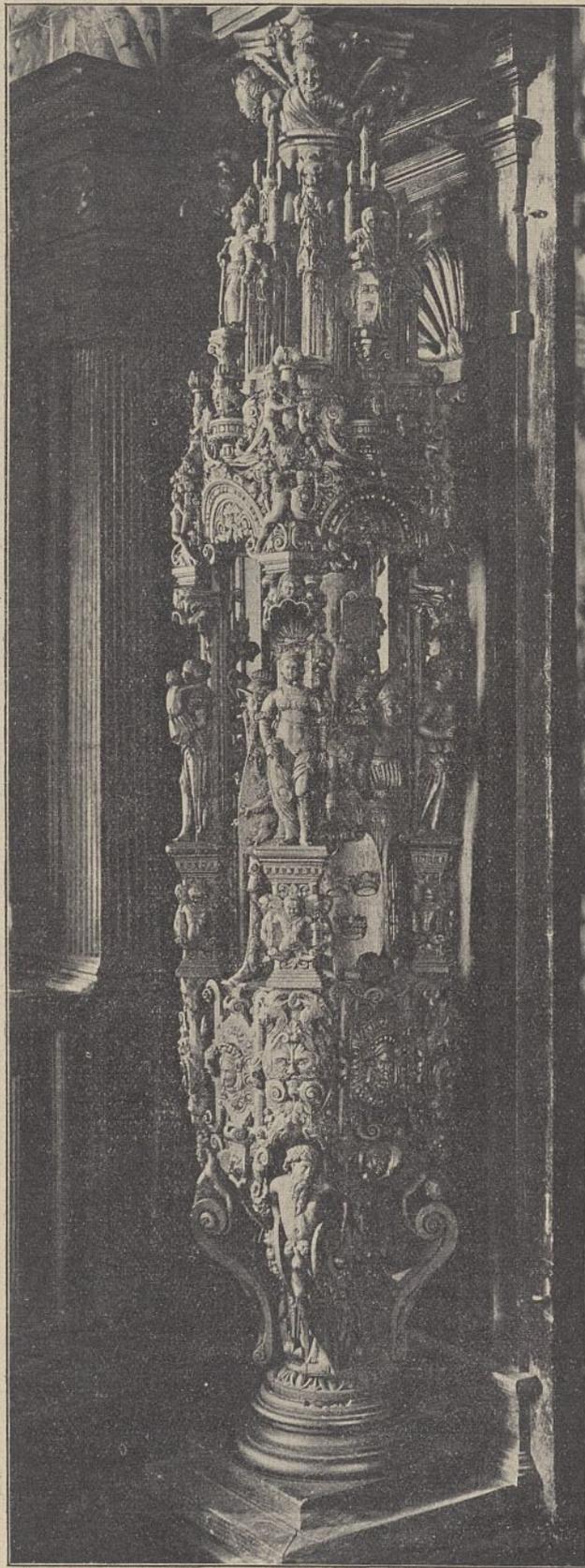


Abb. 101. Rathaus Lüneburg.
Stütze der Tür zum Vorzimmer (S. 132 Mitte).

218. — Breslau, Bilderwerk schles. Denkmäler, Tf 78 von 1528. — Görlitz, ebenda, Tf 94 von 1566.

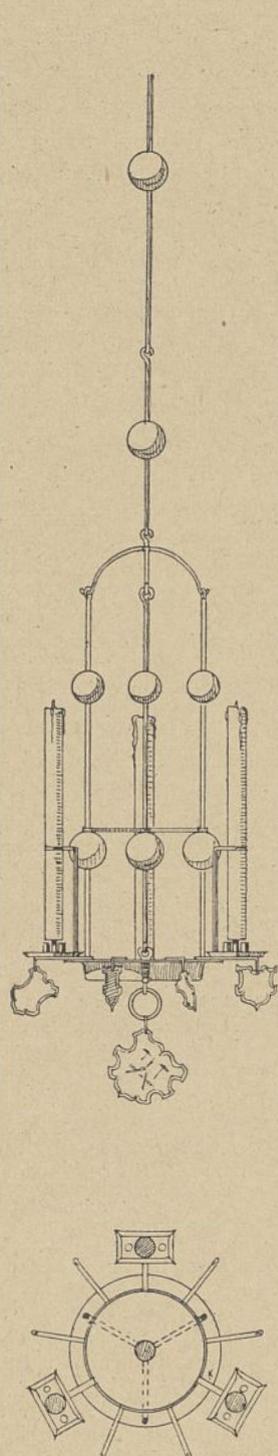


Abb. 102. Südschiff der Johanneskirche in Lüneburg. DV Hannover.

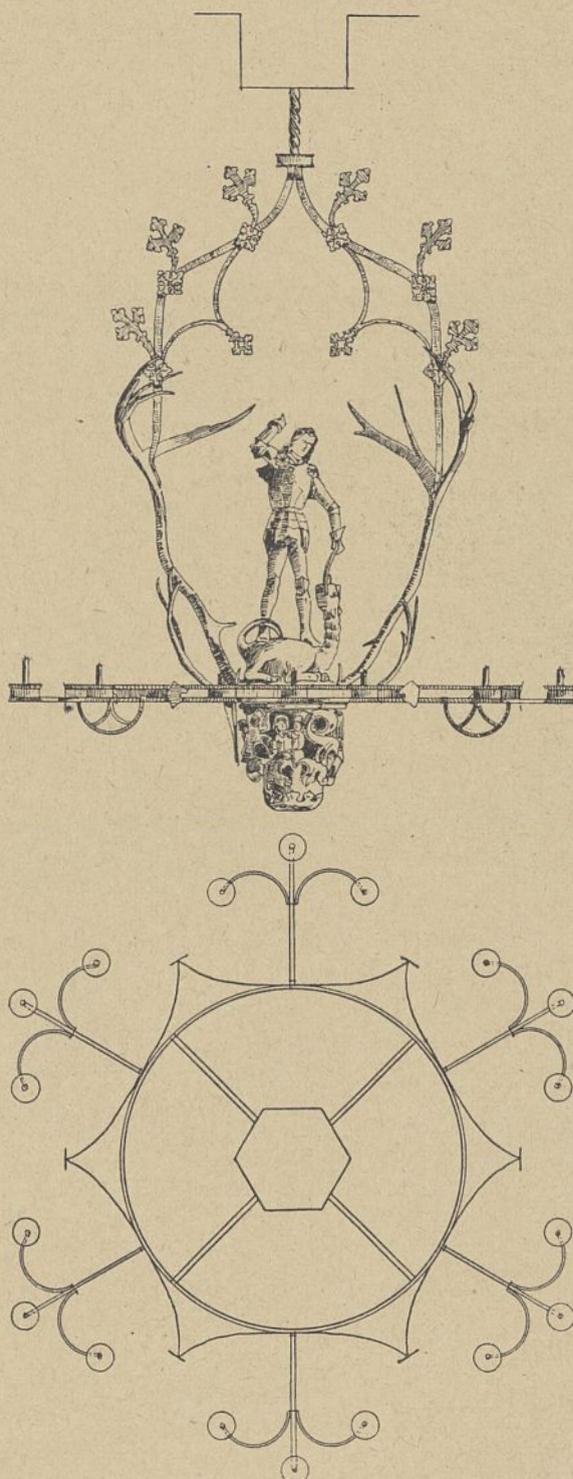


Abb. 103 u. 104. Fürstensaal des Rathauses in Lüneburg. DV Hannover.

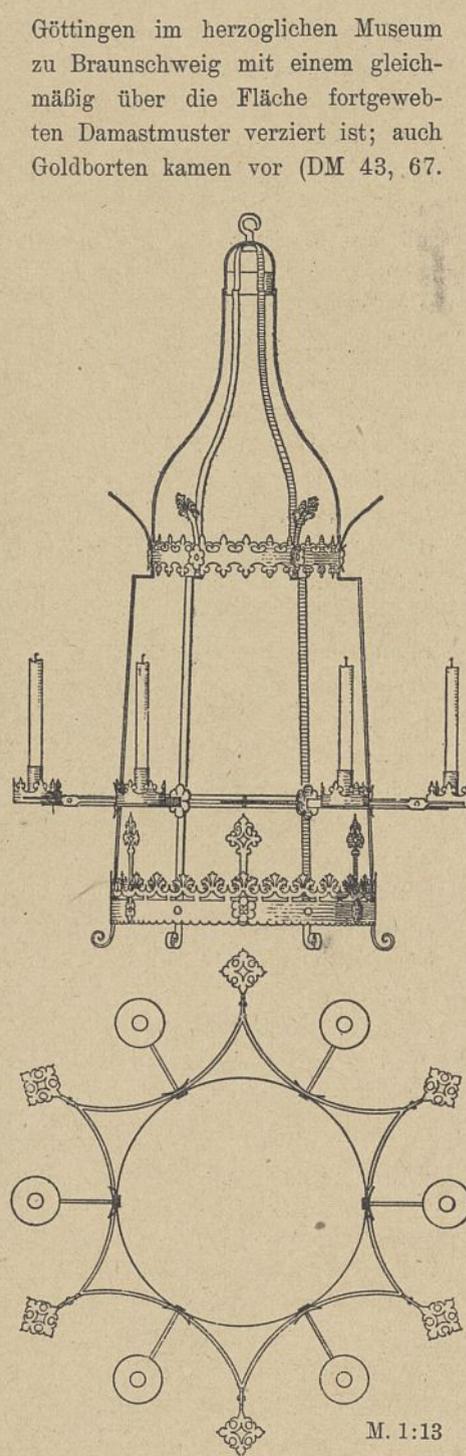


Abb. 105 u. 106. Rathaus zu Schüttorf. DV Hannover.

Klaue des im Duell verwundeten, liederlichen und verschuldeten Studenten, dem der Pedell die Ladung vor den Rektor an die Stubentür schreibt, mit ihrer greulichen Unordnung liegt eine Decke auf dem Schragentische (Steinhausen, Kulturgeschichte² II 250 nach dem ‚Speculum Cornelianum‘ des Straßburger Kupferstechers Jakob von der Heyden von 1618). In keinem Hause, das auf sich hält, wird ohne weißes Linnentuch gespeist, das wie auf Friedrich Herlins Gemälde Jesus im Hause des Pharisäers Simon in der Rathaussammlung zu Nördlingen und auf dem Tafelbilde eines deutschen Meisters mit dem Tanze der Salome in der Budapester Nationalgalerie von farbigen Streifen durchzogen oder wie das Tischtuch des Abendmahls aus dem Umkreise des Meisters von

— Heise 41. — Sach I 424). Ebenso fehlen Teppiche nicht wenn Fürsten gemalt werden, um die Würde ihrer Stellung zu betonen, zB auf Hans Burgkmairs Kaiser Konstantin mit dem heiligen Sebastian von 1505 im Germanischen Museum (DM 169), auf Dürers Holzschnitt, wo Konrad Celtes Kaiser Friedrich III seine Werke überreicht, und wenn der Kaiser dem Reichstage vorsitzt (vgl Abb 86 und Henne I 320, auch Tf zu II 340). Selbst hinter der Braut auf Peter Brueghels Bauernhochzeit in Wien ist ein Teppich ausgespannt (Z 14 VI 149).

Viel Phantasie und Handfertigkeit ist aufgewendet, um fürstliche Thronessel geschmackvoll zu gestalten. Mochten sie nun wie der Karls des Großen im Münster zu Aachen

Göttingen im herzoglichen Museum zu Braunschweig mit einem gleichmäßig über die Fläche fortgewebten Damastmuster verziert ist; auch Goldborten kamen vor (DM 43, 67.

M. 1:13

aus Marmorplatten und -Mosaik hergerichtet oder wie der Kaiser Ottos des Großen und seiner Gemahlin in dem Gehäuse des Domes zu Magdeburg oder im romanischen Retabel der Pfarrkirche zu Oberpleis (DV Siegkreis, Tf IX zu S 170) aus Holzstühlen in Stein übersetzt sein oder wie der Faltstuhl des 14. Jahrhunderts im Frauenstift auf dem Nonnberge über Salzburg aus Holz mit Bronzebeschlägen und Elfenbeinschnitzwerk bestehen (Hirth 11), oder aus lederbezogenem Holz mit Arm- und Rücklehne, wie sie Peter Candid und Vredemann de Vries entworfen haben (Hirth 303), wie deren die älteren Sammlungen einige besitzen oder wie sie gelegentlich zeichnerisch oder mit dem Pinsel dargestellt sind, zB der spätgotische vergoldete Thron Burgkmairs auf der Basilika San Pietro von 1501 in der Augsburger Staatssammlung (Nr 83), zeigt sich ein reichlicher Aufwand statischer und schmücklicher Leistung, um es den Gebietern bequem zu machen und Pracht zu entfalten, welche ihrer Stellung entspräche (Hirth 87, 146, 153, 202, 220, 261, 268, 366).

Die *Abendbeleuchtung* der Fest- und Sitzungssäle erfolgte außer durch tragbares Gerät durch Hängekronen und Wandarme, von denen die einfacheren fast sämtlich verschwunden sind (vgl oben S 116). Wo sie in höheren Räumen herniederzulassen sind, läuft das Tau durch den Aufhänger wie in einer eine Wirtsstube darstellenden Handzeichnung der Universitätssammlung zu Erlangen schräg durch den Raum, um an einem Nagel an der Wand befestigt zu werden (Schultz Abb 76, vgl 118). Wie

ist das ungezwungen-natürlich im Gegensatz zu der heutigen verknipten elektrischen Stromzuführung, deren Drähte an Wänden und Decken über Rahmenleisten und Zierate spießbürgerlich fortlaufen, weil sich unsere bürgerliche Gesellschaft, vielfach selbst ohne Geschmack, der Handwerksgehilfen Unbildung schlankweg zu fügen pflegt.

Gern wurden als Lichtträger zB im Rathause zu Lüneburg (Abb 103. 107) Tiergehörne verwendet, wobei zugleich die Jagdbeute der hohen Herren unter dem Adel und den ratsverwandten Geschlechtern gezeigt ward, wie das Gehörn eines Steinbocks für ein Leuchterweibchen auf Schloß Velthurns in Tirol (Schultz I, Abb 108, 109), ebenso auf einem Kupferstiche (Martin) Zasingers; erhalten sind Geweihleuchter

auch im Germanischen Museum Nürnbergs mit einem Antilopengeweih (v Below 129), in der Pflummernschen Kaplanei zu Biberach in Oberschwaben (DV Biberach S 82), auch in den Rathäusern zu Sterzing in Tirol (Hirth 157) und zu Luckau in der Niederlausitz (DV Kreis Luckau, S 386). Auch Dürer hat ein Leuchterweibchen mit Elchgeweih gezeichnet (Wölfflin, Dürer 225. — Hirth 33). Ein Leuchterweibchen mit einer Rokokobüste — so lange hält sich die Form — hängt auf Schloß Rosenberg im politischen Bezirk Horn (DV Österreich V 2, S. 521).

Im Rathause zu Osnabrück hängt eine zierliche spätmittelalterliche Krone aus Schmiedeisen mit einem Jagdfriese (Abb 110 nach DV Osnabrück 230, 231), in dem Goslar ein Geweihleuchter von einem starken Zwölfender mit einem sitzenden Kaiser als Schnitzfigur, fünf schlichte Geweihleuchter mit schmiedeiserner Aufmachung und Schnitzfiguren im Fürstensaale des Rathauses zu Lüneburg (Abb 107 nach DV Lüneburg 256. — Stiehl, Rathaus 159). Andere Kronen zeigen lediglich ein schmiedeisernes Traggerüst; so hängt eine besonders reiche für sechs Kerzen vom Ende des 15. Jahrhunderts im bayerischen Nationalmuseum (Hirth 31), eine ganz einfache, aber ausdrucksvolle aus Sylt in der Sammlung zu Keitum (Meiborghaupt, Bauernhaus in Schleswig 90), eine einfach gute für sechs Kerzen im Rathause zu Schüttdorf (Abb 105. 106 nach DV Hannover IV 4, S 206) und in der Johanneskirche zu Lüneburg (Abb 102). Die Krone im Saale des Rathauses zu Münster, in dem der west-



Abb. 107. Lüneburg Rathaus, Fürstensaal. MB.

fälische Friede abgeschlossen ward, bestand nach Terborchs Gemälde in der Londoner Nationalgalerie aus einem schmalen Reifen mit reicher Verzierung und Bekrönung durch ein Schnitzbild der Madonna im Strahlenkranze (ZM VI, Tf 108). Im Rathause zu Breslau hängt eine spätgotische Messingkrone mit einer Halbfigur der Madonna (Schultz-Lüdecke, Breslauer Rathaus, Berlin 1868, Tf 14), eine andere auf Jan van Eycks bereits erwähntem Gemälde der Verlobung des Arnolfini in der Londoner Nationalgalerie. Bronzene Kronen für zwei Kerzen sieht man auf Martin Schaffners Fußwaschung und letztem Abendmahl der Augsburger Staatssammlung (Nr 2057/8), eine Anzahl mit 6 Flammen im Abendmahlsraume des Januarius Zick von 1784 in dem oberschwäbischen Kloster Rot

an der Rot (,Mönchsrot'). — Im 16. Jahrhundert kommen jene prächtigen Kugelkronleuchter aus Messing mit geschweiften Armen in Gebrauch,¹⁰⁴⁾ denen verwandt, wie sie noch zahlreich in unseren Kirchen hängen (Abb 108, vgl 62 auf S 23 und unsere Tf 3 aus dem Artushofe in Danzig). Man muß sich diese Messingkronen natürlich mit Kerzen be-

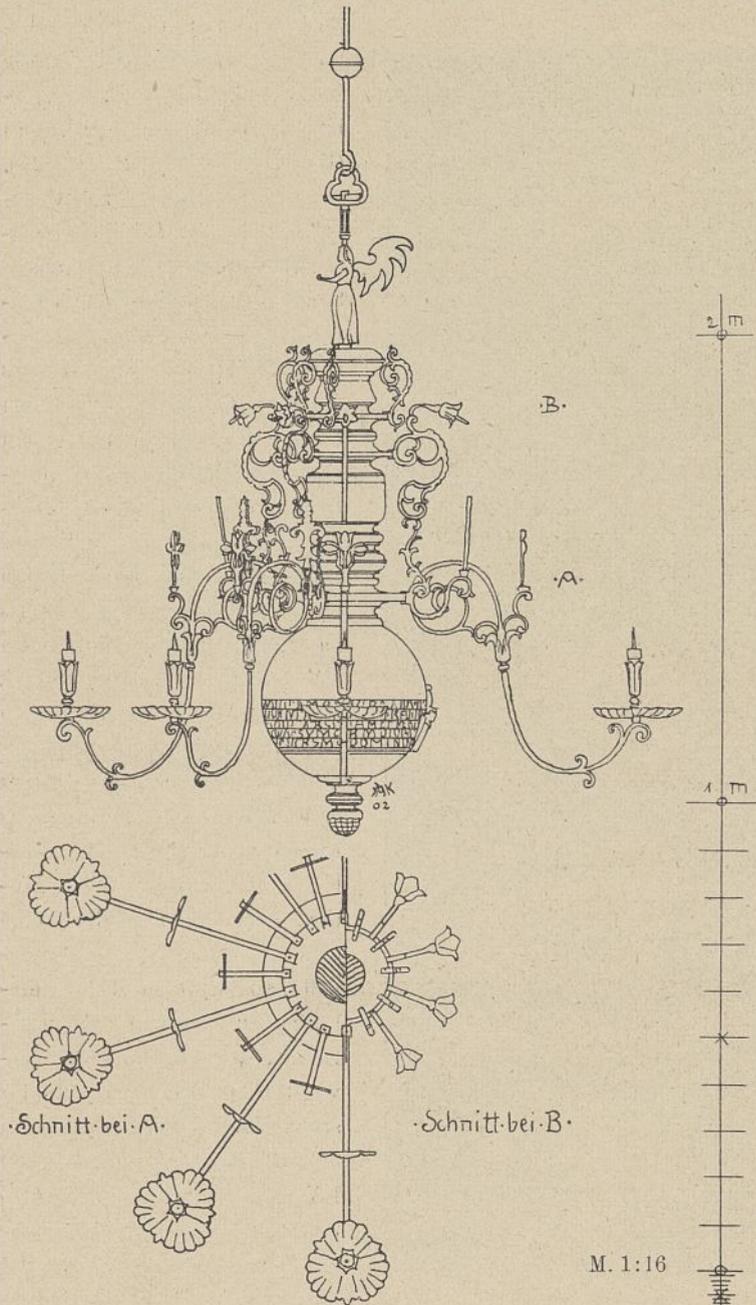


Abb. 108. Messingkrone der Johanniskirche in Lüneburg. DV Hannover.

stickt vorstellen, mit Wachskerzen (nicht mit Unschlittkerzen). Erst wenn diese brennen, kommt der berausende Reiz der blitzenden Lichter auf dem blanken Metall zur vollen

104) Falke 143. — Fritsch X 15. — HM 17. 25. 51. — ZM I, Tf 129. — II, Tf 3. 100. — III, Tf 20. — DV Lüneburg 116. — Hirth 293 aus Kiel. Dem 18. Jahrhundert entstammen die Glaskronen der alten Residenz zu Landeshut in Bayern bei Fritsch IX 25. — Erbärmlich ist der neue Hängeleuchter in der ehemaligen Universität in Helmstedt im Braunschweigischen, dem ,Juleum'. Er veranschaulicht die Verelendung des Geschmacks und des handwerklichen Könnens vieler der für das Handwerk in Provinzialstädten schaffenden Zeichner (Fritsch XII 7). Vgl auch Abb 113. Armleuchter HM 20. 64. — Hirth 64. 232.

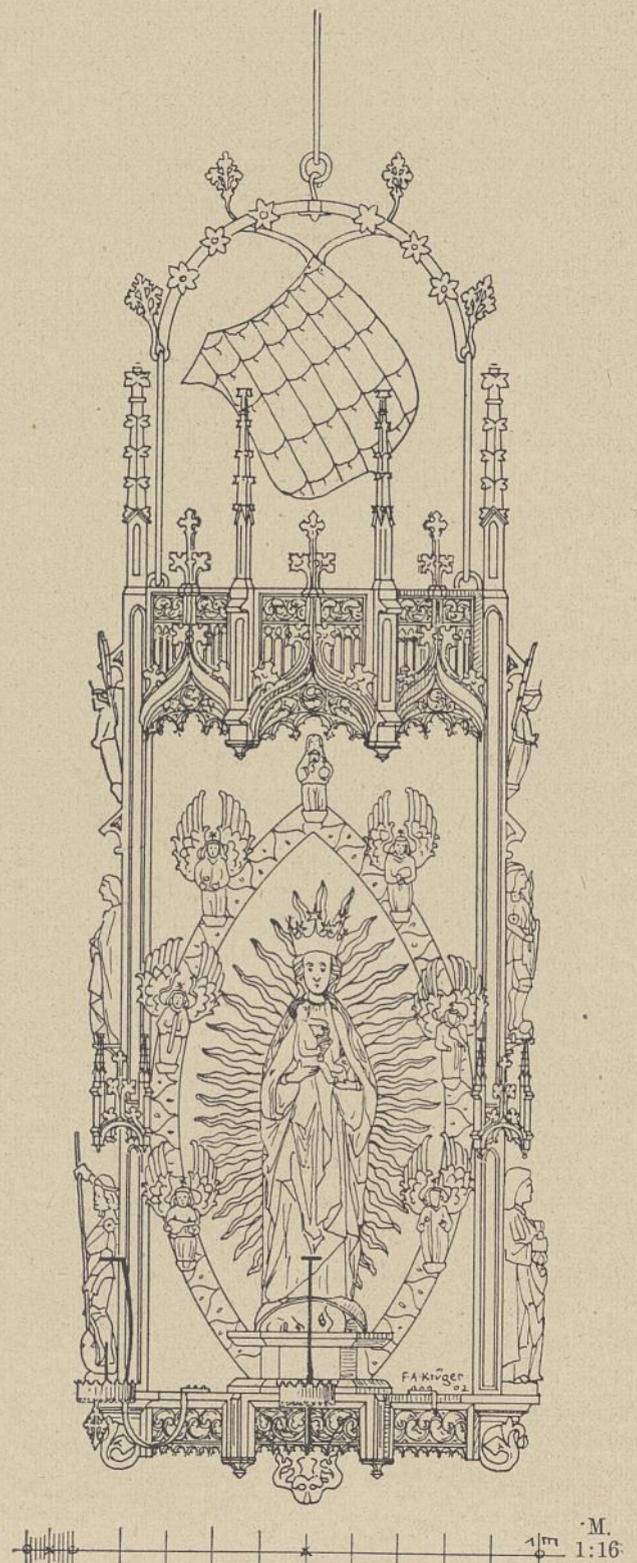


Abb. 109. Johanniskirche in Lüneburg. DV Hannover.

Geltung, steigert der Geruch des verbrannten Waxes die Wirkung auf den Menschen. Man vergleiche den von Fritsch IV 14 vorgeführten Raum im Waldsteinpalaste der Kleinseite zu Prag mit der reichen Krone über der durchbrochenen, abwechslungsreich modellierten Kugel. (Ohne Kerzen, etwa mit angehängten elektrischen Birnen oder Kugellampen wirkt die Verteilung in der Regel schief; lieber verstecke man die Kugeln um den Schaft herum.) Auch Wandleuchtern begegnet man, zB in der Innungsstube der Loh- und Weißgerber in Breslau (Henne II 64). Dagegen kommen Hängekronen aus Schnitzwerk von der Größe wie die einzig-

artige Schlieffenkrone im Dome zu Kolberg¹⁰⁵) in Rathhäusern nicht mehr vor. In der Johanneskirche in Lüneburg hängt der in Abbildung 109 nach DV S 117 dargestellte geschnitzte Marienleuchter.

Laternen sind auf zahlreichen mittelalterlichen Tafelbildern zu sehen, zB auf dem Wildunger Altarschrein von 1404. Daneben waren für festliche Zwecke Lichter auf hohem Gestänge im Gebrauche, zB auf dem Kupfer des Lucas van Leyden ‚Heimgang bei Fackellicht‘ (Schultz I, Abb 35). In dem Bankettsaale, den Viollet-le-Duc im ‚Mobilier français‘ des 14. Jahrhunderts (I 368) wiedergibt, hängen Kronleuchter und stehen lebende Kerzenträger hinter den Dienern längs der Wände.

Schließlich sind noch einige Räume besonderer Art zu behandeln, die dem Gebrauche abgegrenzter Volksschichten gedient haben.

Zu *Tanzfesten* der ratsverwandten Geschlechter wurde die obere Halle des Rathauses benutzt, sofern nicht wie in Augsburg¹⁰⁶) und in Köln (der Gürzenich, das ‚große köstliche Tanzhaus‘), ja selbst in kleinen Städten wie Fritzlar u. Eschwege in Hessen eigene Tanzhäuser oder wie in Marburg an der Lahn (Stiehl, Wohnbau 291) und in Hameln an der Weser ‚Hochzeitshäuser‘ errichtet waren. Ähnlichen Zwecken dient die ‚Harmonie‘ im ober-

schwäbischen Memmingen, diente ehemals auch das von Karl Gotthard Langhans erbaute Haus der sich aus den oberen Kreisen der Stadt zusammensetzenden ‚Zwinger-Gesellschaft‘, des ‚Verains christlicher Kaufleute‘ in Breslau nächst der

105) Drei nicht zureichende Tafeln DV Regierungsbezirk Köslin zu S 32 ff.

106) Ansicht und Querschnitt des von Elias Holl niedergelegten Tanzhauses ZDP 1917, S 90.

Corpus-Christikirche. Ein Tanz- und Rathaus wurde 1468 zu Saalfeld in Thüringen eingerichtet¹⁰⁷), um diese Zeit bestand ein Tanzhaus auch in Salzwedel. In Ingolstadt ward es gegen Ende des 14. Jahrhunderts erbaut.¹⁰⁸) In Hildesheim ging zu Pfingsten und am Pauliner Ablaßtage (5. Mai) der Bürgerbote herum und berief zum Tanze auf das Rathaus,

das rein gefegt und mit Maien geziert war; der große Saal war mit Gras bestreut (Heyne 291), wie denn auch schon der Estrich der Ritterburgen (Sach I 344) bei festlichen Gelegenheiten mit Blumen und frischem Gras und in des Verfassers Knabenzeit der Fußboden des Bauernhauses in Pommern zu Pfingsten mit Kalmus bestreut wurde.¹⁰⁹) — Auf einem Kupferstiche (Matthäus) Zasingers von 1500 sieht man die Paare durch den Saal spazieren, ein anderes sitzt auf der an den Wänden umlaufenden, mit gemusterter Decke bedeckten Bank, ein älteres Paar spielt in dem Erker Kar-

ten. Musiker auf einem Balkon erfüllen die Welt mit Tönen; sonst stehen sie im Saale selbst (Henne I, Tf zu 367 und Tf zu S 52 bei v. Lüt-zow, Kupferstich und Holzschnitt). Die Erker an der Halle sind in den Rathäusern in Breslau und Görlitz erhalten, in Breslau auch die Musikantentribüne, wenn jetzt auch ohne Treppe.¹¹⁰) — Fischart schildert uns auch saalartige Häuser für das *Ballspiel* der Männer, wie sie in Bern und Ingolstadt noch be-

stehen, auch an Fürstenthöfen vorkamen (Sach I 412).

107) Zentralblatt der Bauverwaltung 1920, S 186. — K Lamprecht, Dt Geschichte III 29.

108) B Riehl, Bayerns Donaul. München u. Leipzig 1912, S 153.

109) Vgl auch den Roman des Schlesiens Paul Barsch ‚Von Einem, der auszog‘.

110) L Burgemeister, Das Breslauer Rathaus (Breslau 1913), S 53 im Hintergrunde des oberen Bildes. Sonst stehen auch die Bläser im Festraume selbst oder auf einer Tribüne (Henne II 38).

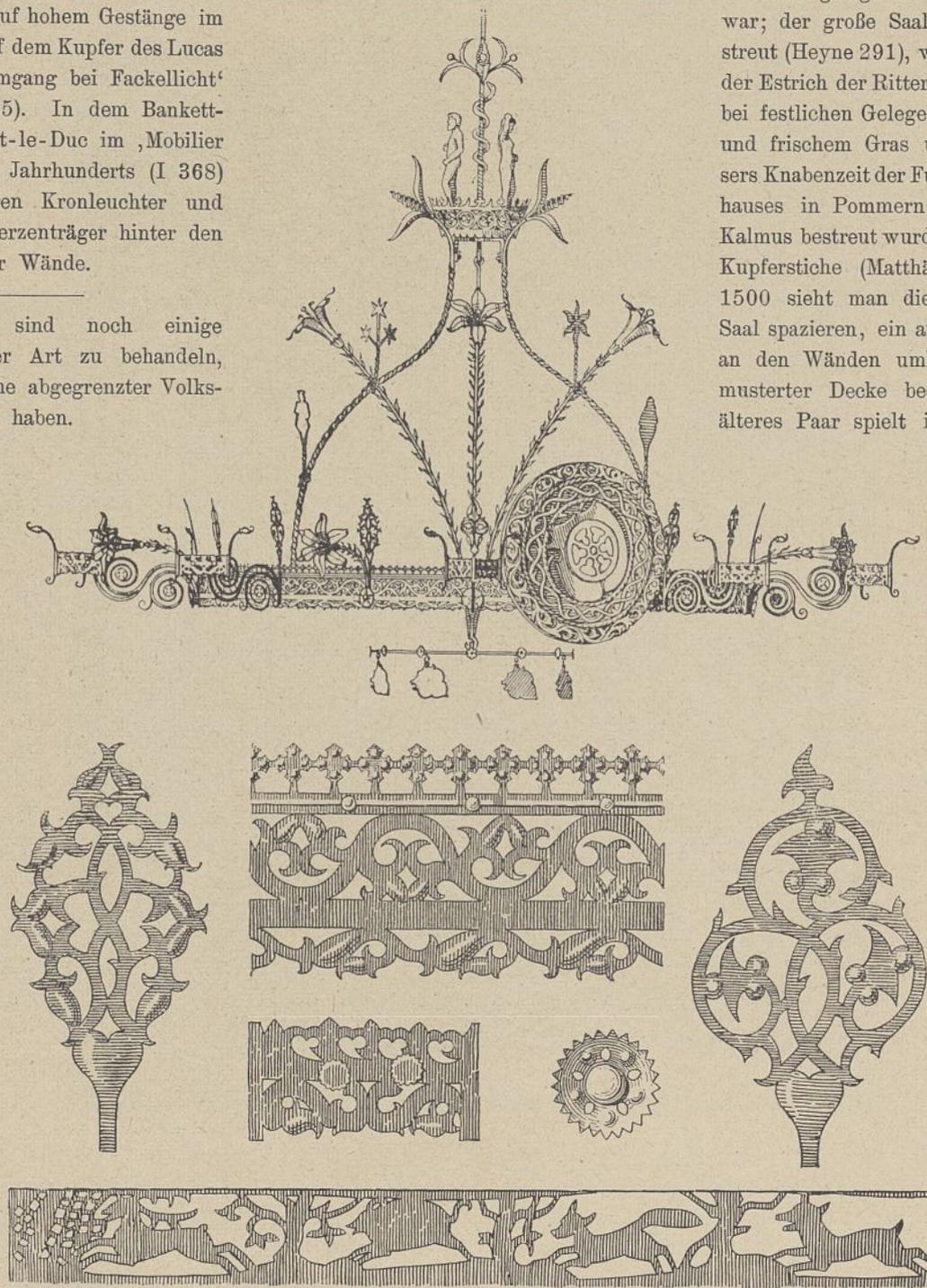


Abb. 110. Rathaus Osnabrück, Schmiekrone und Einzelheiten. DV Hannover.

Zu den Gesellschaftsräumen neuen Stils gehört auch die untere Halle des 1846 leider abgebrochenen, 1584 bis 1593 von Georg Beer erbauten Lusthauses in Stuttgart. Dieser mit einem zierlichen, auf 27 Freisäulen ruhenden Netzgewölbe überdeckte Raum umschloß drei eingetiefte Wasserbecken mit je vier um eine der Säulen gruppierten Grundrißgevierten, aus der zweimalvier Menschen- und Tiermasken dem Becken Frischwasser zuführten. Die Flächen ringsherum waren zum Lustwandeln bestimmt.¹¹¹⁾

Den *Trinkgelagen* der Männer dienten die Weinhäuser¹¹²⁾ des Rates wie zu Münster in Westfalen, die Artus- und Junkerhöfe der Ostseestädte (Stralsund, Thorn, Danzig, Königsberg und Elbing), die Innungsstuben wie zB die der Salzwirkerschaft in Halle an der Saale von 1594 (die Karl Schäfer in seiner Holzarchitektur Deutschlands darstellt), jetzt eingebaut in die städtische Kunstgewerbesammlung der Moritzburg. Sienähern sich den Schankräumen der Gasthäuser. Im Saale der Schifferkompagnie zu Lübeck (Abb 113) sitzen die Genossen, streng gegeneinander durch hohe Zwischenwände abgetrennt, um den Zechstisch auf langer Bank, die an den Enden durch Stollen mit Schnitzwerk betont ist. Die die Balkendecke tragenden Pfosten sind nach Zimmermannsart ausgekerbt, die Kopfbänder durch Schnitzwerk verziert. Von der Decke hängen zahlreiche große vollgetakelte Schiffsmodelle und eine mächtige



Abb. 111. Madonnenbild von Joan Gossaert Mabuses im Schloß zu Gnadental, Kreis Kleve. DV Rheinprovinz.

111) Vgl Steinhausen, Dt Kulturgeschichte² II 93. Abb nach den verdienstvollen Aufnahmen des Architekten Karl Beißbarth bei Fritsch III 24. — V 23. 24 und 5 Tafeln im Württembergischen DV. — Bezold S 63.

112) Rathaus und Artushof in Stralsund sollen nach 1316 vom Lösegeld König Erichs von Dänemark erbaut sein. Thomas Kantzows Chronik von Pommern, herausgeg. von G. Gaebel (Stettin 1898), 123. Beide Bauwerke bestehen nicht mehr, das Rathaus nicht in alter Fassung. — Vgl G v Below, Das ältere dt Städtewesen und Bürgertum (Bielefeld und Leipzig 1898) 49. — Zu Danzig siehe unsere Tafel 3, Abb 1 und 2.

doppelarmige Messingkrone herab, leider auch ein künstlerisch verarmter Gasarm des 19. Jahrhunderts.

Die *Kreuzgänge* der Stifter und Hochstifter wie zB des Erzstiftes zu Magdeburg wollen nicht nur die Verbindung der an ihnen aufgereihten Sakristei, des Kapitelsaales, der Wärmstube, des Sprechzimmers und der Refektorien herstellen, sondern auch

Wandelgänge bei feuchter Witterung sein. Den zu Haina in Hessen finden wir längs der Kirche zum ‚Lesegang‘ abgegrenzt; in solchem Falle sind sie auch wohl verglast. Nicht abgegrenzt, erweitern sie sich nächst der Kirche wie in Schulpforta, Ilsenburg, Walkenried zu einer *zweischiffigen*, als Lesegang dienenden Halle oder wie an Liebfrauen in Magdeburg zu einer Sommerlaube (S 2). An ihnen und in sie hineingreifend, liegt auch die Tonsur, meist mehrseitigen Grundrisses; rings herum zieht sich eine steinerne Sitzbank,¹¹³⁾ während in der Mitte wie in Maulbronn ein Laufbrunnen stand.¹¹⁴⁾ Gehören die architektonisch wertvollen Tonsuren wie im Liebfrauenkloster zu Magdeburg und die neuerdings in den Grundmauern freigelegte in Dobrilug (DV Kreis Luckau, Tf 1) in ältere Zeit als die hier be-

handelte, so mußten sie hier doch erwähnt werden, weil die in ihnen webenden Raumgedanken sozusagen die Vorläufer jener *Phantasieräume* sind, wie sie Matthias Grünwald auf dem Bilde seiner musizierenden Engel im Kolmarer Museum, Hans Burgkmair in seiner Krönung Mariens von 1507 in der Augsburger Gemäldegalerie und andere gemalt haben (DM 138, 168). Bedeuten diese auch nicht Wirklichkeitswerte, so gehören sie doch den Kompositionsmitteln einer

113) Sie ist indessen nicht durchgängig vorhanden, fehlt zB, wie die herrliche Federzeichnung des 1921 † Wirkl. Geh. Oberbau-rats Rüdell erzählt, in der Krypta des Domes zu Brandenburg an der Havel. DV Provinz Brandenburg II 3 (von Eichholz), S 240.

114) Stiehl 56. 372. — Vgl Viollet-le-Duc unter Fontaine in Band V.

räumlich weit ausblickenden und neuen Richtung zueilenden Zeit an. Auch das unter Nummer 111 abgebildete Madonnenbild Joan Gossaert Mabuses im Schlosse zu Gnaden-tal im Kreise Kleve mit seiner ungewöhnlichen Prachtentfaltung zählt zu dieser Reihe.

Im Sinne der Kreuzgänge gehören auch die im Mittelalter beliebten und auch heute noch in den Alpenländern und auch in Mitteldeutschland verbreiteten bedeckten, und bei größerer Ausdehnung auf den Langseiten durch Fenster mit der Außenwelt in Verbindung gesetzte *Brücken* hierher (Abb 112). An den Enden waren sie, wie von Matthäus Merian aus Heidelberg abgebildet, mindestens auf der

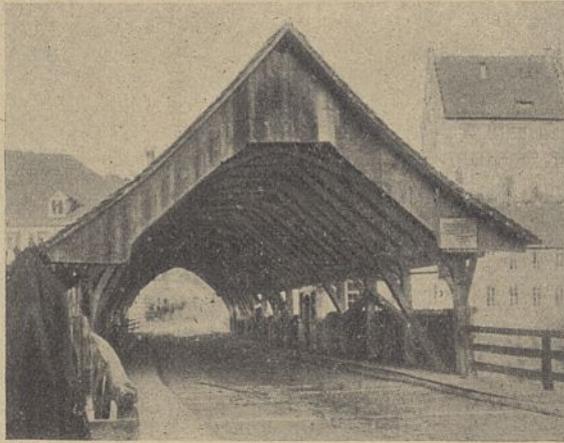


Abb. 112. Reußbrücke zu Brenngarten in der Schweiz. ZDP 1909.

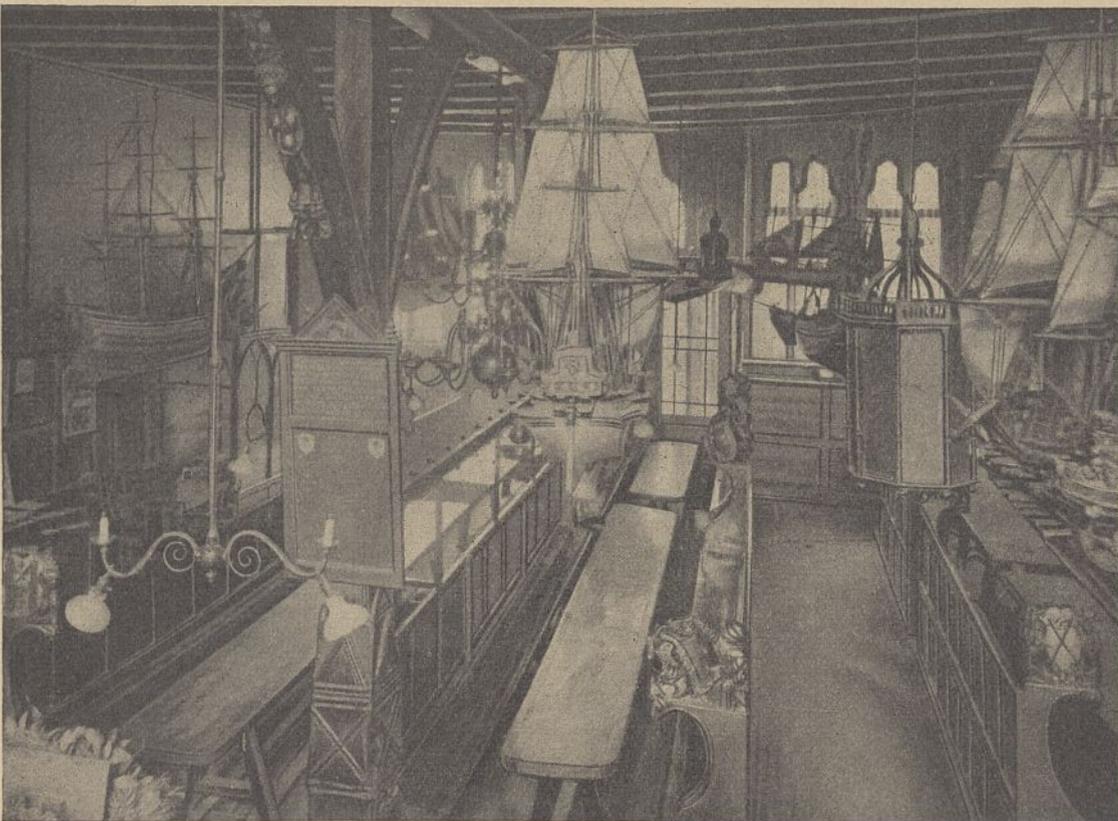


Abb. 113. Saal der Schifferkompagnie in Lübeck. Nach käuflichem Photographum.

Stadtseite durch einen Torbau abgeschlossen, etwa mit zwei Flankentürmen, wie sie in Heidelberg in den Neubau Karl Theodors von 1788 als Motiv übernommen sind. Aber auch die Feldseite war meist durch eine Vorburg mit Turm nachdrücklich ausgezeichnet. Die Innenwände der Luzerner Limmatbrücke sind mit gemalten Landschaftsbildern geschmückt, die, künstlerisch nicht bedeutend, doch den Eindruck bürgerlicher Behaglichkeit hervorrufen. Beengend ist allerdings der Vergleich mit der Naturlandschaft, die man durch die Lichtöffnungen genießt; gegen diese verblassen die gemalten vollständig.

Räume der Wirklichkeit sind, obwohl der größere, mittlere Abschnitt nach Art des antiken Impluviums unbedeckt ist, auch die *Kreuzhöfchen* der Klöster und der Friedhofshallen, zB des katholischen ‚Gottesackers‘ in Biberach (DV Donaukreis Württembergs, Lieferung 36/41, S 58): beide

Abschnitte gehören künstlerisch so naturnotwendig zusammen wie Mutter und Kind. Als einen Binnerraum empfindet man sie wegen ihrer beruhigenden Abgeschlossenheit von der äußeren Welt, als Gebilde eines künstlerischen Willens wegen des Rhythmus ihrer Bogengänge und wegen der Kontrastwirkung nicht nur der einzelnen lotrecht aufeinander stoßenden Hallen, sondern namentlich der einander gegenüberliegenden Hallen zur Raummitte. Es bietet sich hier ebendasselbe Bild wie bei Schloßhöfen mit umlaufender Laube, etwa wie in der alten Residenz zu Stuttgart (DV Württemberg) undehedem in den Schlössern von Brieg und Plagwitz (Bilderwerk schles. Denkmäler, Tf 83, 2. 89, 2). Die Einheitlichkeit solcher, auch selbst wenn sie in abgekürzter Form, ohne umlaufende Laube, auftreten, erscheint wie selbstverständlich durch ihre ästhetische Beziehung zur Mitte, die denn auch gern zur Aufstellung eines plastischen Werkes (oder zur Anpflanzung eines Baumes) benutzt ward, wie des Reiterbildes des heiligen Georgs von

August Kiß im Berliner Schloßhofe und des zierlichen bronzenen Laufbrunnens von Pankraz Labenwolf, Peter Vischers Schwiegersohn, im Nürnberger Rathause, dessen schlanke Säule über einem Kranze wasserspeiender Delphine einen Putto trägt (K E O. Fritsch III 23). Solche Erzplastik war seit dem Mittelalter beliebt (Schultz I, Abb. 170. — HM 13); die Zahl der Beweisstücke ist wegen des Metallwertes in Kriegsläufte stark zusammengeschmolzen. Aber wir kennen auch genug Abbildungen von Entwürfen, wie zB in dem mittelalterlichen ‚Hausbuche‘, einer Bilderhandschrift¹¹⁵⁾ des 15. Jahrhunderts im Besitze des Fürsten von

115) Nachbildung bei Stiehl, Wohnbau 375, vgl 376. Sieh' auch den zierlichen Laufbrunnen auf dem Tafelbilde eines Nachahmers des Jan van Eyck ‚Maria mit dem Kinde vor der Rosenhecke‘ in der Berliner Staatssammlung (Nr 525 B mit Abb bei Posse 100) und auf dem Kupfer des Balthasar Behem mit einem Krämerladen, im Codex picturatus der Krakauer Bibliothek (Schultz I Abb 170).

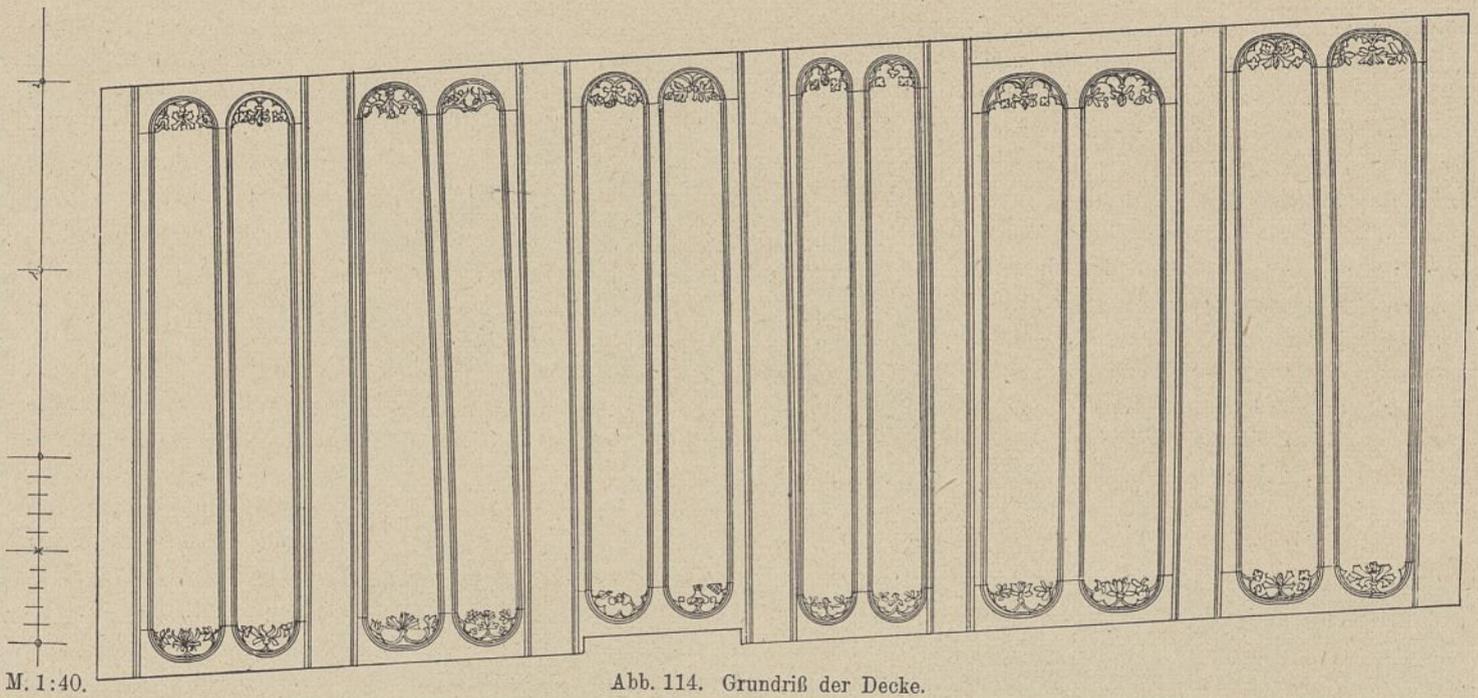


Abb. 114. Grundriß der Decke.

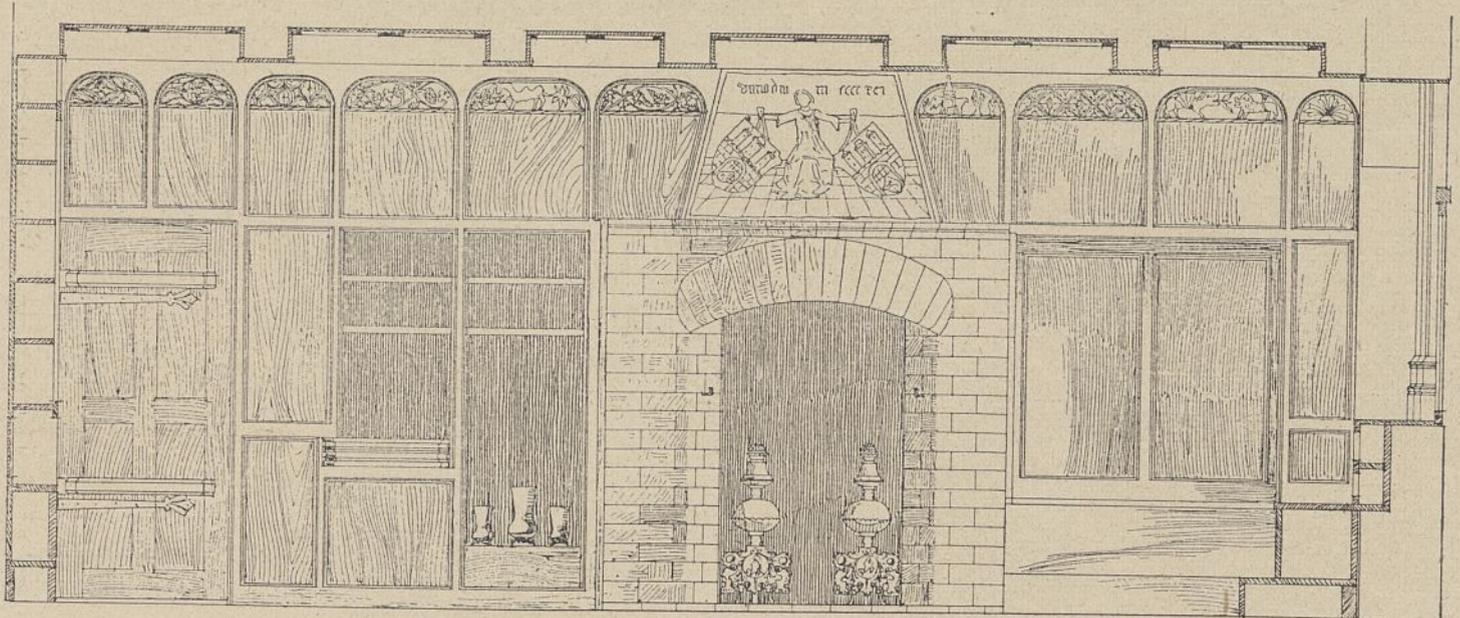


Abb. 115. Ostwand.

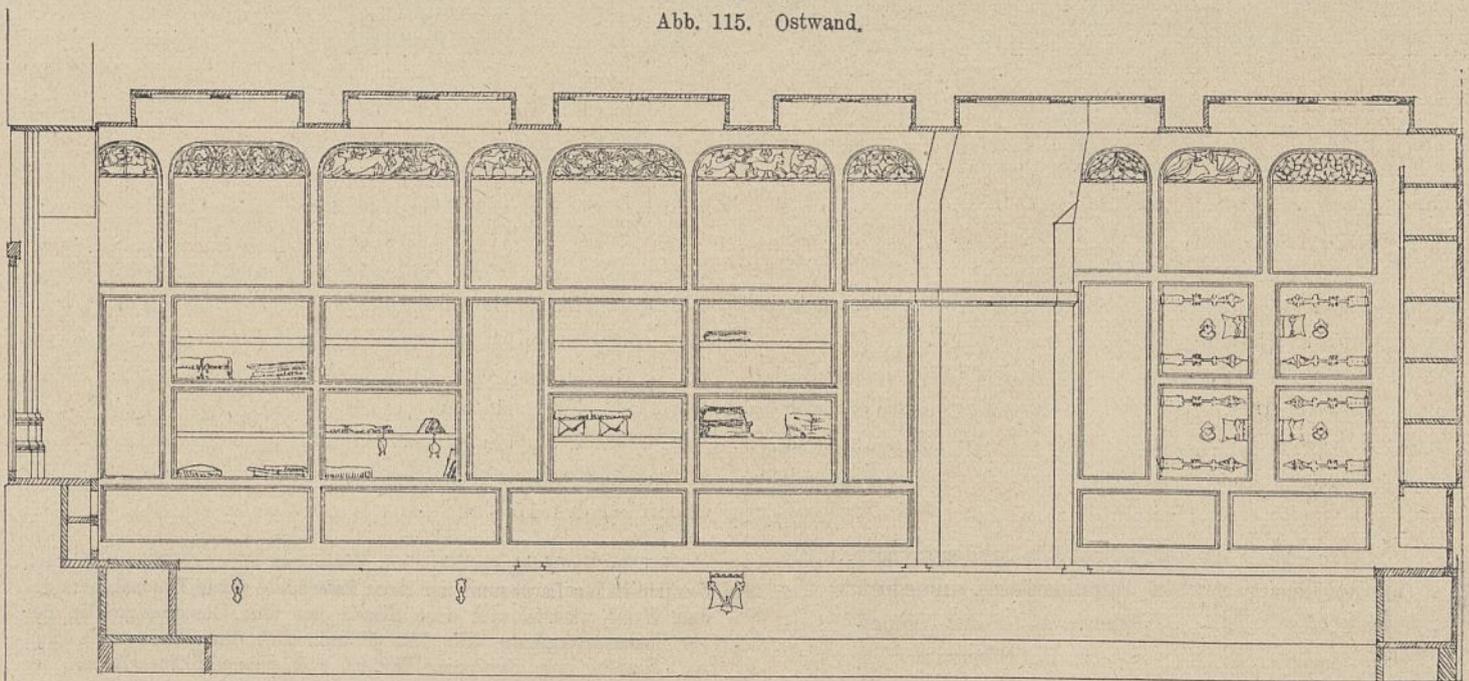


Abb. 116. Rathaus Lüneburg, Körkammer. DV Hannover. Westwand.

Waldburg-Wolfegg (herausgegeben von Essenwein, Frankfurt am Main 1887).

Büchereien und Archivräume größerer Gemeinschaften. Zwar hatte jede Zisterziensergenossenschaft bei einer Neubesiedelung einen gewissen Büchervorrat in die neue Heimat mitzunehmen, wie er für die Abhaltung des Gottesdienstes gebraucht wurde. Aber die Büchereien blieben bei der Art der Herkunft der Mönche¹¹⁶⁾ außer etwa bei den Benediktinern und Augustinerchorherren klein (Sach I 771). Die Folianten lagen wie in der Bücherei der Stadtpfarrkirche zu Golberg in Schlesien angekettet auf doppelseitigen Schrägpulten.¹¹⁷⁾ In Büchereien gehobener Klöster des 18. Jahrhunderts wie zB¹¹⁸⁾ in dem zu Reichtum gekommenen

116) Vgl W Hoppe, Kloster Zinna in den Veröffentlichungen des Vereins für Geschichte der Mark Brandenburg (München und Leipzig 1914) S 103.

117) W Wattenbach, Schriftwesen im MA (Leipzig 1896) 625, über ältere Archiveinrichtungen.

118) Vgl den Entwurf des Fr Hörmann für Waldassen von 1688 (DV Bayern, Oberpfalz XIV 127).

Zisterzienserkloster Leubus in Schlesien, des Benediktinerstifts Melk (DV Österreich III 327. 328. 329), des in Waldsassen (DV Bayern, Oberpfalz XIV, Tf zu 128, 129, 130) und in der Bücherei der Prämonstratenser zu Schussenried (DV Württemberg, Tf zu S 16 der 21./22. Lieferung des Textes) standen die Bücher wie in den heutigen Lesesälen unserer Universitäten in festen Schränken längs der Wände zwischen den Fenstern, die höheren Abteile von einem umlaufenden breiten Gange aus erreichbar. In der Provinzialbibliothek zu Amberg sind sie zwar nicht organisch in die Wand verbaut, aber doch ihr angepaßt (DV Bayern, Oberpfalz XVI 46). In der Landesbücherei zu Fulda aus der Rokokozeit stehen die Wandregale, die Fensterpfeiler organisch umbauend, auch — als Ausdruck der die Welt beherrschenden Wissenschaft symbolisch wichtig — auf einem mehrstufigen Podium, dessen Vorderseite gegen die Saalmitte hin niedere Schränke decken. Man las auch noch im 18. Jahrhundert, wie ein Kupferstich Heumanns erkennen läßt, in der Universitätsbücherei Göttingens, stehend an jenen doppelseitigen Schrägpulten, wie sie aus dem Mittelalter überkommen waren (Henne, Tf zu II 214). In Fulda lassen

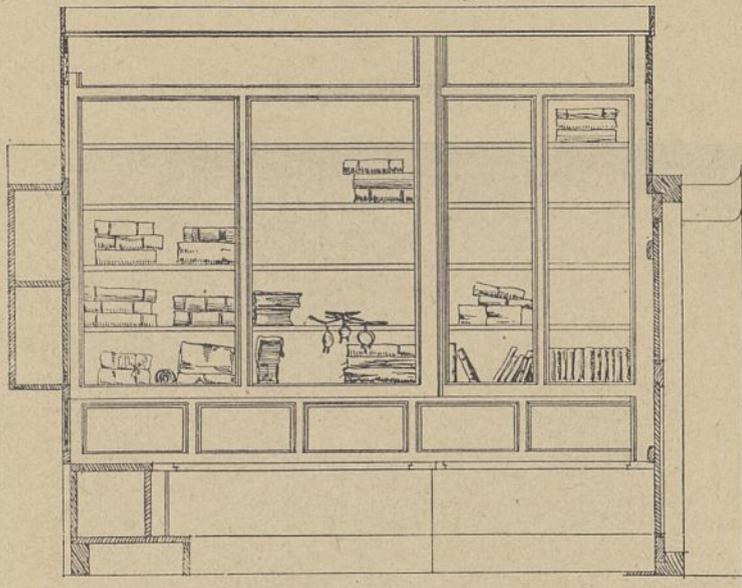


Abb. 117. Nordwand.



Abb. 118. Südwand.

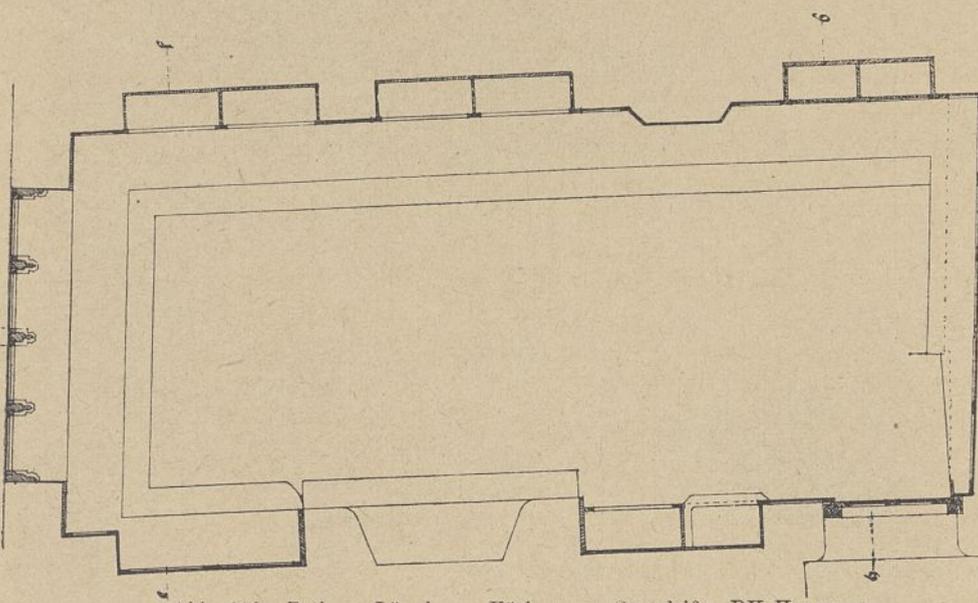


Abb. 119. Rathaus Lüneburg, Körkammer Grundriß. DV Hannover.

M. 1:60.

sich derartige Schrägpulte aus der Tischebene heraufklappen. Auch allerlei Gerät wie Erdgloben, Wandkarten, Tafelbilder, Kupferstiche, Raritäten u. a., in Göttingen ein Schiffsmodell, hat sich in diese Räume gerettet. (Vergleiche das Bilderwerk schlesischer Denkmäler, Tf 176, 2).

Einen guten Begriff von einer mittelalterlichen Archiv-Einrichtung erhält man durch die Bürgermeister-Körkammer des Rathauses in Lüneburg (Abb 114 bis 118 nach DV Lüneburg 236 bis 240; vgl auch 122). Es ist ein kleiner Raum (Abb 119), belegen zwischen der ‚Laube‘ und der alten Ratsküche, dem jetzigen Ratsarchiv; wie fast



Abb. 120. Rathaus Lüneburg. Korkammer MB.

alle derartigen Gebilde ist er nach der lässigen spätmittelalterlichen Art unregelmäßigen Grundrisses mit 3,1 m Breite und 7 m Tiefe, in dessen Mitte ein kräftiger gotischer Tisch aus Eichenholz steht, mit grün gestrichener Platte. Die äußere Schmalseite ist zu einem vierteiligen, oben stichbogig abgeschlossenen Fenster aufgelöst, dessen zwei untere Höhendrittel durch senkrechte und wagerechte Bleiruten zu stehenden Rechtecken aufgeteilt, mit Darstellungen von Bürgermeistern in farbiger Verglasung geschmückt sind, während das obere Drittel hell verglast ist. Merkwürdig für unsere Verhältnisse ist, daß die Fensterinnenseite durch ein Schmiedegitter (mit schrägerichteten Stäben in Durchsteckarbeit) gesichert ward. — Sämtliche Wände mit Ausnahme des in Ziegeln gemauerten Kamins und ebenso die Decke sind mit Tannenholz verkleidet. In einer der beiden Längswände ist neben dem Fenster in der Vertäfelung eine Sitznische ausgespart, dann folgen der Kamin, zwei Nischen mit einem steinernen Waschnapfe und dazu gehöriger Ablage für Gebrauchsgerät, endlich in der Tiefe des Raumes die Zimmertür. Die gegenüberstehende Langseite ist ganz in Wandschränke, Akten- und Bücherbörte aufgelöst, ebenso die Schmalwand dem Fenster gegenüber. Rings laufen vor diesen beiden Wänden Kasten herum, wie in Goslar mit aufklappbarem Sitzbrette, nächst der Eingangstür sinngemäß ausgeklinkt, um den Zugang frei zu halten. Vgl hierzu auch die Wandverkleidung im Vorzimmer der Ratsstube (Abb 95 nach DV Lüneburg 261.) Zu den Bänken gehören sieben gestickte Kissen gleicher Altersstufe (1491).

Das Brettwerk ist durch profilierte Rahmen rein sachlich-schlicht gegliedert. Oben sind die Senkrechten und Wagerechten durch Ausrundung zusammengebracht; die so umrahmte Fläche ist friesartig, mit farbigem durchbrochenem Schmuck gefüllt, der mit rotem und

blauem Papier hinterlegt ist: neben Maßwerk zeigt er allerlei Tiere, Elefanten, Löwen, Fabeltiere, das Gotteslamm mit der Fahne. Das glatte Holzwerk der Rücklage ist ungefärbt, jetzt braun. Die Rahmenhölzer sind mit einfachen gelben Bändern auf dunkelgrünem Grunde bemalt, die Profile blau, gelb, rot gestrichen, ähnlich der Bretthintergrund der Börte. Die Kegel­fläche des Kaminschirmes zeigt zwei von einer Frau gehaltene Stadtwappen, auf Leinwand gemalt. Die Türen der Gefache, auch die Zimmertür, haben reicheren geschmiedeten Eisenbeschlag. — Jedes der sechs (der Außenwand gleichgerichteten) Langfelder der Balkendecke ist zweigespalten, wobei das Leistenwerk an den Enden, ähnlich wie das des Bretterwerks der Börte durch ein ausgerundetes Querbrett verbunden und auf der Innenseite der Rundung geschnitzt ist. — Auch das Wandgekästel des alten Archivs zeigt ähnliche Aufteilung (Abb 120 nach DV 242). — Aber es wurden auch vorhandene Räume für Aufbewahrung von Urkunden benutzt und zu diesem Ende Schränke mit Schubladen in sie eingestellt, zB im Kloster Nonnberg oberhalb Salzburg (DV Österreich VII 68). Siehe auch den schönen Fries mit ausgegründetem Bandschmuck des Ratsarchivs zu Schweidnitz (Tf 63, 3 des Bilderwerks schlesischer Kunstdenkmäler).

Eine reiche Ausbildung der Bücherregale zeigt die gräflich v. Wallenrodsche Bücherei in einem Nebenraume des Domes

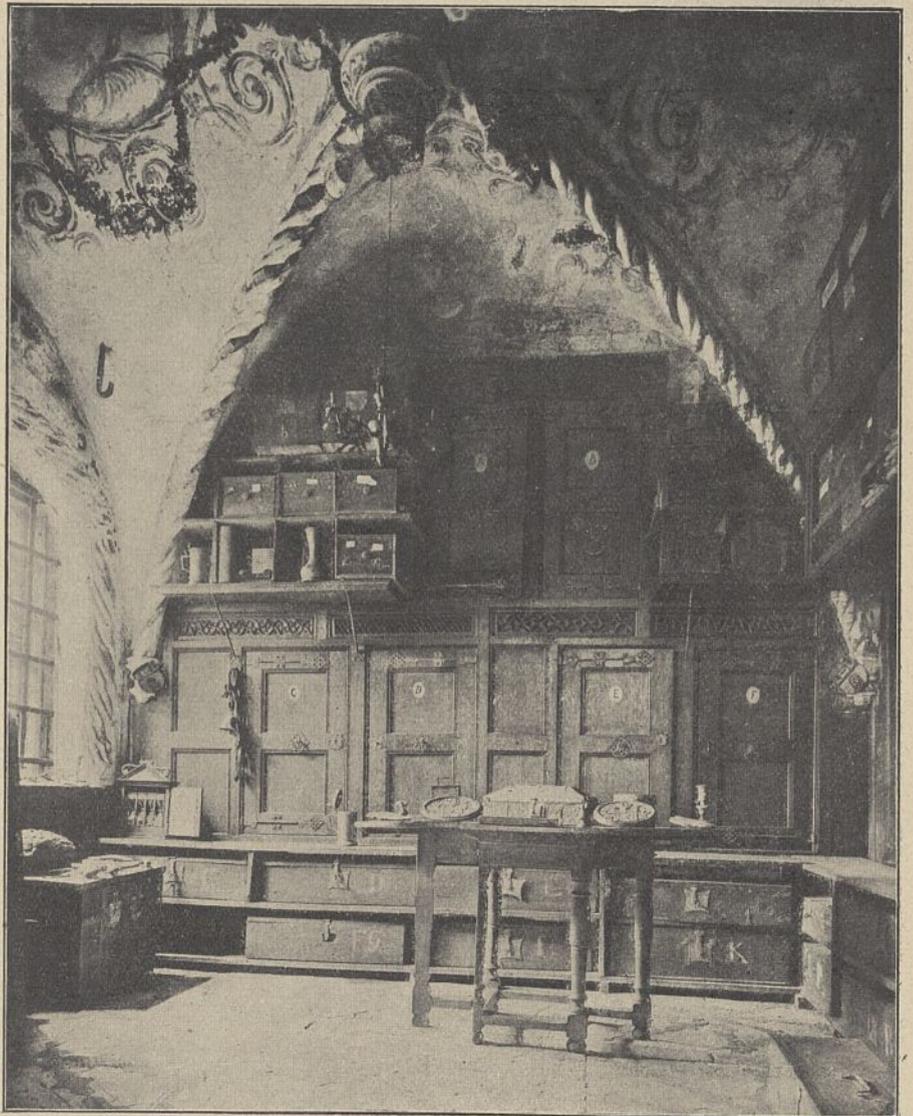


Abb. 121. Rathaus Lüneburg (Altes Archiv). DV Hannover.

zu Königsberg in Preußen in der Ausbildung der Regalpfosten nach Art von Palmen und ihrer oberen Verbindung durch Gezweig in schwungvollem Schnitzwerk aus der Zeit um 1700. (Abb. im 3. Bericht der Provinzialkommission zur Erhaltung und Erforschung der Kunstdenkmäler Ostpreußens von 1904).

Im Jahre 1410 wurde an das Rathaus in Hildesheim ein *Schreibamt* angebaut, die *scriverie*. Es bestand aus Fachwerk, das auf der hinteren Seite mit Ausstakung (gerden, d. h. Gerten), vorn anscheinend mit Ziegeln ausgesetzt war (teygelmürsteyn). Der Hauptraum, der Saal (dornse) war gedeilt und durch einen Ofen beheizbar. Er erhielt sogar gemalte Fenster, vom Malermeister Corde geliefert; zu ihrem Schutze dienten verzinnete Eisengitter. Von der Ausstattung des Raumes war das Gestühl für die arbeitenden Beamten (sedele) die Hauptsache. Die Fenster des Vorraumes und der anderen Nebenräume waren nur mit Leinwand bespannt und durch Klappläden (spervenstere) geschützt.¹¹⁹⁾

Wie Büchereien, Brücken, Straßenpflaster und andere Einrichtungen bürgerlicher Wohlfahrt ihren Ursprung öfters im religiösen Sinne des Mittelalters fanden¹²⁰⁾, so trifft dies in besonderem Maße auch für *Hospitälern* zu. Diese Verbindung verdeutlicht die Anordnung des Annenhauses und des ‚großen heiligen Kreuzes‘ in Goslar sowie das Heiligengeistspital in Lübeck.¹²¹⁾ Um die Annenkapelle ist das Hospital, in dem jeder Insassin eine Zelle zusteht, so gruppiert, daß der aus dem Vorchore und dem $\frac{3}{8}$ -Chorschlusse bestehende Chorraum aus dem zweigeschössigen Hause vorspringt, das Kapellenlanghaus aber mit den Sitzreihen und ihrem Mittelgange, durch ein durchbrochenes Holzgitter abgetrennt, das Mittelschiff der dreiteiligen Halle bildet. Längs deren Außenwänden sind, durch Wandelgänge untereinander verbunden, Arbeitsräume, Kammern und Zellen eingebaut; die oberen sind durch Laufgänge und Treppen zugänglich (DV Goslar 198. 199. 207. 208). In dem größeren Spital zu Lübeck umschließt das ‚lange Haus‘, die Halle der Hospitaliten, bei 13,5 m lichter Tiefe und knapp 90 m Länge an zwei Langgängen der Tiefe nach 4 Zellen. Davor legt sich an einer Schmalseite, durch ein Gitter mit dem Wohnraume verbunden, die dreijochige, zweischiffige Kirche (DV Lübeck II, 451 ff.).

Schlicht, fast dürftig ist die Ausstattung der *Schulzimmer*. Von ihr erzählt das Aushängeschild eines fahrenden Schulmeisters im Museum zu Basel, gemalt von dem jüngeren Holbein. Es handelt sich um ein gewöhnliches Wohnzimmer, die Zahl der Schüler beschränkt sich auf drei, dazu eine Schülerin. Der Schulmeister und die Frau Schulmeisterin sitzen vor einem Schrägpulte, das zu Kästen ausgebaut ist. Tinten- und Sandfaß sind an die Pultplatte angehängt. Neben ihnen steht ein Schüler und die Schülerin; die anderen zwei Knaben sitzen auf einer langen Bank ohne Lehne und auf einem Schemel daneben; ein Tisch davor fehlt. Das ist kein Zufall: noch im 17. Jahrhundert bestand auf den Universitäten das Vorrecht der Professorenburschen gegenüber den Bürgerburschen (der bei Bürgern und Professoren in Kost befindlichen Studenten), vor einem Tische zu

119) So wird der Bericht der Stadtrechnung zu deuten sein (Heyne 294). Die ‚Eisengitter‘ waren wohl das, was wir heute mit ‚Windeisen‘ bezeichnen, Rundeisen mit abgeplatteten Enden. Vgl. Bauernhaus, Text 308, Bild 12.

120) H G Gengler, Deutsche Stadtrechts-Altertümer (Erlangen 1882) 207.

121) Vgl. das Spital von Tonnerre in Burgund bei Viollet-le-Duc, l'arch. VI 110 ff.

sitzen.¹²²⁾ Das mit Rundbutzen verglaste Fenster hat im unteren Abschnitte ein Schiebefenster für die Lüftung.¹²³⁾ Sonst pflegte im Schulzimmer als wirksames Zuchtmittel der Asinus und Lupus nicht zu fehlen: Wer straffällig geworden war, mußte ihn am Ende der Lehrstunde besteigen (Sach I 783). Behäbiger ist das Schulzimmer, in dem der Weißkunig mit drei andern Knäblein unterrichtet wird, wie es Burckmair auf einem Holzschnitte dargestellt hat (Kuhn 721). Hier hängt hinter dem prinzlichen Schüler ein Teppich an der Wand und liegt ein Tischtuch vor seinem Sitzplatze auf dem Tische. Schreibzeug steht daneben auf einem Tische, der unten zu Fächern für die Folianten eingerichtet ist. Um die Wandflächen zwischen den Stichkappen des Flachtonnengewölbes zur Aufstellung von Regalen gut ausnutzen zu können, sind in Kloster Göttweig die Füße der Wölbung kragsteinartig ausgebildet, also mit senkrechter Leibung (DV Österreich I 452).

Von sonstigen Räumen werden zwar Apotheken, physikalische und alchimistische Arbeitsräume abgebildet, auch *Werkstätten* der Papyrer, der Schriftgießer, Buchdrucker, Buchbinder, Kandelgießer, Münzmeister, Weber, Seidensticker, Bildhauer, Goldschmiede, so in Holzschnitten des 15. Jahrhunderts und von Jost Amman in der ‚Eygentlichen Beschreibung aller Stände auff Erden‘ (Frankfurt am Main 1568, I 318. 333. — Hirth II 41 bis 45. 50. 51. 276. 279. — Schultz I, Tf zu 24. — Henne 368, mit Ausstellungsschreibe). — Sie ergeben aber sachlich über das Handwerkliche hinaus, also in technisch-künstlerischer Hinsicht keine besondere Ausbeute. Etwas behäbiger ausgestattet, mit Wandteppich, Bortbrett mit allerlei Trinkgerät, verziertem Tische nebst Tischdecke ist der Arbeitsraum eines Formschneiders auf einem Holzschnitte Jost Ammans († 1591, bei v. Lützw, Kupferstich und Holzschnitt S 228).

In *Apotheken* findet sich auf Abbildungen gelegentlich einiges Schnitzwerk, das sie als im Besitze wohlhabender Unternehmern befindlich kennzeichnet; auch sind Bronzemörser¹²⁴⁾ aus ihnen in öffentliche und private Sammlungen gelangt, wie sie von Glocken- und Grapengießern gefertigt wurden. Ebensovienig liefert die Darstellung von *Malerateliers* wie auf Holzschnitten in Schedels Weltchronik oder im Hortulus animae von 1515 (Schultz I 100. 101) und auf Gemälden, namentlich holländischer Meister wie Adriaens von Ostade in der Dresdener Staatssammlung und Jan Vermeers van Delft in der Galerie Czernin zu Wien, aber auch auf Hinrik Bornemanns Lukasaltar der Jakobikirche zu Hamburg (ZM IV, Tf 117. II, Tf 3. — Heise 110) oder auf dem Holzschnitte Hans Sebald Behams, oder das Monatsbild Mercurius darstellt (v. Lützw, Kupferstich und Holzschnitt, Tf zu S 202), Anhaltspunkte; sie beurkunden vielmehr nur die Anspruchslosigkeit der Künstler hinsichtlich der Lichtzuführung: Bleiverglasung, Fenstersteinkreuze, eine tief liegende Lichtquelle haben sie aber nicht gehindert, Meisterwerke zu schaffen, die bis heute dauernd Bestand versprechen, jedenfalls in weit höherem Maße als die des Heeres derer, die sich heute anspruchsvoll als Künstler geberden.

122) Sach II 449. — Vgl. auch den Schulunterricht im ‚Der beschlossene gart des Rosenkrantz Marie‘, Nürnberg 1505 bei Steinhausen, Geschichte der deutschen Kultur² II 177. Auch auf der Universität saßen die Zuhörer unbequem, zumal die älteren unter ihnen. Vgl. das Deckfarbenbild von Laurentius de Voltolina im Kupferstichkabinett zu Berlin und die Vorlesung aus Hieronymus Brunschwigs ‚Das Buch der wahren Kunst zu destillieren‘, Straßburg 1512, bei Steinhausen² II 162. 168.

123) Abb. bei Kuhn 721 und bei G v Below, Das ältere dt. Städtewesen und das Bürgertum (Bielefeld u. Leipzig 1918) 117.

124) F Schottmüller, Bronzestatuetten und Geräte (Berlin 1918), Abb. 56. Vgl. auch 80.

Orts-, Sach- und Künstlerverzeichnis.

(Die Ziffern geben die Seiten an. * bedeutet Abbildung.)

- Aachen, Römerbauten 29.
Münster, Thron 134
Abendbeleuchtung 116. 135
Abfalten der Balkenköpfe 15
Ahaus (Westfalen) *125. 127
Akelei 128
Alchimistische Arbeitsräume 143
Alkoven *23. 118
Almerien 129
Alpenbauernhaus 3. 15
Alpenveilchen 128
Alsen (Insel) 128
Alsfeld (Hessen) *23. 24
Altchristliche Kirchen 16
Altdorfer, Albrecht 117
Altdorf (Schweiz) 117
Altes Land (Hamburg) 122
Amberg (Oberpfalz) 17. 21. Reg.-
Kanzlei 21. Zeughaus 21. Büche-
rei 141
Ambras 133, span. Saal 1. 15. 17
Amman, Jost 123. 126. 133. 143
Amsterdam 126, Reichsmuseum:
Geertgen 122, Metsu 126
Antilopengeweih 135
Antwerpen 8. 123.
Museum: Quinten Massys 12
Apotheke 143
Apt, Ulrich 128
Archivalien 132
Archivräume *140. 141. 142
Armarien 119
Armleuchter 136
Arnstein (Lahn) 29
Arnstein (Unterfranken) *7. 14. 123
Asinus der Schule 143
Astraken 29
Aufhausen (Oberpfalz), Gemälde 21
Augsburg 17. — Rathaus 2. 18.
24. 28. — Tanzhaus 137. — Zeug-
haus 15. — Fuggerhaus 22. —
Staatssammlung 120, Ulrich Apt
128, Burgkmaier 135. 138, Michael
Pacher 28, Martin Schaffner 135
Augustinerchorherrn 141
Ausgründung 122. 142
Aushängeschild 143
Ausstakung 143
Ausstellungsschrein 126. 143
- Backstein-Gelände** 6
Badestube 128
Baldachin 117. 131
Baldung, Hans (Grien) 125
Balken über Eck 16, -lage 6
Balkenköpfe 15
Balkon 137
Ballhaus 137
Bamberg, Dom, Sepultur 130
Bandwebstuhl, Bandwirkerrah-
men 126
Bank *121. 123. 125. 127. 132.
133. 138
Barmen *3
Basel 20. 132. — Sammlungen 20.
Konrad Witz 29
Bassunen 123
Bebenhausen (Württemberg) 24
Beer, Georg 138
Behänge 133
Beham, Bartel 12. 14
Beham, Hans Sebald 144
Behem, Balthasar 139
Beischläge 133
Beißbarth, Karl 138
Beleuchtungskörper 5. 6. 7. *134
bis *137
Bemalung *2 *11. 16. *19. *20. *22.
*23. *24. *127. *129. 142. Tf. 1. 2
Benediktiner 141
Bentheim (Hannover), Kronen-
burg *5
Berg bei Münster in Westf. *121
- Berlin, Schloßhof 139. — Kaiser-
Friedr.-Museum 120, Dirk Bouts
12, J v Eycks Nachahmer 139,
Gerh. Dou 126, Corn. Engel-
brechtsen 123, Pieter de Hooch
122, Ludger tom Ring 128, Mstr
d Perle v Brabant 12. 25. 124,
Hans Multscher 25, Roger v d
Weyden 10. 13. 16. 20. 118,
Terborch 127, Schwäb Relief 119
Kupferstichsammlung 133. 143
National-Galerie: Sperrl 6
Kunstgewerbe-Museum: Band-
wirkerrahmen 126, Cassapanca
123, Zierschrank 128
Sammlung Radziwill 120
Groß-Berrenberg (Rheinprov.) 25
Bern, Ballhaus 137
Betpult, Betschemel 118. 122. 128
Betscheere 118
Bettstellen *117. 118
Biberach (Württ.) Kaplanei 135.
Friedhofshalle 139
Bielefeld, Städt. Samml. *117
Bildhauer 143
Binsengeflecht 120
Blaubeuren (Württemberg) 128
Bleiröhren 125
Bleiverglasung *4. *5. 12. 144
Bleiruten 142
Blockpfeifen 123
Blumen 128, -töpfe 10
Boberröhrsdorf (Schles.) 24
Böcklin, Arnold 20
Bologna, Sa Cecilia 117
Bolswand (Holland) 8
Bornemann, Hinrik 144
Bortbrett 119. 123. 142. 143
Borte, geknüpft 120. 122. 134
Bouts, Dirk 16. 29. 124
Brakel (Westfalen) *122
Bramante 14
Brandenburg an der Havel 138
Braunschweig 12. — Galerie:
Meister von Göttingen 134.
Städtische Sammlung *116. 117
Braut im Haar 128
Brau-truhe 127
Brekelenkam, Quirijn von, 128
Bremen, Bürgerhäuser 9. 10.
Gewerbehäus *11
Bremgarten (Schweiz) *139
Breslau, Rathaus 7. 14. 20. 130.
133. 135. 137. — Jesuitenkolleg 3.
— Loh- und Weißgerberhaus
136. — Haus der Zwinger-gesell-
schaft 137. — Bürgerhaus 22. —
Museum für Kunst und Kunst-
gewerbe: Spinnrad *124. 126,
Teppich *25. 26
Bretterdecke 16. 24
Brieg (Schlesien), Schloß 22. 139.
Gymnasium: Teppich *25. 26
Brietzig (Pommern), Kirche 20
Brixen (Tirol), Kreuzgang 24
Brokatstoffe 26
Bronze 120. 125. 135. 139. 143
Brosamer, Hans 122. 123
Brouwer, Adriaen 28
Brückhausen (Westf.) *11. 46
Brücken *139. 143
Brückenberg (Schlesien) 19
Brueghel, Peter 134
Brügge, Joh.-Hosp: Memling 12
Brunnen 139
Brüssel, Staatsgalerie: Nicolas
Maes 126. — Sammlung Mérode:
Gemälde 11
Brustriegel 6
Bruyn, Bartel 128
Buch 122. 123. 125, -binder 143,
-drucker 143
Bücherei 141. 143
- Budapest, Nat.-Galerie 134
Buitenrust (Holland), Nicolas
Maes 126
Bunzlau (Schles.), Rathaus *17.
Pfarrkirche *17
Burgen des Deutschorbens 14. 21
Burgkmaier, Hans 28. 123. 134.
135. 138. 143
Butzenscheiben 12. 143
Butzenwand 25
- Candid, Peter 125
Cassapanca 123
du Cerceau, Androuet 118
Cham (Oberpfalz) 128
Chammünster (Oberpfalz) 129
Chorin (Brandenburg) 20
Christus, Petrus 125
Coques, Gonzales 127
Corde (Maler) 143
Cossa, Francesco 126
Costa, Lorenzo 117
- Damast 123. 134
Danzig, Artushof 136. 138. *Tf. 3.
Rathaus 17. 18. Bürgerhaus 9. 10
Darmstadt, Museum 29
David, Gerard 122
Deckplatten 16
Defregger, Franz 27
Delft (Holland) 8
Dettelbach (Unterfranken) *4. 14
Diele 120
Ditterlin, Wendel 28
Dobrilug (Brandenburg) 28
Tonsur 138
Dornse 28. 143
Dornstadt (Württemberg) 126
Dorsalien 26. 118
Dortmund, Petrikirche *123. 124
Dou, Gerhard 124. 126
Drechsler 12. 17. 127
Drehriegel 13
Dresden, Galerie: Gabriel Metsu
126, Adriaen v Ostade 143.
Landesmuseum 27
Duenwege der Jüngere 129
Durchsteckarbeit 142
Dürer 16. 20. 119. 122. 124.
134. 135
- Eggeringhausen (Westfalen) 28
Eisen 117. 120. 126. 135. 142,
143, -riegel 13
Elbing, Artushof 138
Elchgeweih 135
Elfenbein 135
Elektrische Beleuchtung 135. 136
Elle 127
Eltville (Rheingau) 24
Eltz (Rheinprov.) 28
Emden 9. — Rathaus 16
Emsdetten (Westfalen) *125. 127
Engelbrechtsen, Cornelis 123
Engelsdorf (Rheinprov.) *8
Ensisheim (Elsaß) 21
Entlüftung 3
Eppan (Tirol) 26. 27
Erdgloben 123. 141
Erfurt, Collegium. majus 131.
Bürgerhaus 29
Erker 7. 8. 10. 14. 130. 137
Erlangen, Univ.-Saml 28. 126. 135
Erle (Hannover) 29
Erzplastik 139
Eschwege (Hessen), Fleisch-
scharren 3. — Tanzhaus 137
Esslingen 133
Evers, Tönnies d. J., Schnitzer 26
Eyck, Jan van 29. 125. 133. 135.
Nachahmer 139
- Fachwerk 6. 10. 143
Faltstuhl 135
- Faltwerk 15. 120. 133
Faulbett 118. 123
Fensterbank 4. 5, -steinfosten 6. 144
Ferrara, Palazzo Schifanoja 126
Festräume 135
Feuerkieken 28, -böcke 126
Flandern 29
Flémalle, Meister v. 10. 11. 28.
Flett 29 [121. 123. 125
Fliesen 28. 29
Flötner, Peter 118
Florenz 123. — Uffiz.: H v Kulm-
bach 120. — Portinarialtar 128
Flurküche 125
Flurverbindungen 4
Fontaine 138
Fontainebleau 28
Formschneider 143
Forst (Unterfranken) *9
Franeker (Holland) 8. 29
Frankfurt a. M., Römer 3. 20.
Steinhaus *14.
Städtisches Institut 116: Schön-
gauer 25.
Kunstgewerbe-Museum 17
Frankreich 28. 117. 118. 127
Freundsberg (Tirol) 24
Friedhofshallen 4. 139
Friesenheim (Baden) 11
Fritzlar (Hessen), Petersstift *24.
Tf. 1. — Tanzhaus 137
Froissard, Pierre de 127
Fulda, Kloster 29. Landesbücherei
Funhof, Hinrik 20. 122 [141
Furnes (Holland) 8
Furnier 118
Fußboden 130, -heizung 28, -pflaster
27. 29, -zarge 124
- Gachenbach (Oberbayern) 122
Galgenausleger 122
Gardinen 123
Garnwinde 126
Garten 128
Gautsche 123
Gebersdorf (Thüringen) 27
Geertgen Tot Sint Jans 122
Geige 123. 124
Gent 8, -er Altar 25
Geschichtliche Malerei 24
Geschoßhöhe 1. 6
Gesellschaftsräume 123. 124. 125.
Gesimse, gezogen 17 [129. 138
Gestühl 120. 143
Geweihleuchter 135. Tf. 2. 3
Gewundene Reihungen *17. 21
Glaskronen 136, -malerei 5. 142
Gnadental (Rheinprov): Mabuse
*138. 139
Gobelin 26. 124
Görlitz, Rathaus 17. 26. 133. 137.
Bürgerhaus 128
Goes, Hugo van der 128
Goldberg (Schlesien) 141
Goldborten 134, -brokat 133,
-schmiede 128. 143
Goldenkron (Böhmen) 1
Gollub (Westpreußen) *19. 21
Goslar 28. — Rathaus *126. *127.
*131. 132. 133. 135. 142.
Kaiserhaus 6. 19. — Mönchehaus
14. *24. 26. 29. — Hospitäl 143
— Bürgerhaus *6
Göttingen, Rathaus 28. — Städti-
sche Sammlung *116. 117
Universitätsbücherei 141
Göttweig (Niederösterreich) 143
Grabsteine 130
Granate (Frucht) 19
Grapengießer 143
Gravenegg (Niederösterreich) 121
Greifswald, Croyteppich *25. 26.
Kaspar David Friedrich 10

- Grebin (Westpreußen) 21
 Gretchen im Grünen 128
 Grettstadt (Unterfranken) 18. 26
 Grien (Hans Baldung) 125
 Grimani-Breviarium 13
 Gröditzberg 7. *17. 21
 Grünwald, Matthias 138
 Guardi, Francesco 117
 Gutsche 118. 123
- Haag, Mauritshuis:** Michiel van Mysscher 126
 Haina (Hessen), Lesegang 138
 Halle a. d. Saale, Gottesacker 4. Talamt 26. — Moritzburg 138
 Hamburg, Jakobikirche: Hinrik Bornemann 144. — Verkaufsläden 11. — Kunsthalle: Mstr. Bertram oder Werkstatt 117; Mstr. Francke 29. Museum für Kunst und Gewerbe 120. 128
 Hameln 9. — Hochzeitshaus 137
 Handtuch 119. 124. — halter 125. — quele (swele) 124
 Handwerkerbildung 135. 136
 Handzeichnungen 5
 Hängende Kreuzgewölbe 20
 Hängekronen 136. — zapfen 18
 Hannover (Provinz) 10
 Hannover, Stadtleihhaus, Leibnitzhaus, Haus der Väter 6
 Harburger, Eduard 27
 Harfe 123. 125
 Hartgipsestrich 29
 Hassfurt (Unterfranken) 122
 Haute-lisse-Gewebe 26
 Hausaltar 122. — marke 12. — orgel 122
 Heggbach (Württemberg) 18
 Heidelberg 9. 10. — Brücke 139
 Heidelberger, Thomas (Tischler) 18
 Heilbronn, Rathaus 10
 Heiligenberg b. Konstanz 17. 28
 Heilingen (Altenburg) 27. 28
 Heimersheim, Schleglerschloß 14
 Heizkörper 5. — Heizung 116. 133
 Helle 27
 Hellenstein (Württemberg) 26
 Helmstedt (Braunschweig), Juherum 16. 136
 Herford (Westfalen) 10
 Herlin, Friedrich 124. 134
 Heubach (Württemberg) *19. 24
 Heumann (Kupferstecher) 141
 Heyden, Jakob von der 134
 Hildesheim 6. 29. — Rathaus 28. 143. — Michaelskirche 16
 Himmelbett 26
 Hirschberg (Oberpfalz) 128
 Hirschvogel, Augustin 28
 Hohensalzburg 24. 28
 Holbein, Hans d. J. 28. 118. 123.
 Holl, Elias 15. 137 [128. 143
 Holland 28
 Hollar, Wenzel 127
 Hollenburg (Krems), Schloß 27
 Holzdrechsler 126. — fachwerk 18. 26. — gewölbe 13. 20. — gitter 143. — kohlezusatz 29. — laden 10. — riegel 13. — tonne 133. — tramdecke 13
 Hooch, Pieter de 122
 Hoorn (Holland) 8. Johannesspital 10
 Hospitäl 143
 Hotze (Wiege) 122
 Huldigungssaal 26. 132
- Ideäle Räume 129**
 Ilsenburg, Lesegang 138
 Impluvium 139
 Ingolstadt 118. — Frauenkirche 125. — Ballhaus 137. — Tanzhaus 137
 Innungsstuben 138
 Intarsien 17. 26
 Isernhagen (Hannover) 25
 Israel von Meckenem 28
 Isselburg, Peter (Kupferst.) 128
 Italien 28. 117. 128
 Iweinsage 24
- Janssen, Pieter 6.** 123
 Jever, Schloß 17
 Jütland 123
- Kacheln (Ofen-) 124**
 Kalmus 137
 Kamin 27. 28. 125. 142. Tf 4
 Kanäle 125
 Kandelgießer 143
 Kapitelsaal 129
 Kappen, preußische 16. 21
 Kappenberg, Meister von 7
 Karlstein (Böhmen) 122
 Kassel, Renthof *22. 24. 26. Bürgerhaus 18. — Galerie: Gonzales Coques 127, Jan Steen 124. 128, Terborch 125
 Kassetten *20. *21. 124. Tf 4
 Kastl (Oberpfalz) 130
 Katznase (Westpreußen) *2
 Kaubank 119
 Kautz 123
 Keitum (Sylt) 135
 Kemnade (Westfalen) 28
 Kerbschnitzerei 127
 Kersting, Georg Friedrich 10. 126
 Kiefersfelden (Oberbayern), Bauernhaus 8. 25
 Kiel 136
 Kissen 118. 120. 122. 128. 129. 142
 Kiß, August 139
 Kißlegg (Oberschwaben) 28
 Kistenmacher 117. 126
 Klappläden 143. — stiel 16
 Kleiderkasten, —schrank 118. 119
 Klöppeln 126
 Klostergewölbe 20. 22
 Knagge 16
 Knick der Straße 131
 Knorpelwerk 19
 Knüpferei 120
 Kojen 23. 25. 123
 Kolberg, Dom, Schlieffenkrone 137
 Kolmar (Elsaß), Museum: Grünwald 138
 Köln 119, Dombild 133. — Kaiserhof 5. 6. — Gürzenich 137. — Spanischer Bau 9. — Haus Overstolz 10. Haus Weinsberg 6. 10. 12. Sammlung Oppenheim 125
 Königsberg (Neumark) 122
 Königsberg (Preußen), Wallenrodsche Bücherei 143. Artushof 138. — Schloß *7
 Konrad von Soest 122
 Konstanz 28
 Kontinen 133
 Kontor 123
 Kopfbänder *10. 138
 Korbmöbel 121. 122
 Kraftsried bei Kempten (Oberschwaben) 10
 Krakau, Dominikanerkirche 125. Schloß 15. — Bibliothek 139
 Kranach, Lukas 126
 Kraut, Hans (Töpfer) 27
 Kredenz 120
 Kreuzenstein (Böhmen) 118 [139
 Kreuzgang 129. 130. 139. — höfchen
 Kreuzgewölbe *12. 20. hängende 20
 Kreuzholzzarge 6
 Kreuzstöcke 10. 15
 Kronleuchter *3. *9. *16. *23. 125 *134 bis *137
 Krypta 129. 138
 Kufen 122
 Kugelkronleuchter *23. *136. Tf 3
 Kulmbach, Hans von 120
 Kulterbett, Kutsche 118. 123
 Kupferstiche 141
 Kürnbach (Württemberg) 10
- Labenwolf, Pankraz 139**
 Landsberg am Lech: Adam Vogt, Töpfer 28
 Landshut (Oberbayern) 136.
 Trausnitz 24
 Langhans, Karl Gothard 137
 Laterne *3. 122. 137
- Lauben 15. 133. 139. 141
 Laufbrunnen 138. 139
 Laurenzberg (Rheinprov.) *27
 Lederbezug 135. — tapete 26
 Lehnbank 125. — stuhl 126
 Leibstuhl 118
 Leiden (Holland), Lukas v. L. 137
 Leinefelde (Eichsfeld) *4
 Lemgo (Lippe), Hexenburgenmeister- und Rathaus 6
 Lesesäle 141. — gang 138
 Leubus (Schlesien), Bücherei 141
 Leuchter 120. 137. — weibchen 135
 Lichfield (England) 21
 Liebesgarten 128
 Liegnitz, Schloß *22. 24
 Lienzingen (Württemberg) 11
 Lievons, Jan, Kupferstecher 123
 Lilien 128
 Lindau (Bodensee), Rathaus 3. 20
 Lindholm (Schleswig-Holst.) 3
 Linz an der Donau, Museum 119
 Lionardo 124
 Lippstadt (Westfalen), Metzgergilde *2. 6
 Lochner, Stephan 133
 Lochstedt (Preuß.), Schloß 21. 22
 London, Nationalgalerie: Jan van Eyck 125. 135, Holbein d. J. 123, Wenzel Hollar 127, Pinturricchio 126, Jan Steen 127, Terborch 25. 125. 135. — Kensington 27. 127
 Löbnitz (Sachsen), Weinbergschlößchen 24
 Lotterbett 118. 123
 Löwen, Peterskirche: D Bouts 29
 Löwenberg (Schles.), Rathaus 24
 Lucca, Goldbrokat 133
 Luckau (Lausitz) 135
 Ludger tom Ring d. J. 128
 Lübeck 17. 29. 126. — Johanneskirche 20. 126. — Marienk., Briefkapelle 21. — Leichenhalle a. d. gr. Petersgrube 3. — Annenkloster, *Rempter und *Kreuzgang 14
 Heiligengeistspital 122. 143
 Rathaus 28, Kriegsstube 3. 26.
 Hansesaal 5. — Schifferkompagnie 138. *139. — Burgschmiede *10
 Bürgerhäuser 9. 10
 Lüftung 11. 12. 23. 143
 Lukas van Leyden 137
 Lüne, Kloster-, bei Lüneburg, Teppiche 26
 Lüneburg, Johanneskirche 122. *134. 135. *136. 137. — Rathaus 3. 23. *129 bis *133, Ratslaube 15, Korkammer *140 bis 142, Heizung 28, Lichtträger *134. *135, Schränke *120. *121
 Probstei 6. — Bürgerhaus 17
 Lupus der Schule 143
 Luzern, Limmatbrücke 139
- Mabuse, Ioan Gossaert *138.** 139
 Madrid, Prado: 5, Meister von Flémalle 10. 11. 12. 13. 16. 20. 121. 123
 Maes, Nicolas 126
 Magdeburg, Dom, Thron 135, Sulptur 130, Kreuzgang 12. 138
 Liebfrauen, Kreuzgang 12. 138, Sommerlaube 138
 Maiglöckchen 128
 Maleratelier 10. 143
 Malerei *22. *23. *24. *123. Tf 1. 2, geschichtliche 24
 Mangelbrett 127
 Marburg (Lahn), Rathaus *8. 15. 28. 133. — Schloß 10. *11
 Verkaufsläden 11
 Hochzeitshaus 137
 Marienburg (Westpreußen), Rempter *15. *16. 21, Heizung 28
 *Marktbreit (Franken), Friedhofshalle *13. — Rathaus 4. *9. 13. *119
 Marmor 135
- Martinfeld (Eichsfeld) *4
 Martini, Giovanni 24
 Masken 20
 Maßwerk 132. 142
 Maulbronn 20. 21. 24. 28. Laufbrunnen 138
 Meckeln 8
 Meckenem, Israel von 28. 119. 122. 124. 125. 126
 Meißen, Albrechtsburg 7. 20
 Meister FVB 118
 Meister der ‚Perle von Brabant‘ 124
 Meister von Flémalle 10. 11. 28. 121. 123. 125
 Meister von Göttingen 134
 Meister von Kappenberg 128
 Meister des Marienlebens 118
 Meister des Todes Mariae 122
 Meldorf (Holstein), Museum *26. 28. 120. 128. Tf 4
 Melk an der Donau 10. 17. 141
 Memling, Hans 120. 133
 Memmingen (Oberschwaben) 8. Harmonie 137. — Thomas Heidelberg 18
 Merseburg, Schloß *8
 Kapitelhaus *22. 24. Tf 1
 Messing 135. 136. 138
 Metsu, Gabriel 126
 Metz, Templerhaus 24
 Mewe (Westpreußen) 21
 Michelangelo 117
 Mieris, Franz von 126
 Miniaturglaserie 12
 Mirker 12
 Mittenwald (Oberbayern) 27
 Modeln 17
 Mönchsrot (Württemberg) 136
 Mosaik *27. 135
 Möschenfeld (Oberbayern) 128
 Moser, Lukas 124
 Mostaert, Jan 28
 Mühlhausen (Thüringen), Rathaus *2. 3. *23. 25. 26
 Müller-Zschopach, E 28
 München, Residenz: Gobelins 24. 26. — Alt. Pinakothek: H. Baldung 125, Mstr. des Bartholomäusaltars 26, Adr. Brouwer 28, Gerh. Dou 124, Franc. Guardi 117, Pieter Janssen 123, M. Schaffer 120, Mstr. des Marienlebens 26. 118. 119, M. Pacher 118. 122, Mstr. des Todes Mariae 13. 122, Bildnis des H. v. Melem 125. — Neue Pinakothek 27. — National-Museum 116. 117. 125. 126. 135. Reichsarchiv 122. Hofbücherei 119. 123
 München-Gladbach *27
 Mundtuch 124
 Münster (Westf.), Rathaus *9. 16. 25. *128. 133. 135. — Weinhaus 138. — Bürgerhaus 9. 10. Landes-Museum: Duenwege d. J. 129, Johann Körbecke 10
 Münzmeister 143
 Musikanten 137. — gerät 123
 Mytholog. Darstellungen 12. 24
 Mysscher, Michiel van 126. 128
- Näfels (Schweiz) 119**
 Neapel, Gasthaus 10
 Nelken 128
 Netscher, Kaspar 126
 Netzgewölbe *14. 15. 20. 138
 Neuenknick (Hannover) 29
 Neuenstein (Württemberg) *16
 Neumarkt (Oberpfalz), Rathaus 16
 Neuß *2
 Niederlande 8
 Norddeutsche Stadthäuser 7
 Nördlingen, Museum: 16, Herlin 124. 134
 Nordseeküste 127
 Nürnberg 17. — Germ. Museum: 28. 29. 117. 118. 125, Hans Burgkmair 134, Geweihleuchter

- 135, Hausbuch 123. 128, Meister des Marienlebens 119, Peringsdörffer Altar 129, Spiegel 125, Ofen 28, Wiege 122. — Burg 16. Rathaus 1. 2. 139. — Kartause 20. 29. — Bürgerhaus 21
Nymwegen (Holland) 8
- Oberbayern** 10
Obermarchtal (Schwaben) 15
Oberpleis (Rheinprovinz) 135
Oberschlesien 20
Oberschwaben 6
Oberstdorf (Allgäu) 10
Ochsenfurt (Franken), Rathaus 28
Ochsenhausen (Oberschwaben), Prälatur 18
Ofen 124, -bank 118, -ricke 28
Ohlau (Schlesien), Schloß 20
Ohrmuschel 19
Öbeleuchtung 116, -papier 12
Oliva (Westpr), Refektor *26. 29
Orgel 122. 125
Ortenburg (Elsaß) 7. 17
Osnabrück, Rathaus 133. 135. *137
Ostade, Adriaen von 143
Ostendorf, Friedrich 13
Ottobeuren (Oberschwaben) 118
- Pacher, Michael** 17. 28. 118. 122
Paneel 25
Papier, mit Papier hinterlegt 142.
Papyrer 143
Paris, Hôtel d'O 117. — Louvre 29: Gerh Dou 12, Rembrandt 124. Nationalbibliothek 117
Partes (Musikgerät) 123
Passau, Dom 116
Pasteif 125
Perserteppich 133
Pesel 120
Pfeifen, schweizer 123, Block- 123
Phantasieräume 138
Physikalische Arbeitsräume 143
Pinturichio, Bernardino 126
Plagwitz (Schlesien), Schloß 139
Plathe (Pomm.), Osten-Schloß, Teppiche 26. 28
Plätze in Städten 127
Pniow (Oberschlesien) 28. 125
Podium 118. 123. 141
Polster 118. 119. 123. 128
Pommern 18. 137
Posen, Rathaus *20. *21
Posetiff-Zimpfaney 123. 125
Prag, Wladislawsaal 1. 3. 21. Waldsteinpalast: Saal 24. 136, Gartenhalle 12
Preußische Kappen 16. 21
Prunn (Oberpfalz), Schloß 15. 28
Pult 122, Doppelpult 123. 141. 143
- Quadratur der Gipser** 17. 18
- Rabenden** (Oberbayern) 122
Raphon (sprich Rap-hön) 133
Raritäten 141
Rathäuser 130 und oft
Regensburg 8. — Dom, Sepultur 130, Hochapfel-Turm 10
Reichenau (Insel) 118
Reichertshausen (Oberbay.) 17
Reifenstein (Tirol) 13. 24. 26
Reihungen, gewundene *17. 21
Rembrandt 124
Rempter (Refektorium) 124. 130. 138
Retabel 122. 135
Rheden (Westpreußen) *18. 21
Rhein 124, -land 10. 22
Rhoendorf (Rheinprovinz) 128
Riegelwand 10
Ring, Ludger* tom 128
Roger van der Weyden 138
Rokoko 19. 128. 135. 141
Rom, Michelangelos Wohnung 117. S. M. della pace 14
- Römhild (Meiningen), Schlund-Rosen 128 [haus 29
Rosenburg (Nieder-Österreich), Schloß 121. 135
Rot an der Rott (Württemb.) 135
Rötelstein (Steiermark) 28
Rückenlaken 127
Rüdel, Alexander 138
Rundbutzen 143
Rundfenster 15
Runkelstein bei Meran 24
- Saalfeld** (Thüring), Tanzhaus 137. Saalkirche 131
Sadeler (Raffael), Kupferstecher 121
Sagan, Schloß 20
Salzburg, Stift Nonnberg 119. 128. 135. 142
Salzwedel (Altmark) 137
Sammit 123
Sänfte 123
Sarnheim bei Bozen 27
Sattelholz 16
Sauerland (Westfalen) 29
Schaffner, Martin 120. 135
Schächerkreuze 16
Schallmeien 123
Schankräume 138
Schäuffelein, Hans 119. 122
Schenkbank 124
Schiebefenster 143, -läden 10
Schiffsmodell 138. 141
Schillerstoffe 13
Schlafzimmer 117
Schleswig-Holstein, Bauernhaus 3. *23. 25. 28
Schleußen 116
Schmalkalden 28. — Landratsamt u. Wilhelmsburg 24. Tf 2
Schmiedeseisen 142, siehe auch Eisen
Schnait (Württemberg) 128
Schnellenberg (Westf) *12. 16. 17
Schnitzfiguren 123. 135, -werk *8. *9. *11. 117. *125. *133. 136. Tf 4
Schongau (Oberbayern) 8
Schongauer, Martin 116
Schöppingen (Westf.) 120. *121
Schönsee (Westpreußen) 16
Schragentisch 134
Schränke 119
Schreibkasten 118, -zeug 143
Schriftgießer 143
Schrotholz 20. 28
Schulpforta 120. 138
Schulterkissen 118
Schulzimmer 143
Schussenried (Württemberg), Bücherei 141
Schüttdorf (Hannover), Rathaus *134. 135
Schwalenberg (Detmold) 10
Schweidnitz (Schles), Raths. 142
Schweiz 10. 12
Schwertlilie 128
Schwöbber (Hannover) 28
Sedele 143
Seide 12. 124, -nsticker 143
Seligenporten (Bayern) 20
Sepulturen 130
Sgraffito 29
Sibyllen *127. 133
Sigmaringen, Gemälde: Gerhard David 13. 122
Sindelfingen (Württemberg) 3
Sitzbank 4 bis 9. 125, -ungssäle 129. 135
Soest, Dom 10. — Konrad v 122
Speisesaal 124. 130
Sperl, Johann 6
Spervenster 143
Spiegel 125
Spindel 126
Spinett 127
Spinnrad *124. 126
- Spitzenklöpplerin 126
Springstille (Hessen) 27
Staatsräume 133
Ständerwand 10
Standuhr 123
Stargard (Pommern) *120
Staudengewächse 128
Stecharbeit 122
Steen, Jan 28. 124. 127. 128
Steinbänke 7. 8. 14. 129
Steinfurt, Kloster (Rheinprov.) 28
Steinkreuze der Fenster 144
Sterngewölbe *15. *16. 17. 20. 21
Sterzing (Tirol), Raths. 10. 118. 135
Stettin, Schloß *11. 16, Kontinen
Stichkappen 22. 143 [133
Stickerei 126
Stockholm, Nationalmuseum: Meister von Kappenberg 7. 128
Stoillaken 121
Stollen 122, -schrank 124
Stralsund 8. 14. 130. 138
Straminrahmen 126
Straßburg (Elsaß), Jakob v. der Heyden, Kupferstecher 134
Straßenknick 131, -pflaster 143
Strigel, Bernhard 29
Strophaden (Inseln) 118
Stuckdecke *12. 17
Studierstube 122
Stühle 120. 123
Stuhm (Westpreußen), Ordens-Stülpede 15 [schloß *12
Stuttgart, Residenz 139 — Lusthaus 15. 19. 138 — Bibliothek 122
Sylt 17. 135
- Tafelbild** 26. 132. 141
Tannenberg (Hessen) 29
Tannsee (Westpreußen) *3
Tanzräume, -haus 137
Tapeten 124
Teppich *25. 26. 117. 118. 123. 126. 128. 133. 134. 143
Terborch, Gerhard 125. 126. 127.
Terzi, Francesco 9. 28. 124 [135
Thalheim 126
Thorn, Johannesk. 21, Artushof 138
Thronsessel 123. 134. 135
Tiefenbronn bei Pforzheim: Lukas Moser 124
Tiergehörn 135
Tillingen (Baden) 27
Tintenfaß 128. 143
Tisch 122. 124. *126. 127. 132. 142. 143, -teppich 124. 133. 134. 143, -tuch 123. 124. 143
Tonnengewölbe *20. *21
Tonnerre (Frankreich), Spital 143
Tonsuren 12. 138
Torbole am Gardasee 12
Torgau, Schloß Hartenfels 24
Tratzberg (Tirol) 26. 28
Trausnitz über Landshut (Bayern)
Treppen 5 [24. 28
Tribüne 137
Trostburg (Tirol) *13. 20. 26
Truhe 118
Tudorf (Westfalen) 29
Tüngersheim (Unterfranken) *5
- Überlingen**, Rathaus 3. 20
Uhr, Sand- 123, Stand- 123
Ulm 4. 15. 17. 133. — Münster 126
Dreikannen 2. — Kameralamt 119
Unschlittkerzen 136
Unterfranken 118
Urach, Schloß *117
Urbino 28
Urkunden 142
Utrecht 8
- Vasen** 128
Velthurns (Tirol) 17. 135
Venedig 28
- Verglasung 10 bis 12. 130
Vermeer, Jan, von Delft 143
Verona, San Zeno 20
Verkaufsläden 11
Vertäfelung 15. 127
Vierlande an der Elbe 20. 29
Vogelbauer 128
Vorgelege 27
Vorhänge 133. Tf I, Abb 2
Vogt, Adam aus Landsberg am Lech, Töpfer 28
de Voss, Martin 121
de Vries, Vredemann 135
- Wachskerze** 136, -stock 120
Walderbach am Regen *19. 21
Waldsassen (Oberpfalz), Bücherei
Walkenried, Lesegang 138 [141
Wandarm 125, -bank 133, -gestühl 133, -karten 141, -laken 118. 127, -leuchter 136, -nischen 14, -regale 141, -schränke 119, -teppich 143, -verkleidung 127. 142
Wandelgänge 138. 143
Wappen 12
Waschkasten 119, -napf 142
Wasserbehälter 119. 138, -leitung 124, -karaffe 120
Wasserburg (Oberbayern), Nagelschmiedgasse 8
Wässerndorf (Unterfranken) 24
Wärmepfanne *26, -stube 138
Weberei 126. 143
Weiditz, Hans 125
Weikersheim (Mittelfranken) 1. 15. 24. 26. 28
Weimar, Schloß: Kersting 126
Weingarten (Oberschwaben) 20
Weinhaus 138
Werkstätten 143
Westerwald 118
Westfalen-10. 29
Wiege 122
Wien, Gemäldesammlung: Mstr. d. Todes Mariae 122, Peter Brueghel 134 — Albertina 28 — Galerie Czernin: Jan Vermeer 144
Galerie Harrach 125 [124
Wien-Döbling, Sammlung Matsch
Wildenbruch (Pommern) 133
Wildungen (Waldeck), Altarschrein Konrads v. Soest 122. 137
Wilhelmsburg über Schmalkalden (Hessen) 24. 26
Windeltorn 6
Windeisen 143
Windfang 4. 13. 119
Winterthur 28
Witz, Konrad 13. 20. 29
Wohnkultur 5
Wolfenbüttel, Marienkirche 26
Wolgmut, Hans 129
Michael 124
Wolthausen (Hannover) 29
Wondreb (Oberpfalz) 28
Wörlitz (Anh.): Luk. Kranach 126
Wrenhausen bei Celle 24
Würzburg, Bürgerhäuser 9. 10
- Zasinger**, (Martinoder) Matth(äus), Kupferstecher 135. 137
Zellengewölbe 20
Zick, Januarius (Maler) 135
Ziegelbrockenzusatz 29, -platten *26
Zierkästen 126, -schrank 128
Zimpfaney 123. 124
Zinna, Kloster-, a.d. Fläming 141
Zinken (Musikgerät) 123
Zirbelholz 26
Zitter (Musikgerät) 123
Zisterzienser 141
Zons (Niederrhein) 8. 124
Zunftstuben 12
Zürich 17 — Seidenhof 28
Zwettl (Niederösterreich) 21

Beseitigung der Kreuzermole und der Binnenhafenkaimauer vor den neuen Ostseeschleusen des Kaiser-Wilhelm-Kanals.

Vom Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Lohmeyer in Berlin.

(Alle Rechte vorbehalten.)

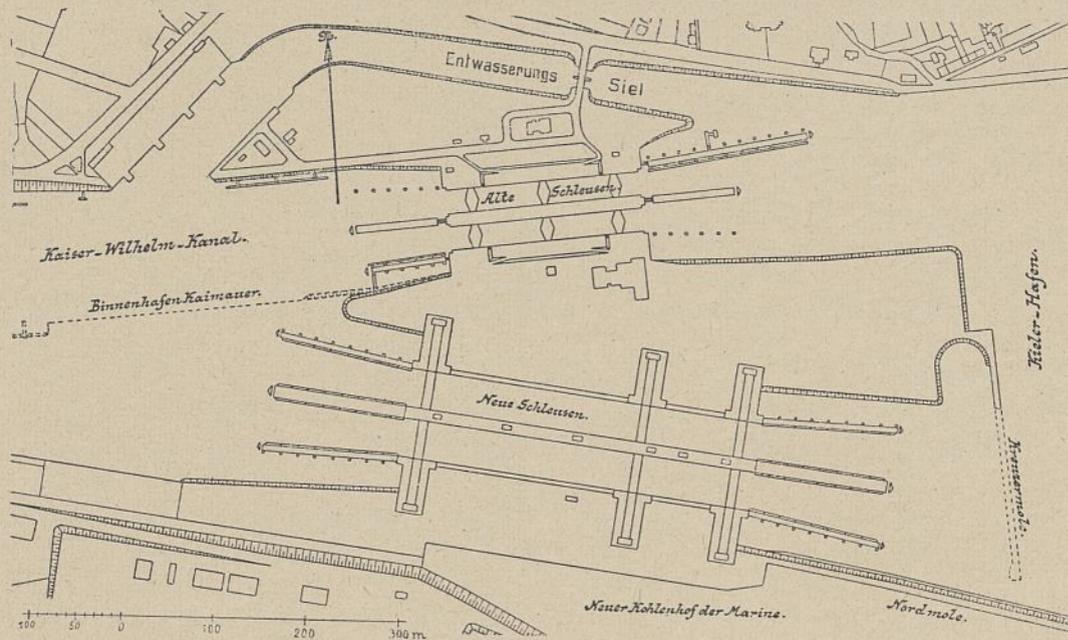


Abb. 1. Lageplan.

1. Umfang der Arbeiten. Auf beiden Seiten der neuen Ostseeschleusen des Kaiser-Wilhelm-Kanals befanden sich vor den Einfahrten zwei größere Betonbauwerke, die beseitigt werden mußten (Abb. 1). Vor der Außeneinfahrt lag die dem Bekohlungsbetriebe der Marine dienende Kreuzermole, vor der Binneneinfahrt die Kaimauer auf der Südseite des alten Binnenhafens. Beide Bauwerke sind beim Bau des Kanals, Anfang der neunziger Jahre, hergestellt worden und in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1897, Seite 575 bis 586 und Atlas, Blatt 71 ausführlich beschrieben.

Die Kreuzermole war ursprünglich als Kaimauer gebaut, erst infolge einer nachträglichen Entwurfsänderung wurde sie nicht hinterfüllt und durch Verbreiterung des oberen Teiles in eine freistehende Mole umgewandelt (Abb. 2), auf deren beiden Seiten Kohlenlichter und Kriegsschiffe anlegen sollten. Die Mauer ist unter Wasser mittels Trichterbetonierung zwischen Schalwänden hergestellt. Der Mauerfuß war nicht durch Schalung begrenzt, der Beton stellte sich hier in natürlicher Böschung ein. Das Ende der ursprünglichen Kaimauer wurde durch Verbreiterung zu einem kräftigen Molenkopf ausgestaltet. Hier und in dem verbreiterten oberen Mauerteile lagen zahlreiche Eisenbewehrungen. Die Mauer lag 3 m über Mittelwasser und reichte 11,50 m darunter. Der Mauerquerschnitt betrug 108 qm. Die Mauer war auf 185 m Länge zu entfernen, im ganzen waren 20 000 cbm Betonmauerwerk, davon 3000 cbm über Wasser zu beseitigen.

Die Kaimauer am Binnenhafen (Abb. 3) bestand aus einzelnen Pfeilern aus Sandbeton, die unten durch eine durchgehende Stützmauer aus Sandbeton, oben durch Gewölbe

aus Ziegelmauerwerk verbunden waren. Die Gewölbe trugen vorne eine durchlaufende Stirnmauer aus Ziegelmauerwerk mit Klinkerverblendung und waren hinten durch eine Trockenmauer aus geschlagenen Findlingen geschlossen. Zwischen den Pfeilern, also unter den Gewölben, lag gepflasterte Böschung, deren Fuß auf der unten durchlaufenden Stützmauer ruhte. Die Mauer war rund 300 m lang. Zu beseitigen waren rund 6500 cbm Sandbeton, meist unter Wasser (bis zu 8 m Tiefe) und rund 1600 cbm Ziegelmauerwerk, meist über Wasser.

2. Dauer der Arbeiten. Für die Beseitigung beider Mauern stand nur begrenzte Zeit zur Verfügung. Die Kreuzermole und die benachbarten Kohlenplätze konnten von der Marine erst geräumt werden, nachdem durch Molenbauten in der Föhrde, die die Kanalverwaltung ausführte, Ersatz geschaffen war. Die Binnenhafenkaimauer wurde für den Bau der neuen Schleusen gebraucht und mußte möglichst lange in Betrieb bleiben. Beide Mauern mußten aber zur Eröffnung der neuen Schleusen beseitigt sein. Die Kreuzermole ist in der Zeit von Januar 1913 bis April 1914, also in $1\frac{1}{4}$ Jahr, die Binnenhafenkaimauer von Januar 1914 bis Oktober 1915, also in $1\frac{3}{4}$ Jahren beseitigt worden. Die Arbeiten an der Binnenhafenkaimauer wurden durch den Ausbruch des Krieges verzögert; sie beanspruchten am westlichen Drittel der Mauer, das zuletzt geräumt und zuerst entfernt werden mußte, nicht ganz 5 Monate (April bis August 1914).

3. Wahl des Verfahrens. Bei dem Umfange der Arbeiten und der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit ergab sich für die Beseitigung beider Mauern die Notwendigkeit,

in das Mauerwerk bis ins Innere reichende Bohrlöcher einzutreiben, sie mit Sprengladung zu besetzen, zu sprengen und mit schwimmendem Gerät die Trümmer auszubaggern und in See zu verstürzen. Wegen der freien Lage und der tiefen Gründung der Mauern war es zu kostspielig und zeitraubend, sie im Trockenen unter Schutz eines Fangedammes abzutragen.

Von der Wahl des Baggergerätes war die Zahl der Bohrlöcher und damit die Bemessung der Bohranlage im wesentlichen abhängig; deshalb mußte darüber zunächst entschieden werden. In Frage kamen nur Greifbagger oder Eimerbagger. Ein schwerer Greifbagger wäre imstande gewesen, verhältnismäßig große Sprengstücke zu beseitigen und hätte dadurch die Bohr- und Sprengarbeiten sehr vereinfacht. Ein solches Gerät hätte aber mit erheblichem Kostenaufwande erst besonders beschafft werden müssen und hätte je nach dem Fortschritte der Sprengungen mit längeren Unterbrechungen, also sehr unwirtschaftlich gearbeitet. Daher lag es nahe, für die Ausbaggerung der Trümmer bei Bedarf jedesmal Eimerschwimmbagger heranzuziehen, die bei den umfangreichen Naßbaggerungen in der Nähe sowieso beschäftigt waren. In die öffentliche Ausschreibung dieser Baggerungen wurde deshalb die Beseitigung der Trümmer versuchsweise mit aufgenommen, und es gelang, einen recht günstigen Preis zu erzielen. Die Bauverwaltung hatte sich dabei verpflichtet, die Trümmer so weit zu zerkleinern, daß bei der Kreuzermole keine Stücke von größerem Inhalte als 0,75 cbm, bei der Binnenhafentmauer von 0,4 cbm zu beseitigen waren.

4. Bohranlage.

a) Wahl der Bohrmaschine. Um dies zu erreichen, mußten die Bohrlöcher sehr dicht angesetzt werden, es war also eine möglichst leistungsfähige Bohranlage zu beschaffen. Wagerechte Bohrlöcher konnten nur mit Taucherhilfe hergestellt werden. Als dafür geeignete Maschinen waren nur Preßluftbohrhämmer bekannt, die aber zu zeitraubend und teuer arbeiteten, wie sich bei Sprengarbeiten unter Wasser in Helgoland ergeben hatte. Daher mußten lotrechte Löcher gebohrt werden.

Um die Mauer von oben her abzubohren, waren in der Kreuzermole, wenn man sie auch zuerst bis zum Wasserspiegel abtrug, mindestens 11 m tiefe Löcher zu bohren, die für das Einbringen der Sprengpatronen unten noch 80 bis 90 mm Durchmesser haben mußten. Derartig tiefe und weite Löcher waren bis dahin, soweit bekannt war, nur bei den eigentlichen Tiefbohrungen hergestellt. Die dabei benutzten Maschinen, z. B. die Diamantkernbohrer, waren aber für den gewollten Zweck zu schwer und arbeiteten zu langsam. Bei der großen Zahl der Bohrlöcher kamen nur leicht bewegliche Maschinen in Frage, im wesentlichen also nur mit Preßluft oder elektrisch angetriebene Stoßbohrmaschinen, mit denen aber damals nur bis zu einer Tiefe von höchstens 7 m gebohrt wurde. Nach eingehenden Versuchen mit verschiedenen Maschinen gelang es schließlich, mit der elektrischen Stoßbohrmaschine der Siemens-Schuckert-Werke Bohrlöcher der gewünschten Weite bis zu 14,50 m Tiefe ohne Schwierigkeiten auszuführen. Die Maschine erwies sich dabei zugleich als handlich und einfach in der Bedienung und Unterhaltung. Beschafft wurden vier Maschinen mit dem nötigen Zubehör und eine Ersatzmaschine.

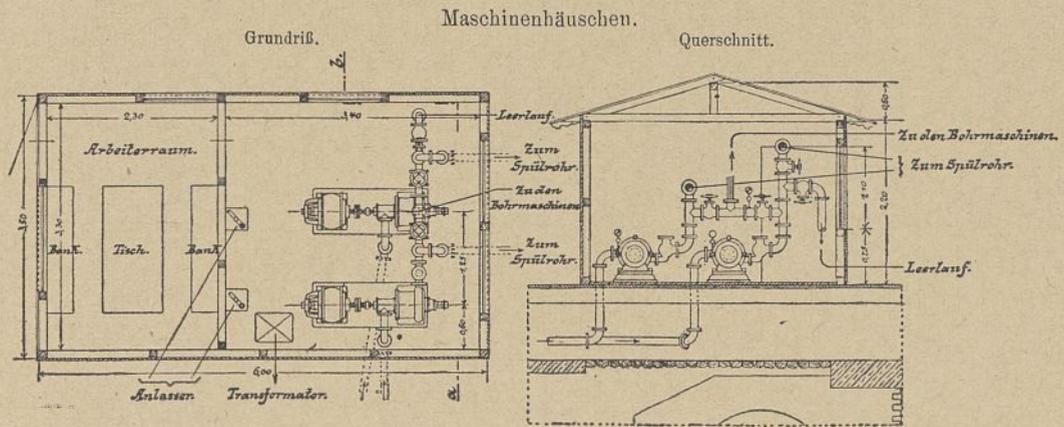
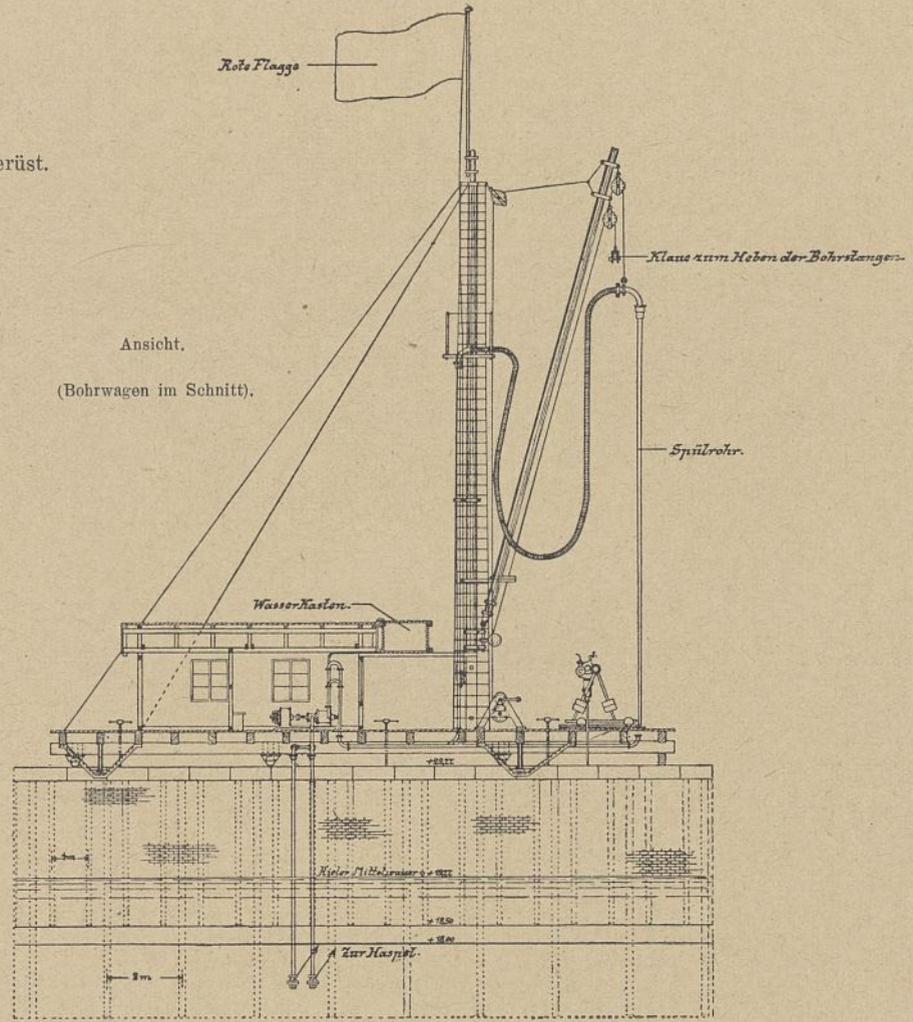
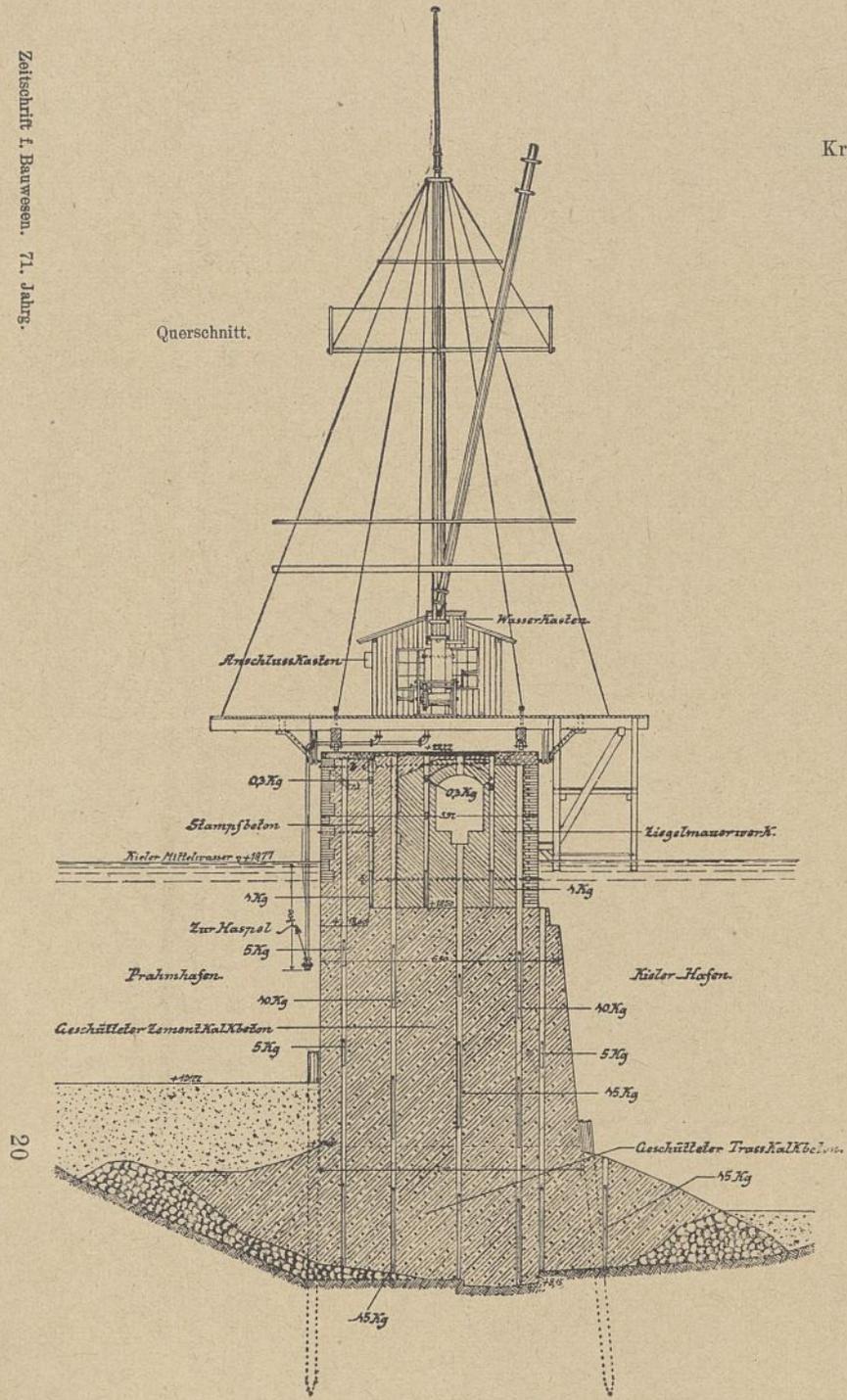
b) Beschreibung der Bohrmaschine mit Zubehör.

1) Bohrmaschine. Die Maschine ist in Abb. 4 und 7 dargestellt. Sie ruht mittels eines am Gehäuse angebrachten Spannklobens auf einem vierbeinigen Gestell, dessen Füße durch Gewichte nach Bedarf beschwert werden. Durch eine Spindel mit Handkurbel wird sie vorgeschoben, dem Fortschreiten des Bohrers folgend. Der Spindel gegenüber ist in einem Sattel des Gehäuses der Motor leicht abnehmbar gelagert. Er treibt durch eine Zahnradübersetzung eine Kurbelwelle an, die durch eine Kurbelschleife einen im Innern des Gehäuses gleitenden Schlitten hin und her bewegt. In dem Schlitten ist der Stoßkolben, der in seiner Verlängerung das Bohrgestänge mit der Bohrkronen trägt, so gelagert, daß er die Bewegungen des Schlittens mitmacht, wobei auf beiden Seiten eines Bundes liegende, kräftige Spiralfedern dafür sorgen, daß die Bewegung elastisch übertragen wird. Ein Schwungrad auf der Kurbelwelle sorgt für gleichmäßige Beanspruchung des Motors; es kann vermöge einer Reibungskupplung bei plötzlichen Hemmungen des Bohrgestänges gleiten. Am unteren Ende des Stoßkolbens ist ein Drehwerk angeordnet, das vermittelt vier Pufferfedern mit zwei Sperrklinken das Gestänge bei 50 Schlägen einmal voll herumdreht. Der Motor verbraucht etwa 1 KW. Strom. Die Maschine macht 450 Schlag in der Minute. Die Hubhöhe des Stoßkolbens beträgt 6 cm, seine Stoß- und Zugkraft 400 bis 500 kg, so daß in einem 15 m tiefen Bohrloch, für das das Gestänge mit der Bohrkronen etwa 90 kg wiegt, der Bohrer noch mit einer Kraft von 300 bis 400 kg zurückgezogen wird, ein Festklemmen daher nicht eintritt.

2) Bohrgestänge. Die Längen der Bohrstangen waren um 1,50 m abgestuft, die Stangen wurden also ausgewechselt, wenn eine Strecke von 1,50 m abgebohrt war. Da der Vorschub der Bohrmaschine nur 0,50 m betrug, wurden 0,50 und 1 m lange Verlängerungsstücke zwischen Stoßkolben und Gestänge eingeschaltet. Ihre Verbindungen wurden durch Muffenkupplungen mit Keil und übergeschobenem Ring (Abb. 4) gebildet, die mit einigen Hammerschlägen leicht herzustellen oder zu lösen waren. Die Bohrstangen waren hohl, 30 mm stark und hatten anfangs 6 mm, dann, als sich dies als zu schwach erwies, 7 mm Wandstärke. Bei Bruch der Stangen wurden die einzelnen Teile durch Gewindemuffen mit Linksgewinde wieder verbunden, die sich beim Arbeiten der Maschine immer fester anzogen. Muffenkeilkupplungen und Schweißen der Stangen bewährten sich hierbei nicht. Gebrochene Bohrstangen oder verlorene Bohrkronen wurden mit verschiedenen mechanischen Fangvorrichtungen aus dem Loche gezogen. Versuche mit Elektromagneten hatten kein Ergebnis.

3) Bohrkronen. Ursprünglich wurden Bohrkronen mit ringförmiger Schneide benutzt, doch erwiesen sich bald kreuzförmige Schneiden als leistungsfähiger, weil sie leichter freizuspülen waren. Für diese bewährte sich wieder die Form des Andreaskreuzes besser (Abb. 4), Kronen mit rechtwinklig sich kreuzenden Schneiden bohrten leicht unrunde und nicht genügend gerade Löcher. Die Kronendurchmesser stufen sich von 171 bis 105 mm um je 6 mm für 1,5 lfdm Bohrloch ab, so daß die Krone gleichzeitig mit dem Gestänge gegen die nächst kleinere ausgewechselt wurde. Die Krone war dann auch im allgemeinen gerade so weit abgenutzt, daß sie neu ausgeschmiedet, geschärft und gehärtet werden mußte.

Abb. 2.
Kreuzermole mit Bohrgerüst.



Vor den neuen Ostseeschleusen des Kaiser-Wilhelm-Kanals.

Die Kronen gingen so etwa 20 — 25 mal durchs Feuer, wobei ihr Durchmesser sich allmählich bis auf 105 mm verringerte. Von dieser Größe an bis hinab zu 50 mm Durchmesser wurden sie nicht mehr geschmiedet, sondern nur noch nachgeschliffen.

4) Spülung. Zum Aufrühren und Beseitigen des Bohrmehles wird der Maschine ständig Preßwasser von 5 Atm. Druck

wasser wurde erzeugt durch zwei zusammen arbeitende Hochdruckkreislumpen von je $\frac{1}{2}$ cbm Leistung in der Minute. Jede Pumpe war durch Reibungskupplung mit einem Drehstrommotor vom 12 PS verbunden.

c) Rüstungen. Um die Maschinen leicht beweglich zu machen, wurden sie mit ihrem vierbeinigen Bockgerüst auf Fahrgestelle gesetzt, deren vier Räder exzentrisch zur

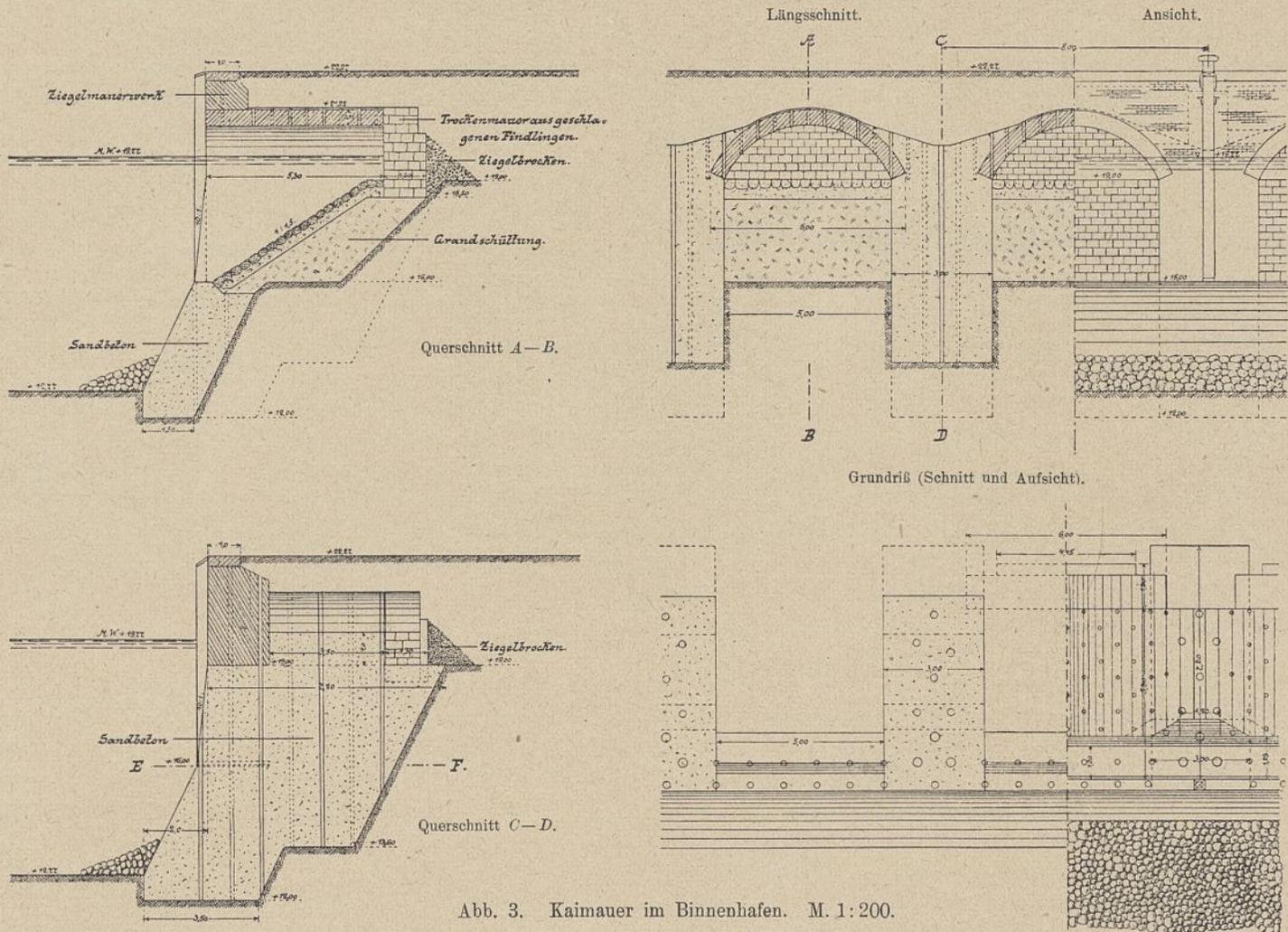


Abb. 3. Kaimauer im Binnenhafen. M. 1:200.

zugeführt. Das Wasser tritt am unteren Ende des Stoßkolbens ein, läuft durch das hohle Bohrgestänge und tritt in der Mitte der gleichfalls durchbohrten Krone in der Ebene der Schneide so aus, daß es die Schneide freispült. Außerdem wurde jedesmal beim Auswechseln des Gestänges, also nach einem Vortrieb des Bohrloches um 1,50 m, durch ein besonderes, bis zur Sohle des Bohrloches reichendes, 15,50 m langes Spülrohr Preßwasser von 5 Atm. Druck eingeführt (Abb. 7). Für die über Wasser eingeschalteten, nur 4,30 m tiefen Bohrlocher war noch ein kleineres Spülrohr vorhanden. Die Spülrohre waren dem Bohrloche entsprechend oben weiter als unten, damit das Wasser mit dem Bohrschlag zwischen Lochwand und Rohr mit gleichmäßiger Geschwindigkeit aufstieg. Der untere Durchmesser des großen Spülrohres betrug 80 mm, der des kleinen 40 mm. Diese kräftige Spülung war deshalb nötig, weil die einzelnen Steine des für den Beton verwendeten Kieses, besonders die harten und runden Steine des Seekieses, durch den Bohrer nicht alle zertrümmert sondern vielfach ganz herausgeschlagen wurden, so daß der Bohrschlag eine Korngröße bis zu 4 cm hatte. Das Preß-

Achse so gelagert waren, daß sie hochgeklappt und das Wagengestell dadurch fest auf seine Unterlage abgesetzt werden konnte. Die Wagen standen auf einer großen Bühne, die sich in der Mauerrichtung bewegte. Dadurch, daß die Fahrtrichtung der Unterwagen senkrecht zu der der Bühne angeordnet wurde, konnte jeder Punkt der Mauer bestrichen werden.

Die zum Abbohren der Kreuzermole benutzte Bühne wurde als großes fahrbares Gerüst ausgebildet, auf dem die Bohranlage mit allem Zubehör untergebracht war (Abb. 2). Der vordere Teil des Wagens trug die Bohrmaschinen. Er ragte auf beiden Seiten 3 m über die Mauer hinaus, so daß auch der Mauerfuß im Bereiche der Maschinen lag. Der hintere Teil des Wagens trug ein besonderes Häuschen, in dem neben einem kleinen Unterkunftsraum für die Arbeiter die Preßpumpen mit ihren Antriebsmotoren, ein Umspanner für die Bohrmaschinen und die Schaltanlage untergebracht war. Am Giebel des Häuschens war ein kleiner Wasserbehälter angebracht, der zum Auffüllen der Pumpen diente. Davor stand ein kräftiger Mast mit einem Schwenkbaum, mit

maschinen zum Schärfen der Bohrkronen, eine Drehbank und eine Metallbohrmaschine. Als Antrieb diente ein Drehstrommotor mit 5 PS. Sämtliche Arbeiten, die Betrieb und Unterhaltung der Anlage erforderten, wurden hier ausgeführt, abgesehen von Neuwicklungen der Motoren.

5. Sprengstoffe und Geräte.

a) Wahl des Sprengstoffes. Der gesamte Sprengstoffbedarf wurde von ein und demselben Werke bezogen, da die Preise sich so günstiger stellten. Die Wahl fiel auf Gelatineastralit und Astralit der Dynamit-Aktiengesellschaft, vormals Alfred Nobel u. Co. in Hamburg, in deren Werk in Schlebusch bei Köln der Sprengstoff hergestellt wurde. Gelatineastralit und Astralit gehören zu den „handhabungssicheren“ Sprengstoffen, die nicht durch Stoß, Schlag oder Funken zur Zündung gebracht werden können, sondern nur durch die Explosion eines in sie eingebetteten anderen Sprengkörpers, als welcher gewöhnlich eine Sprengkapsel mit Knallquecksilber dient. Sie sind daher im Gebrauch denkbar sicher und ungefährlich. Beispielsweise explodiert eine mit der Sprengkapsel noch nicht geladene, von herabfallendem Gesteine getroffene Patrone nicht, auch wenn sie völlig zerquetscht wird. Wird sie vom Feuer erfaßt, so verbrennt sie in offener Flamme, ohne Explosion. Beide Sprengstoffe werden daher von der Eisenbahn als gewöhnliches Fracht- oder Eilgut in beliebigen Mengen befördert.

Astralit und Gelatineastralit sind Ammonsalpetersprengstoffe, ihre Kraft kommt der der Dynamite gleich (Ausbauchung im Bleiblock bei Gelatinedynamit mit 65% Nitroglycerin 432, bei Gelatineastralit 400, bei Astralit 420, bei Gurdynamit mit 75% Nitroglycerin 350 ccm), nur wirken sie nicht so zermalmend, sondern mehr schiebend auf das Gestein, zerkleinern also weiches Gestein oder Beton im allgemeinen besser. Astralit ist etwas billiger als Gelatineastralit, es ist pulverförmig und wurde daher nur über Wasser verwendet. Gelatineastralit ist dagegen knetbar und nimmt das Wasser nicht auf. Es hat gegenüber dem Gelatinedynamit den großen Vorzug, daß es ungefrierbar ist.

b) Bauart der Patronen. Die bei der Kreuzermole verwendeten Sprengpatronen¹⁾ wurden im Werke so weit fertig hergestellt, daß auf der Baustelle nur der Zünder mit der Sprengkapsel eingesetzt zu werden brauchte. Die Patronen hatten 80 mm, die kleineren auch 90 und 100 mm Durchmesser und bei einer Länge von 0,22 bis 2,30 m eine Füllung von 2, 5, 10 und 15 kg Sprengstoff. Die Bauart der Patronen zeigt Abb. 6. Die Hülse besteht aus Zinkblech, sie ist durch Längs- und Querrillen versteift und wasserdicht gelötet. Der obere Deckel ist eingelötet, der Boden wird nach Füllung der Patrone aufgeschraubt und mit einem Pechguß gedichtet. Um den Zünder bis zur Mitte der Sprengmasse einführen zu können, was wegen der großen Anzahl der gleichzeitig abzuschießenden Patronen und ihrer teilweise recht großen Länge wünschenswert erschien, wurde vor der Füllung eine von dem eingelöteten Deckel bis etwa zur Mitte reichende, nach außen offene Messingröhre eingebaut, die unten mit einer dünnwandigen Kupferhaube für den Zünder abschloß. Auf der Sprengstelle wurde dann der Zünder eingeführt, die

1) Vgl. Beton und Eisen 1920, Seite 101.

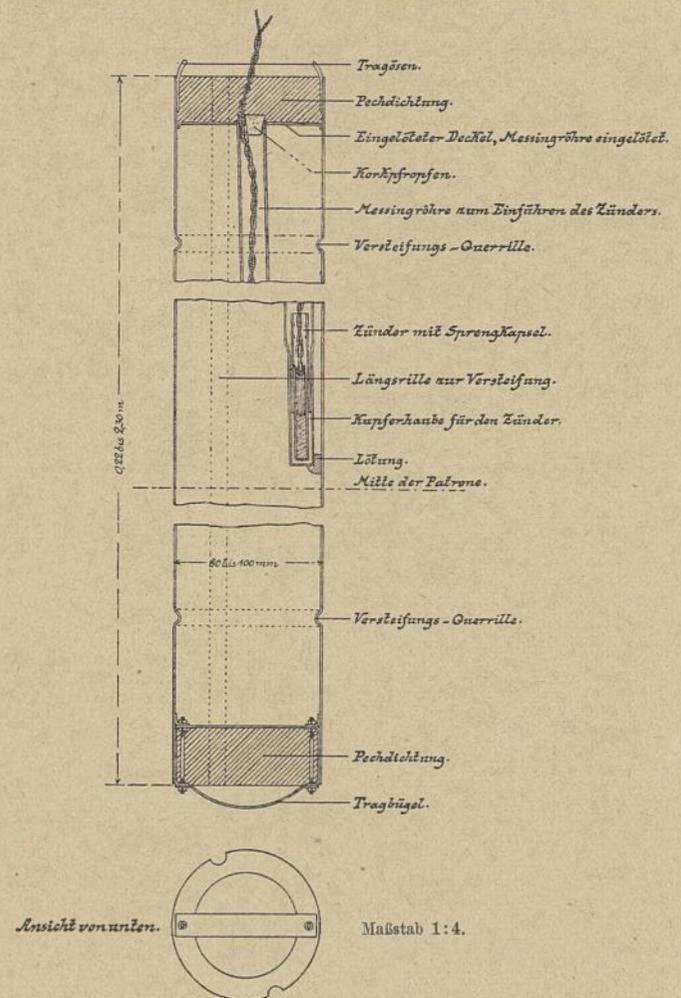


Abb. 6. Sprengpatrone für die Bohrlöcher der Kreuzermole.
Ladung 2 bis 15 kg.

Röhre mit einem Korkpfropfen geschlossen und der obere Deckel mit Pechguß abgedichtet.

Bei der Binnenhafenmauer waren im Gegensatz zu den großen Ladungen der Kreuzermole nur wenige Patronen und nur geringe Sprengstoffmengen gleichzeitig zu verschießen. Versuche ergaben, daß dabei einfacher gebaute Patronen genügend zuverlässig zündeten. Außerdem hatte der auf der Sprengstelle tätige Patronenbauer ausreichend Zeit, die Patronen nicht nur zu laden, sondern auch zu füllen. Daher wurden wasserdicht gelötete Zinkblechhülsen, die einen eingelöteten Boden hatten und am anderen Ende offen waren, je nach Bedarf auf der Baustelle mit dem in der üblichen Packung bezogenen Sprengstoff gefüllt und die Masse mit einem Holzstampfer festgepreßt. Dann wurde mit einem Holzstock bis zur Mitte der Patrone ein Loch in die Sprengmasse eingedrückt, in das der Zünder eingeführt wurde. Das Loch wurde dann wieder zugequetscht, auf die Sprengmasse zum Schutze ein Pappdeckel aufgelegt und darauf ein dichtender Pechguß aufgebracht. Für diese Patronen wurde, auch wenn sie über Wasser gebraucht wurden, nur Gelatineastralit verwendet, da es wegen seiner Geschmeidigkeit leichter zu verarbeiten ist als das pulverförmige Astralit.

In derselben Weise wurden die Patronen hergestellt, die nicht in Bohrlöcher eingebracht, sondern unter Wasser zwischen die schon zerschossenen Betontrümmer gelegt wurden, um sie weiter zu zerkleinern. Die Patronen waren etwa ebenso lang wie dick, ihr Gewicht betrug 10 bis 15 kg

(Abb. 5). An Land wurden sie an einem Bügel aus mehrfachen starken Bindfaden getragen, an dem das Sprengkabel und die Zünderdrähte so befestigt waren, daß der Zünder nicht herausgerissen werden konnte. Im Wasser jedoch wurden sie am Zuführungskabel aufgehängt, damit der Taucher mit nur einer Leine zu tun hatte.

c) Zündung. Als Zünder wurden ausschließlich Brückenglühzünder verwendet, da diese mit verhältnismäßig niedrig gespanntem Strom geschossen werden können, so daß die Isolierung im Wasser keine Schwierigkeiten macht, und da sie außerdem in beliebiger Zahl hintereinander geschaltet werden können und so ein genaues Messen des Widerstandes des Zündkreises vor dem Schusse ermöglichen.²⁾ Diese Messung ist deshalb sehr wichtig, weil mit ihrer Hilfe sich Fehler in den Leitungen und Zündern verhältnismäßig sicher auffinden lassen und dadurch mit größerer Sicherheit Versager vermieden werden können, deren Beseitigung in den

²⁾ Vgl. Beton und Eisen 1920, Seite 85.

Betontrümmern unter Wasser sehr lästig und gefährlich ist. — Die Sprengkapsel wurde fertig mit dem Zünder verbunden vom Werke bezogen, der Zünder in Messinghülse, das Ganze mit Gummiüberzug, so daß die völlige Wasserdichtigkeit gesichert war. Die kupfernen Zünder und Zuleitungsdrähte waren mit Gummi umpreßt, umklöppelt und wasserdicht getränkt.

Als Stromquelle zum Zünden diente eine kräftige Nebenschlußdynamomaschine, die mit einer Handkurbel angetrieben wurde. Für die größeren Sprengungen, bei denen oft über 100 Schuß gleichzeitig zu zünden waren, reichte sie jedoch nicht aus. Da der Bau einer größeren Maschine auf Schwierigkeiten stieß, wurde für diese Sprengungen Drehstrom von 120 Volt Spannung aus dem Beleuchtungsnetz benutzt.

Alle Zünder wurden vor dem Einbauen in die Patronen durch Messung ihres Widerstandes geprüft. Außerdem wurde unmittelbar vor dem Schuß der Widerstand des Zündkreises und seiner Teile gemessen, um etwaigen Nebenschluß festzustellen. Diese Messungen wurden anfangs mit einem Galvano-

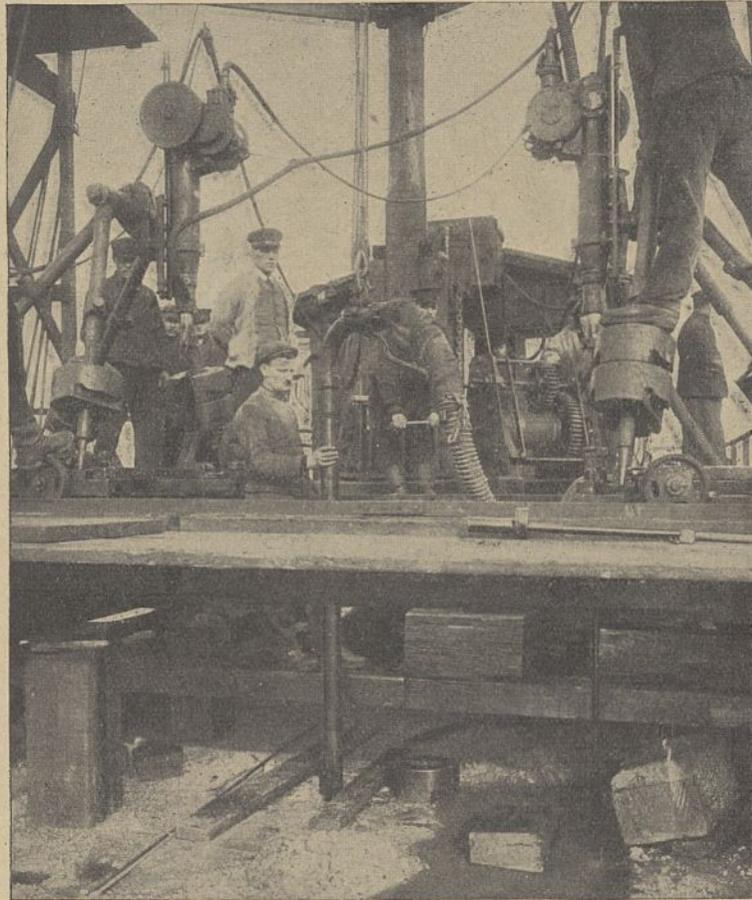


Abb. 7. Bohrmaschine und Spülrohr.

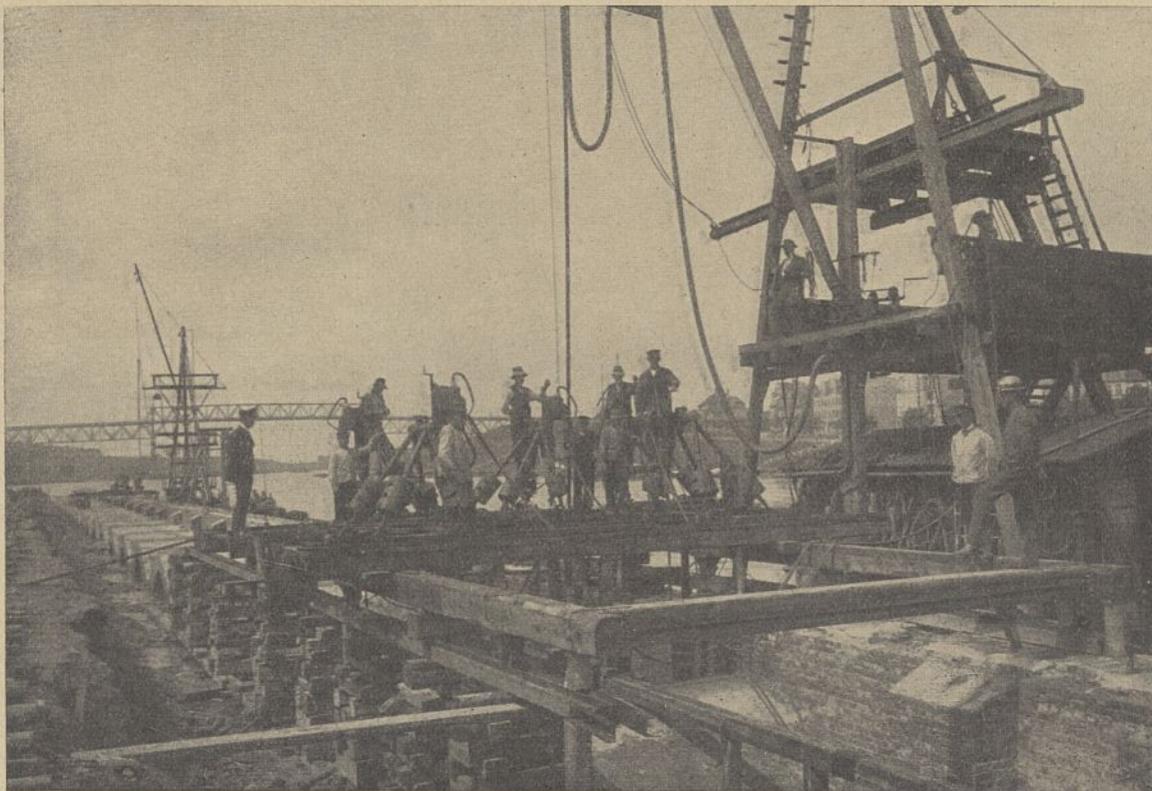


Abb. 8. Bohrwagen der Binnenhafen-Kaimauer.

skop, dessen Ausschlag wenigstens ungefähr den Widerstand angab, ausgeführt, dann, als ihre Wichtigkeit bei den größeren Sprengungen immer mehr erkannt wurde, mit einer Wheatstoneschen Brücke, die genaue Werte gab.

d) Verdämmung, Abdeckung. Die Patronen wurden in der in Abb. 2 dargestellten Weise untereinander in die Bohrlöcher gehängt. Unter Wasser wurde eine besondere Verdämmung nicht benutzt.

Nur über den über Wasser liegenden Patronen wurde Sand in das Bohrloch eingefüllt. Als Abdeckung wurden Buschmatten von 2 m Breite, 10 m Länge und 30 cm Stärke benutzt. Sie waren aus Weidenbusch fest mit Draht gebunden und auf beiden Seiten mit Drahtnetz von 4 cm Maschenweite belegt (Abb. 10). Um sie leicht handhaben zu können, war ein besonderer Prahm mit einem Schwenkbaum beschafft, auf dem bei der Sprengung der Binnenhafenkaimauer auch noch die Pumpenanlage untergebracht wurde.

Um die Matten zu schonen, wurden unmittelbar auf die Mauer zwei bis drei Lagen Busch aufgebracht, und auf diese federnde Unterlage wurden dann die Matten so gelegt, daß sie die Ober- und Seitenflächen der Mauer bis zum Wasserspiegel völlig abdeckten. Diese Art der Abdeckung hat stets völlig ausgereicht, das Umherfliegen von Sprengstücken zu verhindern.

e) Lagerung der Sprengstoffe, Sicherheitsmaßnahmen. Die Sprengstoffe wurden frei Hafenbahnhof Kiel geliefert. Von hier wurden sie in einem gedeckten eisernen Prahm zur Sprengstelle geschafft. Dort wurden sie teils im Prahm, teils in einem Schuppen gelagert. Das Laden und Vergießen der Patronen wurde in einer besonderen Werkstatt vorgenommen. Die Patronen wurden dabei in einen in den

Fußboden eingebauten Schlitz, der entsprechend den Längen der Patronen verschieden tief war, lotrecht eingesetzt, so daß sie sicher standen und ihr oberes Ende leicht zugänglich war. Die fertig geladenen Patronen und die Zünder wurden in einem anderen, gesondert stehenden Schuppen untergebracht. Die Zünder wurden im Freien geprüft, sie wurden dabei in ein eisernes Rohr gehängt. Werkstatt und Schuppen waren sorgfältig gegen Blitz geschützt. Sie waren durch eine Planke

rings umgeben. In der Nähe durfte nicht geraucht werden, die nächsten bewohnten Räume lagen in mindestens 300 m, die nächsten Feuerstellen in mindestens 100 m Entfernung. Die Patronenwerkstatt, an die ein Zimmer für den Sprengmeister angebaut war, wurde durch elektrische Öfen geheizt. Längere Zeit vor Beginn der Sprengung wurde am Mast des Bohrgestütes eine rote Flagge gesetzt, woraufhin im Umkreise von 300 m alle beladenen und unter Dampf stehenden Fahr-



Abb. 9. Sprengung an der Kreuzermole.

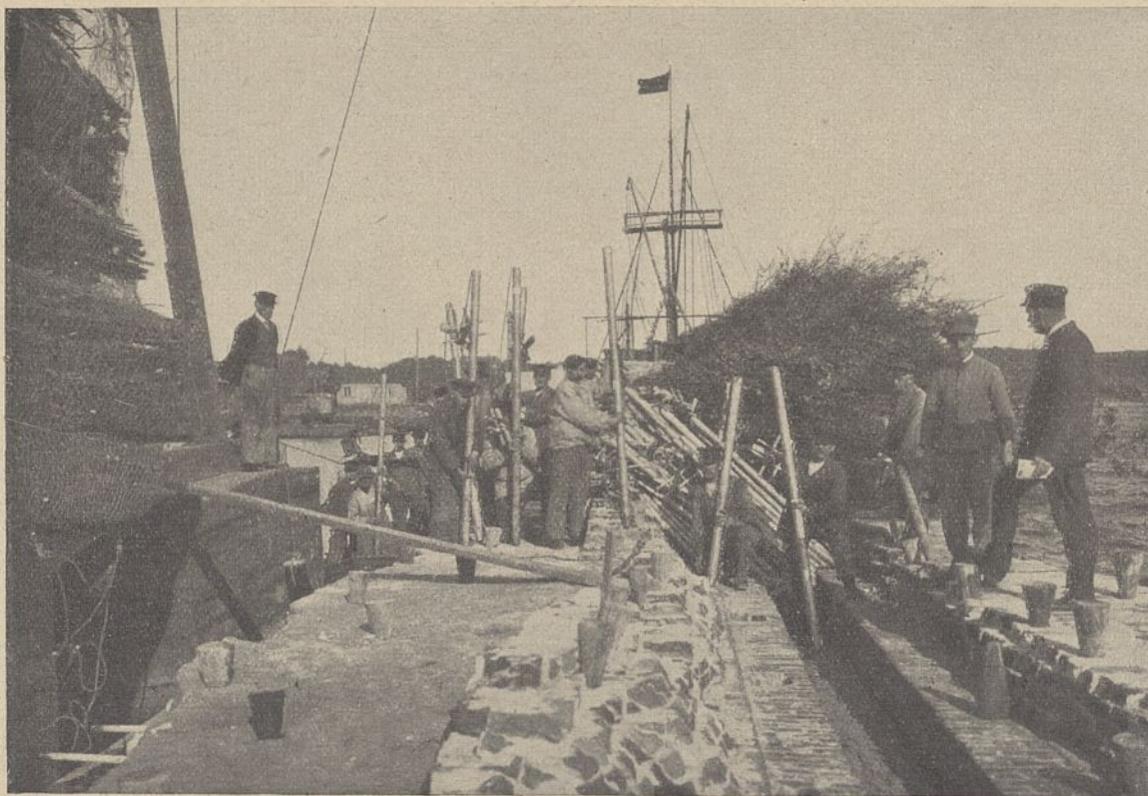


Abb. 10. Patronen für eine Sprengladung der Kreuzermole (1187 kg).

zeuge sich zu entfernen hatten. Sie durften nicht nach dem Schusse, sondern erst nach Einziehen der Flagge zurückkehren. Unmittelbar vor der Sprengung wurde die Sprengstelle nach dem Lande zu abgesperrt, und es wurden Warnungszeichen mit Hörnern gegeben.

6. Beseitigung der Kreuzermole.

a) Bohrlöcher. Die Kreuzermole wurde in der in Abb. 2 dargestellten Weise in je 2 m Abstand abgebohrt. Vier Bohrlöcher wurden von der Molenkrone, eins von dem äußeren Mauerabsatz aus und eins durch den Mauerfuß bis zur Sohle durchgetrieben; ihr oberer Durchmesser betrug 171, 153 und 129 mm, ihre Länge rund 14,50, 10,30 u. 3,50 m. Zur besseren Zerkleinerung des über Wasser liegenden Mauerwerks, das zahlreiche Eiseneinlagen hatte, wurden noch 4,30 m lange Bohrlöcher von etwa 60 bis 70 mm mittlerem Durchmesser eingeschaltet, die nur etwa 1 m unter Wasser hinabreichten und von denen immer drei in demselben Querschnitte wie die großen Bohrlöcher, weitere vier in einem Zwischenquerschnitte lagen.

Es gelang nicht immer, die Bohrlöcher zur vollen Tiefe hinabzutreiben. So mußte gleich zu Beginn des Bohrens im Molenkopfe eine Anzahl Bohrlöcher aufgegeben werden, weil sie auf Eiseneinlagen trafen, die hier wegen der nachträglich angeordneten Verbreiterung besonders dicht eingebaut waren. Im regelmäßigen Mauerquerschnitt konnten die Eiseneinlagen leichter umgangen werden, dagegen kam es bisweilen vor, daß eine Bohrkronen oder Gestänge im Bohrloch verloren gingen und in so ungünstige Lage gerieten, daß sie nicht wiedergewonnen werden konnten. In diesen Fällen wurde neben dem aufgegebenen Bohrloche ein Ersatzloch gebohrt. Viel mehr Schwierigkeiten machten in der Mauer angetroffene Risse und Nester aus nicht abgebundenem Zementschlamm oder aus losem Kies, wie sie bei Trichterschüttungen, besonders in größeren Wassertiefen, wohl niemals ganz zu vermeiden sind. Um für das Schütten der nächst höheren Schicht die untersten Trichterschüsse abzunehmen, hatte man die Trichter am Molenkopfe regelmäßig entleert; darum zeigten sich hier, wo die vielen Eiseneinlagen die Sprengarbeiten schon erschwerten, die meisten Fehlstellen im Beton, die im Laufe der Jahre durch das Seewasser teilweise so stark ausgespült waren, daß größere Hohlräume festgestellt werden konnten. Stieß nun ein Bohrloch auf einen solchen, mit dem Außenwasser in Verbindung stehenden Hohlraum, ein Nest aus losem Kies oder Zementschlamm oder auch nur einen Riß in der Mauer, so entwich das mit dem Spülrohr eingeführte Preßwasser nach außen und es gelang nicht, den Bohrschlag herauszuspülen und den Bohrer tiefer zu treiben. Am Molenkopf konnten so größere Betonmassen gar nicht angebohrt werden und mußten nachträglich durch unter Wasser

aufgelegte Patronen zerkleinert werden. In der regelmäßigen Mauer gelang es aber fast stets, die Bohrlöcher bis zur Sohle hinabzubringen. Vorsichtshalber wurde jedoch immer ein so langes Mauerstück vorausgebohrt, daß man außerhalb der durch die nachfolgende Sprengung entstehenden Risse blieb.

b) Ladungen. Vor Beginn der Sprengungen wurde auf beiden Seiten der Mauer gebaggert, so daß sie völlig frei stand. Dann wurde auf ein längeres Stück voraus der äußere Mauerfuß weggeschossen, damit die Sprengladungen in der eigentlichen Mauer besser zur Wirkung kommen konnten. Es lag nahe, die Sprengung der Mauer selbst so vorzunehmen, daß stets nur die in einem Mauerquerschnitte liegenden Bohrlöcher geladen und die Mauer gleichsam in Scheiben weggeschossen wurde. Die ersten Versuche ergaben aber sofort, daß das stehenbleibende Mauerwerk so stark zerrissen und verschoben wurde, daß die nächsten,



Abb. 11. Abräumen der Kreuzermole unter Wasser.

nicht besetzten Bohrlöcher zum großen Teile nicht mehr geladen werden konnten. Als aus diesem Grunde geringere Ladung genommen wurde, wurde das abgesprengte Mauerstück nicht genügend zerkleinert. Auch ein Versuch mit schräg statt lotrecht gebohrten Löchern blieb erfolglos, abgesehen davon, daß viel Sorgfalt nötig war, um die schrägen Löcher genügend gerade zu bohren. Daher wurde angestrebt, ein möglichst großes Stück der Mauer gleichzeitig zu sprengen, um so möglichst wenig Abbruchstellen zu erhalten. Damit außerdem die Sprengwirkung sich nicht zu weit in das nicht besetzte Mauerstück erstreckte, wurden nahe der gewünschten Abbruchstelle geringere Ladungen genommen. Nach dem Trümmerfelde zu dagegen, und hier besonders im unteren Mauerteile, wurden starke Ladungen eingesetzt, um die zu großen Mauertrümmer an der Abbruchstelle der vorhergehenden Sprengung noch möglichst mit zu zerkleinern. Dabei wurden mit Taucherhilfe alle nur irgend in dem alten Trümmerfelde noch erreichbaren Bohrlöcher besetzt. Die mit einer Sprengung beseitigte Mauerstrecke wurde so auf 10, schließlich auf 16 m gesteigert. Etwa die Hälfte aller Bohrlöcher konnte voll, der Rest nur teilweise besetzt werden.

Die infolgedessen liegenbleibenden zu großen Trümmer wurden durch den Taucher — teilweise erst während des Ausbaggerns — festgestellt und nachträglich zerkleinert.

Die großen Bohrlöcher eines Mauerquerschnittes wurden bei voller Ladung unter Wasser mit zusammen 165 kg Sprengstoff besetzt. Dazu kamen noch etwa 6 kg über Wasser und in den kleinen Bohrlöchern. Die Patronen waren dabei in der in Abb. 2 dargestellten Weise verteilt. Die Ladungen wurden allmählich auf etwa 500, schließlich auf etwa 1000 kg Gelatineastralit gesteigert. Bei der größten Sprengung wurden

c) Abräumen über Wasser. Die von dem abgesprengten Teile der Mauer ausgehenden Risse gingen besonders weit in dem über Wasser liegenden Teile der Mauer, anscheinend, weil hier während der Sprengung der Gegenruck des Wassers fehlte. Es traten also gerade im oberen Mauerteile besonders häufige Verschiebungen auf, die die Bohrlöcher unzugänglich machten. Man hatte ursprünglich beabsichtigt, zunächst nur das über Wasser liegende Mauerwerk zu entfernen und dann die Mauer bis zur Sohle abzubohren, weil man so mit weniger tiefen Bohrlöchern aus-

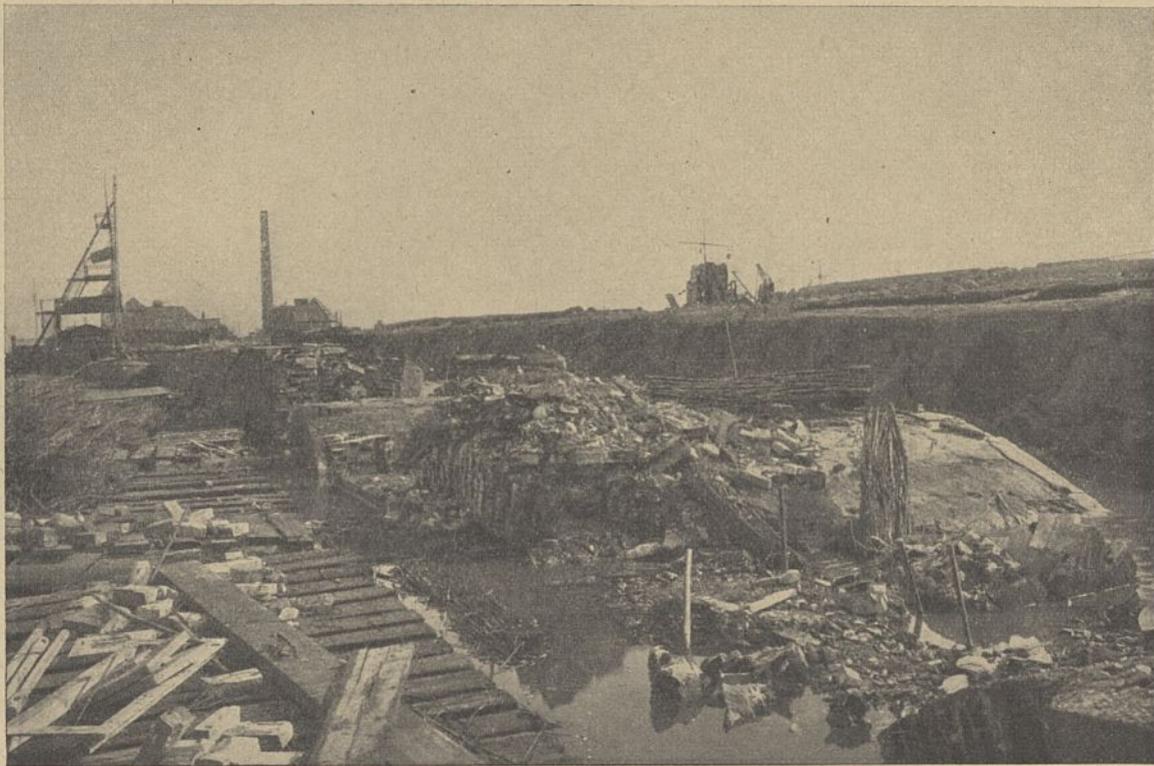


Abb. 12. Binnenhafen-Kaimauer nach einer Sprengung des Mauerstückes über den Gewölben.

gleichzeitig 1187 kg in 114 Patronen abgeschossen (Abb. 9 und 10). Mitbestimmend für diese starke Steigerung der Ladungen war die fast stets gemachte Beobachtung, daß die Umgebung durch größere, in den festen Beton eingesetzte Ladungen nur wenig mehr erschüttert wurde, als durch die im freien Wasser auf die Trümmer aufgelegten einzelnen Schüsse. Die lebendige Kraft der rings von Beton umgebenen Patronen wurde offenbar zur Zertrümmerung des Betons fast aufgebraucht, während die frei im Wasser liegenden Patronen nur schlecht ausgenutzt wurden und den größten Teil ihrer Kraft an das Wasser abgaben. Hätte man von den großen Ladungen abgesehen, so wären weit mehr Trümmer übrig geblieben, die durch Sprengungen im freien Wasser hätten zerkleinert werden müssen. Die damit verbundenen zahlreichen Erschütterungen wurden aber für bedenklicher gehalten als die wenigen, nur unbedeutend stärkeren Erschütterungen der großen Ladungen. Außerdem fiel immerhin die Ersparnis an Sprengstoffen ins Gewicht, die sich aus der besseren Ausnutzung der in den Beton gesetzten Ladungen ergab. Übrigens konnten trotz dauernder, sorgfältiger Beobachtung bedenkliche Erschütterungen der umliegenden Baulichkeiten nicht festgestellt werden.

kam. Als sich aber herausstellte, daß die Bohrmaschinen die Mehrtiefe spielend bewältigten, hatte man diese Absicht aufgegeben, weil so weniger Löcher anzusetzen waren und der Umbau des immerhin recht schweren Bohrwagens auf die niedrigere Lage und die Herstellung der Fahrbahn für den Wagen fortfiel. Überdies war die Bohranlage oben auf der Mauer dem Hochwasser und Seegang entzogen. Die Bohrlöcher waren also von oben bis unten durch die Mauer durchgetrieben worden. Als nun aber durch die Verschiebungen im oberen Mauerteile zahlreiche Bohrlöcher unbrauchbar wurden, wurde es doch nötig, um den meist unversehrten, unter Wasser liegenden Teil der Bohrlöcher freizulegen, die Mauer zunächst über Wasser abzutragen. Das Mauerwerk wurde deshalb hier durch schwache Ladungen gelockert und dann mit Hilfe eines Greifbaggers abgetragen (Abb. 11). Der unter Wasser liegende Teil der Bohrlöcher mußte dabei gegen hineinfallenden Schutt geschützt werden. Zu diesem Zwecke wurden sie sämtlich bis zur Wasserlinie hinauf mit Hilfe von Trichtern mit Sand gefüllt, der dann vor dem Laden des Loches wieder ausgespült wurde. Das Füllen mit Sand war allerdings sehr zeitraubend, seine Kosten wurden aber dadurch ungefähr wieder aufgewogen, daß die

bis zum Wasser abgetragene Mauer viel weniger Abdeckung erforderte. Das Wiederausspülen des Sandes ging sehr schnell, nur entstand dabei die Schwierigkeit, daß der Sand durch Risse in der Mauer in die benachbarten, bereits freigespülten Bohrlöcher drang, und sie wieder zusetzte. Es blieb so nichts anderes übrig, als ein freigespültes Loch sofort zu laden und dann das nächste freizuspülen. Dabei wurde aber die Isolierung der Leitungen in den fertig besetzten Löchern häufig durchgeschliffen und die Verbindungsstellen aufgerissen. Deshalb mußten besonders stark umklöppelte Drähte verwendet werden, auch wurden die Verbindungsstellen der Zünder mit den Leitungsdrähten ins Innere der Patronen und alle anderen Verbindungsstellen über Wasser gelegt.

7. Beseitigung der Binnenhafenkaimauer. Bestand bei der Beseitigung der Kreuzermole die Hauptschwierigkeit in der massiven Bauweise, so war für die Sprengung der in Pfeiler und Gewölbe aufgelösten Binnenhafenkaimauer eine Gliederung ohne weiteres gegeben. Dafür war eine andere Schwierigkeit zu überwinden. Die Kaimauer war seinerzeit im Bereiche der Grundwassersenkung für die alten Ostseeschleusen im Trockenem erbaut. Den Untergrund der ganzen Gegend bildete eine mächtige Bank aus schwerem Ton und Letten (Geschiebemergel). Darin war der Platz für die Betonpfeiler so ausgestochen worden, daß sie auf drei Seiten von dem festen, gewachsenen Boden umgeben waren. Beim Sprengen des Betons gingen daher die Erschütterungen unmittelbar auf den Geschiebemergel über und wurden von diesem außerordentlich stark auf die Umgebung übertragen. Erschwerend war, daß nicht nur, wie bei der Kreuzermole, auf die benachbarten Schleusenanlagen, sondern auch auf in unmittelbarer Nähe liegende Hochbauten Rücksicht zu nehmen war, nämlich die Häuser der Ortschaft Holtenau und die Gebäude und Schornsteine der Kieler Gasanstalt. Deshalb konnte nur mit sehr kleinen Ladungen gesprengt werden und außerdem mußte versucht werden, die Wirkung der Sprengungen dadurch zu vermindern, daß man den die Pfeiler umgebenden Boden vorher wegräumte. Um diese Baggerung nicht zu sehr zu erschweren, mußten die Trümmer der oberen Stirnmauer und der Gewölbe so aufgefangen werden, daß sie die Umgebung der Mauer nicht verschütten konnten.

Die Anordnung der Bohrlöcher zeigt Abb. 3. Das Hinabbringen der Bohrlöcher machte — im Gegensatz zur Kreuzermole — keinerlei Schwierigkeiten, weil der im Trockenem hergestellte Beton gleichmäßig gut war. Zuerst wurde die schwache, am Fuß der Pfeiler durchlaufende Stützmauer zerschossen, da ihre durch eingesteckte Rohre offen gehaltenen Bohrlöcher (s. S. 151) unbrauchbar geworden wären, wenn man erst einen anderen Mauerteil gesprengt hätte. Dann wurde das gesamte über Wasser liegende Mauerwerk, also die vorne durchlaufende Stirnmauer und die Gewölbe, durch schwache Schüsse gelockert und von Hand abgetragen (Abb. 12). Die Trümmer wurden durch starke, unter die Gewölbe geschobene Flöße aufgefangen und so weit von der Mauer ins Wasser gekippt, daß sie das Freilegen der Pfeiler nicht hindern konnten; zum Teil wurden sie auch an Land geschafft und zu Ziegelschotter zerschlagen. Nunmehr wurde die Mauer auf der Rückseite möglichst weit mit einem Eimerschwimm-

bagger freigelegt und mit einem Greifbagger das Böschungspflaster und der Boden zwischen und hinter den Pfeilern beseitigt. Dann wurden die Pfeiler gesprengt. Anfänglich wurde ein Pfeiler auf einmal zerschossen, dann, da die Erschütterung noch zu stark war, erst die obere, dann die untere Hälfte. Die nicht besetzten Strecken der Bohrlöcher in den Pfeilern wurden vor der Sprengung der darüber liegenden Massen wie bei der Kreuzermole mit Sand gefüllt und, bevor sie selbst geladen wurden, wieder ausgespült. Die Löcher in der unteren Pfeilerhälfte mußten mit Taucherhilfe ausgespült werden, nachdem die Trümmer der oberen Hälfte mit dem Greifbagger und vom Taucher abgeräumt waren. Die obere Grenze der gleichzeitig abgeschossenen Sprengstoffmengen war bei den ersten sieben Pfeilern, deren Beseitigung besonders dringlich war, 24 kg, dann nur 12 kg. Die Trümmer der Mauer wurden, soweit sie nicht schon über Wasser fortgeschafft oder mit dem Greifbagger entfernt waren, mit dem Eimerschwimmbagger beseitigt. Ein nachträgliches Zerkleinern der Trümmer durch im freien Wasser aufgelegte Patronen war nur bei den in zwei Teilen gesprengten Pfeilern nötig.

8. Leistungen und Kosten. Bei der Schwierigkeit und Neuartigkeit der gestellten Aufgabe erschien es am wirtschaftlichsten, sämtliche Arbeiten im Eigenbetriebe auszuführen, zumal der Kanalverwaltung für die örtliche Leitung der Arbeiten ein in langjährigen Diensten erfahrener Sprengmeister zur Verfügung stand. Nur die Ausbaggerung der Trümmer wurde bei beiden Mauern an den Unternehmer vergeben, der die Naßbaggerungen in unmittelbarer Nachbarschaft auszuführen hatte.

Bei der Kreuzermole wurden insgesamt gebohrt:

5330 m der von der Maueroberkante aus 14,5 m tief gebohrten Löcher,

950 m der von dem äußeren Mauerabsatze aus 10,3 m tief gebohrten Löcher,

320 m der 3,5 m tiefen Löcher im äußeren Mauerfuß,

zus. 6600 m der großen Bohrlöcher,

2400 m der von der Maueroberkante aus 4,3 m tief gebohrten kleinen Löcher.

Die Leistung einer Maschine beim Bohren der großen Löcher betrug durchschnittlich:

- 2,50 m/Stde., wenn keine Störung eintrat und das für alle Maschinen bestimmte Spülrohr für die Versuchsmaschine immer rechtzeitig zur Verfügung stand,
- 1,55 m/Stde. im gewöhnlichen Betriebe, ohne die zum Umsetzen der Maschinen und Verholen des Bohrwagens nötige Zeit, jedoch einschließlich kleinerer Störungen,
- 1 m/Stde. einschließlich aller Nebenarbeiten, aber ausschließlich der durch die Sprengungen verursachten Unterbrechungen.

Die Leistung beim Bohren der kleinen Löcher einschließlich aller Nebenarbeiten betrug durchschnittlich 1,60 m in der Stunde.

Die Kosten für 1 m der großen Bohrlöcher betragen:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Beschaffung der Maschinen (nach Abzug des Verkaufserlöses) | 2,16 Mark |
| 2. Beschaffung der Bohrerüste (ohne Löhne beim Aufstellen) | 1,11 „ |
| 3. Unterhaltung und Betrieb (ohne Löhne) | 3,09 „ |
| | zu übertragen 6,37 Mark |

4. Löhne:	[Übertrag	6,37	Mark
a) Bedienung der Maschine		1,40	„
b) Bearbeitung der Bohrkronen		0,57	„
c) Bedienung der Pump- und Spülanlage, Löhne für Unterhaltung der gesamten Anlage und Auf- und Umbau der Gerüste, Taucherkosten für die unter Wasser angesetzten Bohrlöcher		2,84	„
	zus.	11,17	Mark

Die Kosten für 1 m der kleinen Bohrlöcher betragen ebenso zu 1) 1,35, zu 2) 0,69, zu 3) 1,93, zu 4a) 0,88, zu 4b) 0,25, zu 4c) 1,75 Mark, zusammen 6,85 Mark.

Zur Sprengung der Kreuzermole wurden für 1 cbm Beton unter Wasser an Gelatineastralit im Durchschnitt verbraucht:

1. in Bohrlöchern	0,53	kg/cbm	
2. zum weiteren Zerkleinern der Trümmer	0,36	„	
	zus.	0,89	kg/cbm

Gegen Ende der Arbeiten verschob sich dieses Verhältnis entsprechend den gewonnenen Erfahrungen, so daß schätzungsweise in Bohrlöchern 0,75, zum Zerkleinern der Trümmer 0,10 kg/cbm Sprengstoff verwendet wurde. Wenn es möglich gewesen wäre, alle Bohrlöcher mit der vollen vorgesehenen Ladung zu besetzen, so wären 0,93 kg/cbm verbraucht worden. Das Sprengen zwischen den Trümmern mit Taucherhilfe wäre dann fortgefallen. Über Wasser wurde teilweise Astralit verwendet. Die Mauer wurde hier mit 0,085 kg/cbm besetzt; soweit sie nur gelockert und dann von Hand abgetragen werden sollte, nur mit etwa 0,040 kg/cbm.

Zum Sprengen der Binnenhafenkaimauer wurde verbraucht:

1. für das Lockern der Stirnmauer über Wasser	60	g/cbm
2. für die Gewölbe	157	„
3. für den Mauerfuß unter Wasser	250	„
4. für die auf einmal gesprengten Pfeiler (7 Stück)	203	„
5. für die in zwei Teilen gesprengten Pfeiler (30 Stück)		
a) in Bohrlöchern	188	„
b) zum weiteren Zerkleinern der Trümmer	113	„

Im ganzen wurden für die Sprengung der Kreuzermole rund 15700 kg, für die Sprengung der Binnenhafenkaimauer rund 2000 kg Gelatineastralit verbraucht.

100 kg Gelatineastralit kosteten frei Hafenbahnhof Kiel 155 Mark. Die Patronenhülsen mit der Einführungsröhre für den Zünder, jedoch ohne den Zünder selbst und die Zuleitungsdrähte kosteten bei den von den Nobelwerken gelieferten Patronen von 80 und 90 mm Durchmesser bei einem Gewichte von 2 kg 150 vH., von 5 kg 90 vH., von 10 und 15 kg 75 vH. der Kosten der Sprengstofffüllung; bei den einfacheren, auf der Baustelle gefüllten Patronen für die Sprengung der Binnenhafenkaimauer (Durchmesser 80 mm, Gewicht etwa 2 kg) 65 vH., für die Sprengung der Trümmer der Kreuzermole (Durchmesser 150 bis 220 mm, Gewicht 10 bis 15 kg) 20 bis 25 vH. der Kosten der Sprengstofffüllung.

Eine Übersicht der gesamten Kosten geben die beiden nachstehenden Aufstellungen.

Kosten der Beseitigung der Kreuzermole.
3000 cbm Beton und Mauerwerk über Wasser.
17000 cbm Beton unter Wasser.

I. Bohranlage.			
1. Beschaffung der Maschinen (nach Abzug des Verkaufserlöses)	17500	Mark	
2. Beschaffung der Bohrgestelle (ohne die Löhne für das Aufstellen) und der Rohrleitungen für die Spülanlage	9000	„	
3. Unterhaltung und Betrieb einschließlich Beschaffung der Schmiedewerkstatt, ausschließl. Löhne	25000	„ 51500 Mark	
II. Sprengstoffe mit Zubehör.			
1. Patronen in Bohrlöchern	27000	Mark	
2. Patronen zum weiteren Zerkleinern der Trümmer	9500	„	
3. Zünder	1000	„	
4. Drahtleitungen	4000	„	
5. Zündmaschine, Prüfer usw. (nach Abzug des Verkaufserlöses)	250	„	
6. Abdeckungen	3000	„ 44750 „	
III. Löhne	61700	„	
IV. Taucher (Gerät, Taucherzulage, keine Löhne)	8300	„	
V. Baggerung der Trümmer	100000	„	
VI. Insgemein.			
1. Büro, Patronenwerkstatt, Schuppen, Sprengstoffprahm, Umwehrgung usw.	8000	Mark	
2. Abbruch der Molenausrüstung, Instandsetzen des Reststückes	13500	„	
3. Hebeprahm, Frachten, Schleplöhne, infolge langer Lagerung bei Hitze verdorbene Sprengstoffe, Sonstiges	8600	„ 30100 „	
	zus.	296350	Mark

Kosten der Beseitigung der Binnenhafenkaimauer.

6500 cbm Sandbeton, meist unter Wasser.
1600 cbm Ziegelmauerwerk, meist über Wasser.

I. Bohranlage.			
1. Beschaffung der Maschinen (nach Abzug des Verkaufserlöses)	7200	Mark	
2. Beschaffung der Bohrgestelle usw. (ohne die Löhne für das Aufstellen), Miete eines Bohrprahmes	6600	„	
3. Unterhaltung und Betrieb (ohne Löhne)	7600	„ 21400 Mark	
II. Sprengstoffe mit Zubehör.			
1. Gelatineastralit	3100	Mark	
2. Patronenhülsen	2350	„	
3. Zünder	1500	„	
4. Drahtleitungen	1850	„	
5. Zündmaschinen, Prüfer	150	„	
6. Abdeckungen	3050	„ 12000 „	
III. Löhne	75400	„	
IV. Taucher (Gerät, Taucherzulage, keine Löhne)	6200	„	
	zu übertragen	115000	Mark

	Übertrag 115 000 Mark	
V. Baggerung der Trümmer	40 000	„
VI. Freischachten der Mauer		
1. über Wasser	7 600	Mark
2. unter Wasser zwischen den Pfeilern (Greifbagger)	14 300	„ 21 900 „
VII. Insgemein.		
1. Büro, Patronenwerkstatt, Schuppen, Sprengstoffprahm usw.	2 500	Mark
2. Abbruch der Kaimauer-ausrüstung	3 000	Mark
3. Frachten, Schlepplöhne, Sonstiges	1 000	„ 6 500 „
	zus. 183 400 Mark	

Die folgende Zusammenstellung, die die Kosten für 1 cbm Beton angibt, erleichtert einen Vergleich.

Kosten für 1 cbm Beton.	Kreuzer-mole	Binnenhafenkaimauer
I. Bohren	2,58 Mark	2,68 Mark
II. Sprengen	2,24 „	1,50 „
III. Löhne	3,09 „	9,43 „
IV. Taucher	0,42 „	0,78 „
V. Baggerung	5,00 „	5,00 „
VI. Freischachten	— „	2,74 „
VII. Insgemein	1,51 „	0,81 „
	zus. 14,82 Mark 22,94 Mark	

Auffallend ist der hohe Aufwand an Löhnen für die Beseitigung der Binnenhafenkaimauer. Er ist zunächst dadurch verursacht, daß nur mit äußerst kleinen Sprengladungen geschossen werden konnte, die entsprechend mehr Arbeit machten.

Dann wurde die Freilegung der Mauerpfeiler deshalb sehr teuer, weil das Mauerwerk der oberen Stirnmauer und der Gewölbe aufgefangen und von Hand abgeräumt und zur Seite geschafft werden mußte, damit der die Pfeiler umgebende Boden nicht durch die Trümmer verschüttet wurde. Auch das Sprengen der Pfeiler in zwei Teilen verursachte hohe Kosten, weil das Freiräumen der unteren Pfeilerhälften von den Trümmern der oberen Hälften und das Wiederfinden der Bohrlöcher sehr zeitraubend war. Deshalb sind auch die Taucherkosten verhältnismäßig hoch. Endlich brachte die starke Steigerung der Löhne während des Krieges und die geringere Leistungsfähigkeit der noch vorhandenen geschulten und ungeschulten Arbeitskräfte eine ganz erhebliche Verteuerung mit sich.

Die Leitung der Arbeiten hatte der Vorsteher des Kanalbauamts V, jetzige Wasserbaudirektor Rogge. Mit der örtlichen Bauleitung war während der vorbereitenden Arbeiten der jetzige Regierungs- und Baurat Joh. Jordan, von den ersten Sprengungen an der Verfasser betraut.

Die Entwässerung des Kaiser-Wilhelm-Kanals und der Bau des Entwässerungssiels bei Holtenau.

Von Wasserbaudirektor Rogge in Hannover und Regierungs- und Baurat Jordan in Fürstenberg.

(Alle Rechte vorbehalten.)

I. Die Entwässerung des Kaiser-Wilhelm-Kanals vor und nach der Kanalerweiterung.

Bei der Aufstellung des Entwurfs für den Bau des Kaiser-Wilhelm-Kanals¹⁾ war man von der Voraussetzung ausgegangen, daß es möglich sein würde, bei den in der Regel nur wenig wechselnden Wasserständen der Ostsee die Schleusen in Holtenau fast ständig offen zu halten. Auch die Brunsbütteler Schleusen sollten zur Aufrechterhaltung der Vorflut für die am Kanal gelegenen Niederungen in jeder Tiede mit fallendem Elbwasser geöffnet, und der Kanalwasserstand namentlich auf der westlichen Strecke täglich einmal möglichst tief abgesenkt werden.

Unter diesen Annahmen war es naturgemäß nicht erforderlich, für die Ab-

leitung der dem Kanal bei feuchter Witterung in großer Menge zufließenden Wassermassen besondere Anlagen vorzusehen; auch war es ohne weiteres gegeben, als mittleren Kanalwasserstand die Höhe des mittleren Ostseewassers im Kieler Hafen, das ist 23 cm unter N.N. oder 19,77 m über Kanal-Null (20 m unter N.N.) festzusetzen.

Nach der Inbetriebnahme des Kanals zeigte sich jedoch sehr bald, daß sowohl die Abhängigkeit von den stets wechselnden Wasserständen des Kieler Hafens, als auch das starke Absinken des Wasserspiegels auf der westlichen Strecke große Strömungsgeschwindigkeiten im Kanal erzeugten, durch die die Schifffahrt in hohem Maße gefährdet wurde.

Die Abhängigkeit von den Ostseewasserständen konnte durch ständiges Geschlossenhalten der Hol-

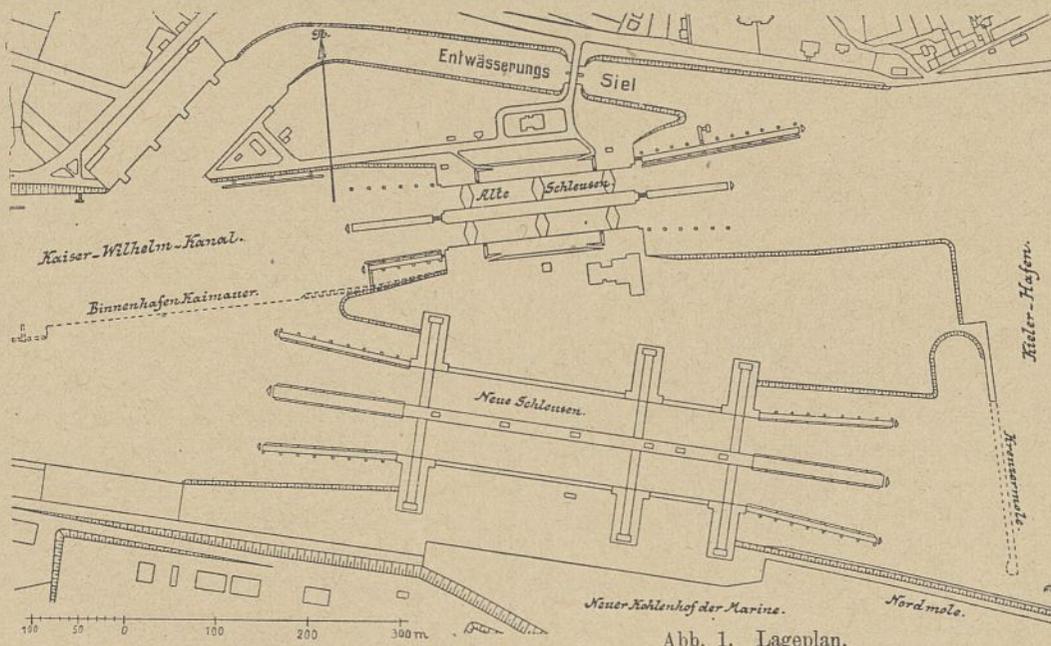


Abb. 1. Lageplan.

¹⁾ Vgl. Ztschr. für Bauw., Jahrg. 1896, S. 246 u. 11.

tenauer Schleusen leicht aufgehoben werden. Dagegen war es nicht ohne weiteres möglich, auf die Auswässerungen durch die Brunsbütteler Schleusen zu verzichten, einmal mit Rücksicht auf die am Kanal gelegenen Niederungen, sodann aber auch, weil nach dem Schließen der Holtenauer Schleusen diese Auswässerungen die einzige Möglichkeit bildeten, die dem Kanal zufließenden Wassermengen wieder abzuleiten. Durch Errichtung von Schöpfwerken für die am tiefsten gelegenen Niederungen wurde dann wenigstens dafür gesorgt, daß die Entwässerungen nur noch zu erfolgen brauchten, wenn der Kanal längere Zeit über M.W.-Höhe angestaut ist.

Solche Anstauungen des Kanalwasserstandes fanden aber nicht nur regelmäßig nach anhaltenden Niederschlägen statt, sondern sie mußten auch häufig — namentlich in den letzten Jahren — für die Durchfahrt größerer Kriegsschiffe absichtlich herbeigeführt werden. Infolgedessen war es unmöglich, die störenden Schwankungen des Kanalwasserstandes dauernd zu beseitigen.

Vor allem aber erzeugte das Öffnen der Schleusen gerade bei angestautem Kanalwasser so hohe Durchflußgeschwindigkeiten in den Schleusen selbst, daß der Bestand des Bauwerks dadurch geradezu gefährdet erschien und man oft gezwungen war, die Entwässerungen unter Benutzung der dazu eingerichteten Sperrtore vorzeitig abzubrechen.

Die Ausführung der Kanalerweiterung war daher der gegebene Anlaß, diese Verhältnisse von Grund aus neu zu regeln und durch weitgehende Maßnahmen dafür zu sorgen, daß die Interessen der Schifffahrt und der Landeskultur für alle Zeiten möglichst unabhängig voneinander gemacht würden.

Die Vertiefung des Kanalbettes von 9 auf 11 m bedeutete zwar an und für sich schon für die Wasserhaltung eine wesentliche Verbesserung, da bei dieser Wassertiefe ein Anstauen des Kanalspiegels bei der Durchfahrt von Kriegsschiffen nicht mehr erforderlich gewesen wäre. Auch die Umläufe der neuen Schleusen konnten bei ihrem großen Querschnitt in sehr wirksamer

Weise für die Entwässerung des Kanals mit herangezogen werden.

Diese Verbesserungen konnten aber erst nach Beendigung der Erweiterungsarbeiten in Wirksamkeit treten, während eine Abänderung des bisherigen Verfahrens der Kanalentwässerung auch schon für die Zeit der Ausführung der Erweiterungsarbeiten dringend erforderlich war. Denn die vorher beschriebenen Übelstände bei der gewaltsamen Ableitung der Wassermengen durch die geöffneten Schleusen würden sich mit der zunehmenden Vergrößerung des Kanalprofils in noch verstärktem Maße geltend gemacht haben. Eine größere

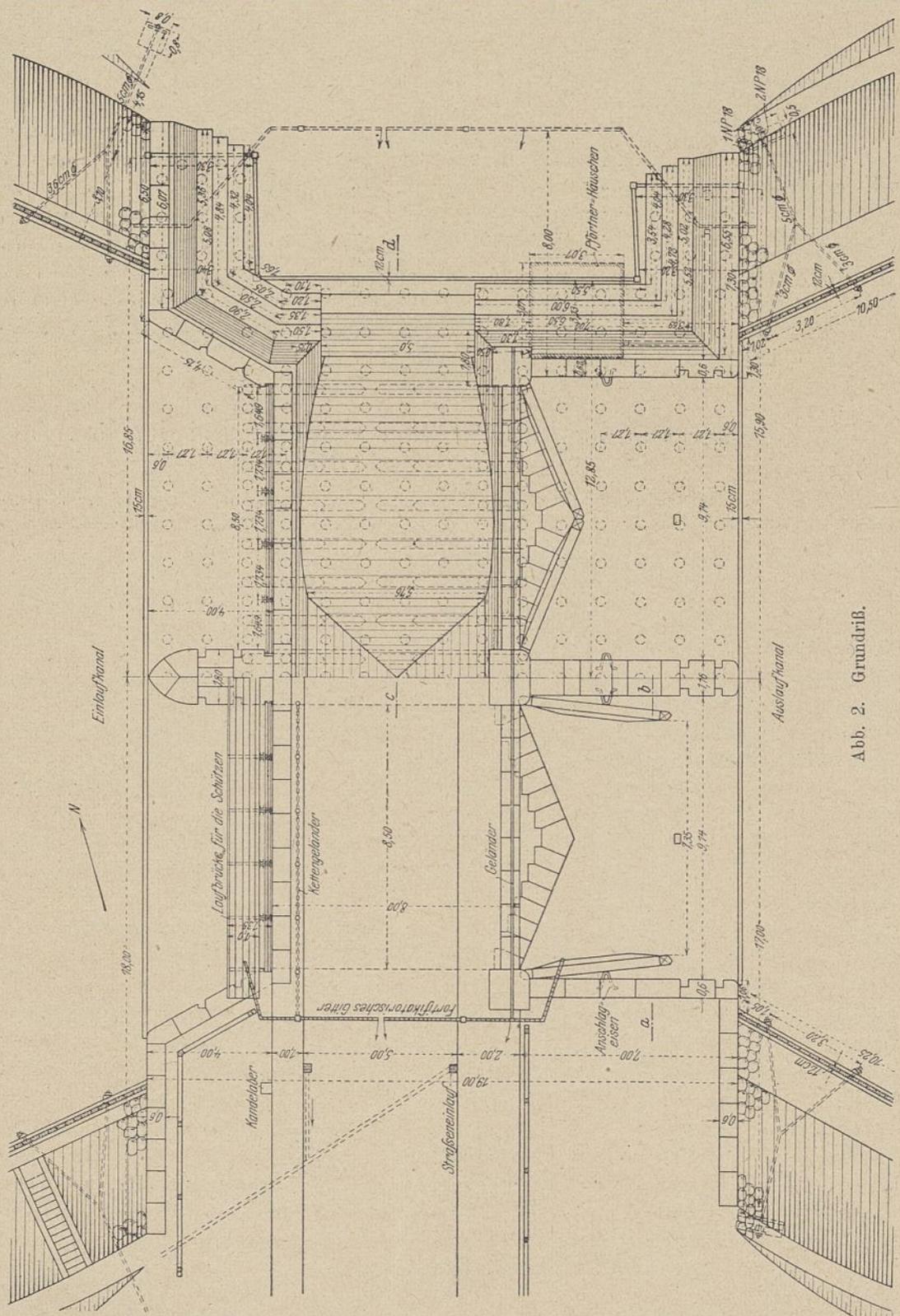


Abb. 2. Grundriß.

Gefährdung der alten Schleusen mußte aber unter allen Umständen vermieden werden. Die Kanalverwaltung war deshalb mit allen Mitteln darauf bedacht, sobald wie möglich eine Entwässerungsanlage zu schaffen, mit deren Hilfe eine gleichmäßigere Regelung der Wasserhaltung im Kanal möglich war.

Da die Kanalentwässerungen in erster Linie im Interesse der auf der westlichen Strecke des Kanals gelegenen Niederungen erfolgten, hätte es nahe gelegen, die Entwässerungsanlage auch auf dem westlichen Ende — ins Brunsbüttelkoog — vorzusehen. Dies war jedoch aus zwei Grün-

Zur Vermeidung von größeren Anstauungen des Kanalwasserstandes mußte also die Errichtung einer Entwässerungsanlage in Holtenau am wirksamsten sein.

Dieses Ergebnis wurde auch durch die rechnerische Untersuchung durchaus bestätigt, wenn man berücksichtigt, daß in Brunsbüttel nur während einiger Stunden einer Tiede mit einer von 0 steigenden und wieder bis 0 fallenden Druckhöhe entwässert werden kann, während man in der Lage ist, in Holtenau die einmal vorhandene Druckhöhe meist längere Zeit voll auszunutzen. — Es wurde ferner durch eingehende Berechnung nachgewiesen, daß es in den vorher

genannten 10 Jahren voraussichtlich in den allermeisten Fällen möglich gewesen wäre, größere Anstauungen des Kanalwasserstandes zu vermeiden, wenn damals schon der Zustand des erweiterten Kanals bestanden hätte und insbesondere die Umläufe der neuen Schleusen mit zur Entwässerung hätten herangezogen werden können. Daraus ergab sich andererseits, daß nach Fertigstellung der Kanalerweiterung in absehbarer Zeit eine besondere Entwässerungsanlage nicht mehr unbedingt erforderlich sein würde. Es

wurde deshalb auch erwogen, die Anlage provisorisch aus Holz zu errichten. Die Entwurfsbearbeitung zeigte jedoch bald, daß bei den Abmessungen, in denen das Bauwerk errichtet werden mußte, damit es während der Kanalerweiterung seinen Zweck wirklich erfüllen konnte, die Ausführung in Holz nicht mehr wirtschaftlich war. Die Kostenersparnisse

gegenüber der massiven Bauweise waren im Verhältnis zur ganzen Anschlagssumme so gering, daß es ohne weiteres zweckmäßig erschien, die Mehrkosten mit in Kauf zu nehmen und dafür den Vorteil zu gewinnen, die Anlage dauernd zur Entwässerung des Kanals mitverwenden zu können.

Nachdem es sich aber als zweckmäßig erwiesen hatte, das Bauwerk massiv zu bauen, war der Kanalverwaltung naturgemäß daran gelegen, die Anlage nun auch in möglichst wirksamer Weise für die Kanalentwässerung auszunutzen. Die Leistungsfähigkeit des Siels konnte aber am besten gesteigert werden durch die dauernde Haltung eines höheren Kanalwasserstandes, die zwar im Interesse der Schifffahrt dringend erwünscht war, deren Einführung jedoch stets die Rücksichtnahme auf die am Kanal gelegenen Niederungen entgegenstand.

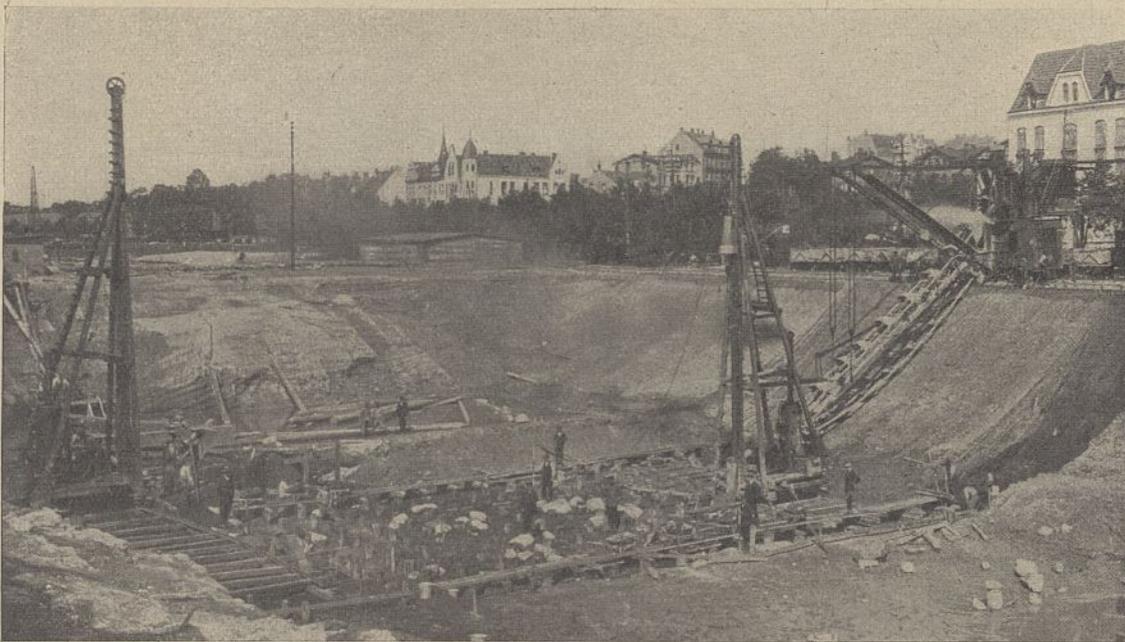


Abb. 3. Aushub der Baugrube und Rammen der Fundamente.

den nicht zugänglich. Einmal wäre die Herstellung eines Entwässerungssiels in Brunsbüttelkoog der örtlichen Verhältnisse wegen auf erhebliche Schwierigkeiten gestoßen, während es in Holtenau unter Benutzung eines vom Binnenhafen abzweigenden Armes des alten Eiderkanals möglich war, ohne Aufwendung allzu beträchtlicher Geldmittel eine

die Schleusen umgehende Verbindung mit der Kieler Förde herzustellen. Sodann wurde auf Grund eingehender Untersuchungen über die Witterungsverhältnisse und die Wasserstände, die in den letzten 10 Jahren, 1898 bis 1908, bei größeren Anstauungen des Kanalwasserstandes auf der Elbe und der Kieler Förde bestanden haben, festgestellt, daß größere Anstauungen, soweit sie nicht durch die Durchfahrt von Kriegsschiffen veranlaßt waren, fast stets die Folge von anhaltenden Niederschlägen gewesen sind, die in Verbindung mit westlichen bis südwestlichen Winden niedergegangen waren. Bei diesen Winden fällt aber auf der Elbe und in der Nordsee der Wasserstand bei Ebbe nur wenig ab, während auf der westlichen Ostsee, insbesondere in der Kieler Förde, dann fast stets niedrige Wasserstände herrschen.

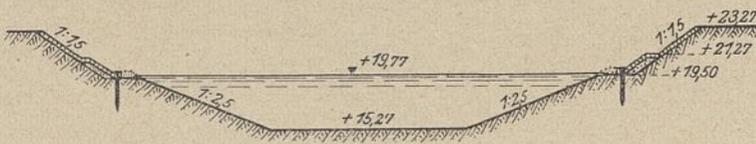


Abb. 4.

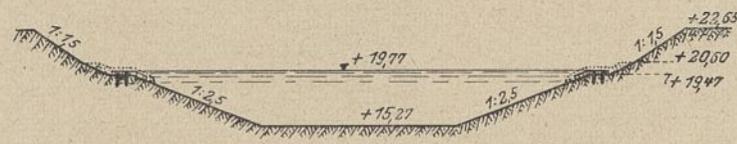


Abb. 5.

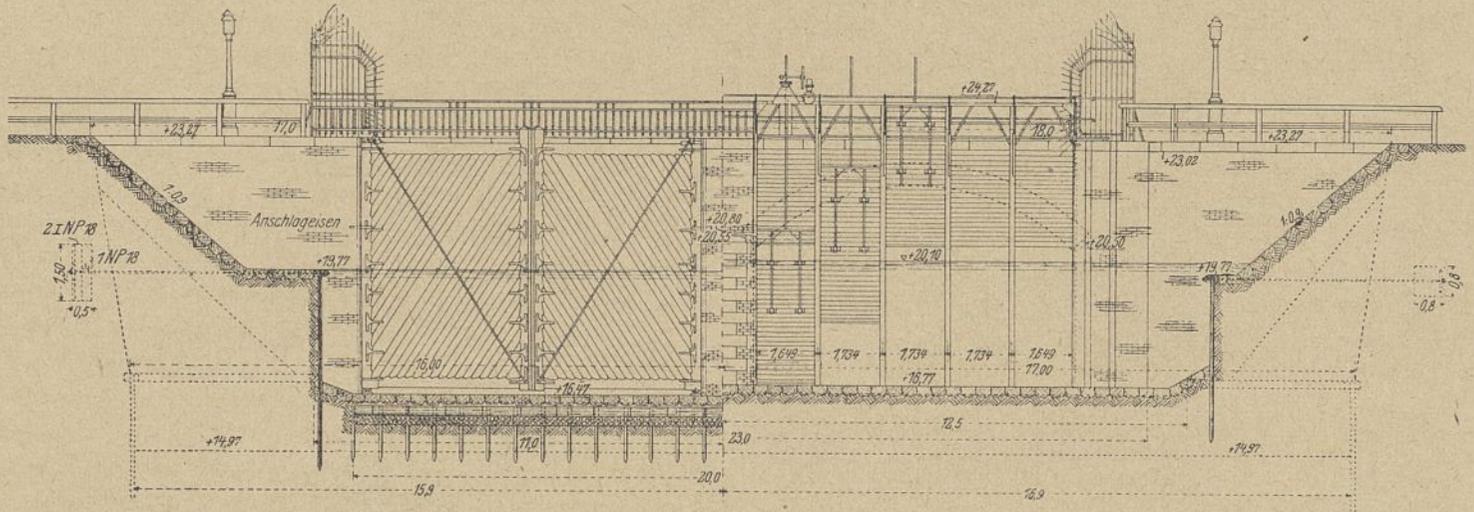


Abb. 6. Ansicht auf die Tore und auf die Schützen.

Wollte die Kanalverwaltung diese Abhängigkeit aufheben, so mußte sie für sämtliche Niederungen, deren Vorflut eine niedrige Wasserhaltung erforderte, die künstliche Entwässerung mittels Schöpfwerken einführen. Diese Maßnahme erforderte zwar die Aufwendung nicht unerheblicher Kosten. Die Kanalverwaltung konnte sich aber um so leichter dazu entschließen, da in den Vorverhandlungen für die landespolizeiliche Planfeststellung ohnehin für eine Anzahl von Niederungen die Errichtung weiterer Schöpfwerke gefordert war.

Durch eine solche Regelung wurden aber alle bestehenden Schwierigkeiten beseitigt und die Kanalverwaltung erlangte endlich freie Hand, die Wasserhaltung lediglich nach den eigenen Bedürfnissen des Kanalbetriebes regeln zu können. Diese erforderten aber die Haltung eines möglichst gleichmäßigen und hohen Wasserstandes.

Die Höherlegung wurde nur beschränkt durch die Höhe der auf der westlichen Kanalstrecke gelegenen Deiche sowie durch die festen Brücken, deren lichte Höhe über dem Wasserspiegel naturgemäß nicht allzu sehr verringert werden durfte. Danach wurden die Wasserstände für den erweiterten Kanal wie folgt festgesetzt:

Kanal-M. W.

auf 10 cm über N.N. (früher
23 cm unter N.N.),
höchst zulässige Anstauung

40 cm über N.N. (früher
27 cm über N.N.).

Bei dieser Höhe des mittleren Kanalwasserstandes von 33 cm über der Mittelwasserhöhe im Kieler Hafen ist die Möglichkeit einer gleichmäßigen Wasserhaltung im Kanal mit Hilfe des Holtenauer Entwässerungssiels in hohem Maße sichergestellt.

II. Der Bau des Entwässerungssiels bei Holtenau.

Die Lage des Bauwerks war nach den örtlichen Verhältnissen ziemlich gegeben; sie mußte so gewählt werden, daß unterhalb der Wehranlage noch ein Auslaufkanal von genügender Länge mit einem sich allmählich erweiternden

Profil zur Beruhigung des austretenden Wassers angelegt werden konnte.²⁾ Auch war darauf Bedacht zu nehmen, daß der Auslaufkanal in einem möglichst spitzen Winkel in den Schleusenaußenhafen einmündete, damit die zu befürchtenden Querströmungen im Außenhafen nicht die Einfahrt in die alten Schleusen gefährdeten.

Durch die Herstellung des Verbindungskanals wurde das Gelände des Hafenamtsgebäudes mit dem westlich davon liegenden Bauhof als Insel abgeschnitten. Die Zuwegung mußte daher durch eine Straßenüberführung aufrecht erhalten werden. Mit diesem Brückenbauwerk war die Wehranlage zweckmäßig zu verbinden.

Den Berechnungen der Größe und der Leistungsfähigkeit des Entwässerungssiels wurden folgende Annahmen zugrunde gelegt:

An der Hand der Untersuchungen über die Ursachen der Kanalwasserstauungen in den Jahren 1898 bis 1908 war — wie bereits erwähnt — der Nachweis erbracht worden, daß die Anstauungen in jenen Jahren voraussichtlich in den allermeisten

Fällen nicht eingetreten wären, wenn damals schon der erweiterte Kanal bestanden hätte und insbesondere die neuen Schleusen mit Hilfe ihrer Umläufe zur Entwässerung hätten herangezogen werden können. Daraus ergab sich, daß auch für das Entwässerungssiel die gleiche Leistungsfähigkeit, wie

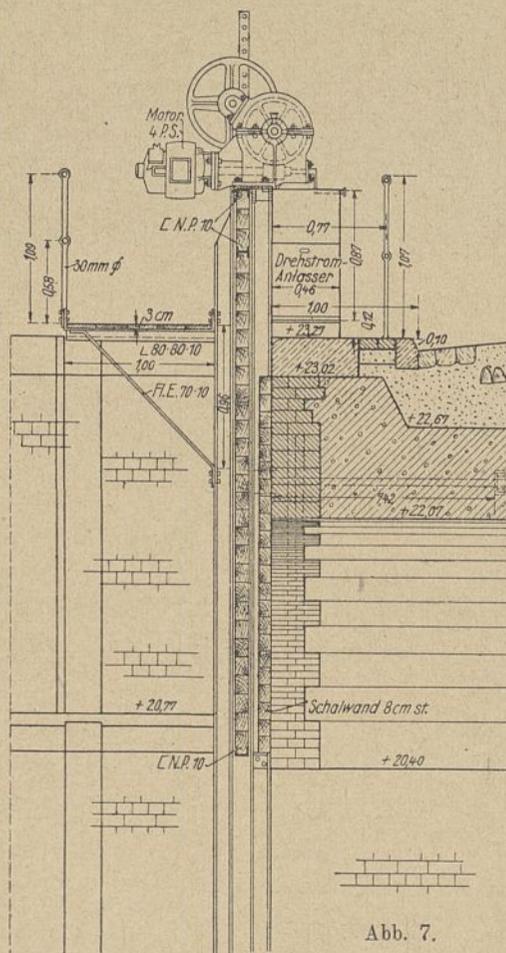


Abb. 7.

2) Vgl. den Lageplan auf S. 159 dieses Heftes.

sie die neuen Schleusenumläufe besaßen, gefordert werden mußte, damit es sowohl während des Erweiterungsbaues als auch späterhin bei größerer Inanspruchnahme der neuen Schleusen die Entwässerung in wirksamer Weise übernehmen konnte. Nach den angestellten Berechnungen vermögen die vier Schleusenumläufe bei einem Durchflußquerschnitt von $4 \cdot 13,5 = 54$ qm die größte Zuflußmenge zum Kanal schon bei einer Druckhöhe von 0,12 m nach dem Kieler Hafen abzuführen. Der größte Zufluß war dabei unter Zugrundelegung einer Abflußmenge von 30 l/sek. und qkm und bei einer Größe des gesamten Niederschlaggebietes für den Kanal von 1455 qkm zu $1455 \cdot 30 = 43\ 650$ l/sek. = 44 cbm/sek. angenommen worden.

Danach ergab sich die Forderung, das Siel so zu bemessen, daß es imstande sei, 44 cbm in der Sekunde bei dem mittleren Ostseewasserstand von +19,77 und einem Kanalwasserstand von 19,77 + 0,12 = +19,89 mit Sicherheit abzuführen. Es mußte hierbei ungünstigerweise noch mit der früheren Mittelwasserhöhe im Kanal von +19,77 gerechnet werden, da die dauernde Höherhaltung des Kanalwasserstandes ja erst nach Beendigung der Kanalerweiterung erfolgen konnte, das Entwässerungssiels aber gerade schon während der Ausführung der Erweiterungsarbeiten in Wirksamkeit treten sollte.

Wird der feste Wehrrücken in einer Tiefe von 3 m unter Mittelwasser — also auf +16,77 — angenommen, so ergibt sich die erforderliche Breite des Wehres aus der Formel für den Abfluß aus Gefäßen mit teilweiseem Rückstau und bei unveränderlicher Druckhöhe (für Grundwehre) wie folgt:

$$Q = \frac{2}{3} u_1 b \sqrt{2g} [H^{\frac{3}{2}} - h_0^{\frac{3}{2}}] + u_2 b (h_u - H) \cdot \sqrt{2g} H.$$

Hierin ist:

- Q die Abflußmenge = 44 cbm/sek.,
- b die zu berechnende Breite des Wehres,
- H die Stauhöhe = 0,12 m,
- h_u die Tiefe des Wehrrückens unter dem Oberwasserspiegel,
- $h_u - H = 3,0$ m,
- h_0 die Geschwindigkeitshöhe des ankommenden Wassers, die hier vernachlässigt, daher = 0 gesetzt werden kann,
- $g = 9,81$ m/sek.,
- u_1 die Ausflußzahl für den oberen Teil des Abflusses ohne Rückstau, die zu 0,7 angenommen wurde,
- u_2 die Ausflußzahl für den unteren, dem Rückstau ausgesetzten Teil, die zu 0,62 angenommen wurde.

Nach Einsetzung der Werte erhält man:

$$44 = \frac{2}{3} 0,7 \cdot b \cdot 4,43 \sqrt{0,12 \cdot 0,12} + 0,62 \cdot 3 \cdot b \cdot 4,43 \cdot \sqrt{0,12},$$

$$44 = 4,43 \cdot \sqrt{0,12} \cdot b \cdot (\frac{2}{3} 0,7 \cdot 0,12 + 0,62 \cdot 3),$$

$$b = \frac{44}{4,43 \cdot \sqrt{0,12} \cdot [\frac{2}{3} 0,7 \cdot 0,12] + 0,62 \cdot 3} = 14,95.$$

Mithin ist die erforderliche Breite des Wehres $b = 15,00$ m.

Für diese Breite ergab sich die Anordnung von zwei Öffnungen mit gewölbter, massiver Überbrückung als am wirtschaftlichsten (s. Abb. 2). Die lichte Weite der beiden Öffnungen mußte unter Berücksichtigung der Einbauten für die Verschlüßvorrichtungen zu je 8,50 m angenommen werden.

Da der tragfähige Baugrund erst in Tiefen von etwa 10 m unter M.W. lag, mußte als Fundament eine Betonsole auf Pfählen vorgesehen werden. Zur Überwindung des Auftriebes bei einer Wassertiefe von 3 m, einem Betongewicht von 2 t/cbm und einem Beiwert von 0,75 für den wirkenden Auftrieb war eine geringste Sohlenstärke von $x \cdot 2 - 0,75 \cdot (3,0 + x)$

$$x = \frac{3,0 \cdot 0,75}{1,25} = 1,80 \text{ m}$$

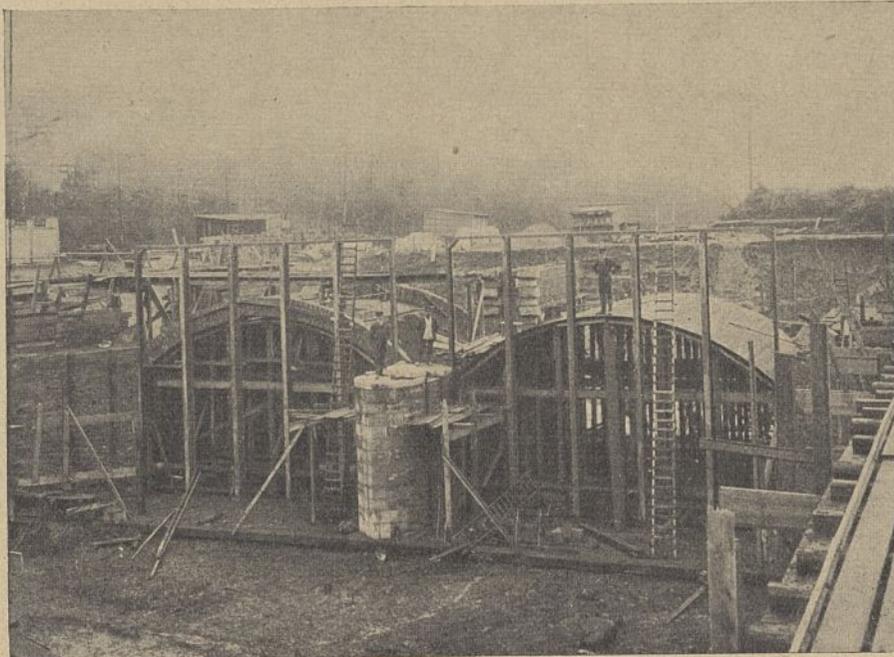


Abb. 8. Betonierungs- und Maurerarbeiten.

erforderlich. Zur Sicherheit gegen den horizontalen Überdruck bei hohen oder niedrigen Außenwasserständen wurde das Fundament durch je zwei Reihen Schrägpfähle für jede Krafrichtung ausgesteift.

Die Spundwände, die das Betonfundament einfassen, sind auf den beiden Querseiten des Bauwerks zur Verhinderung von Unterspülungen bis in den festen Boden heruntergeführt,

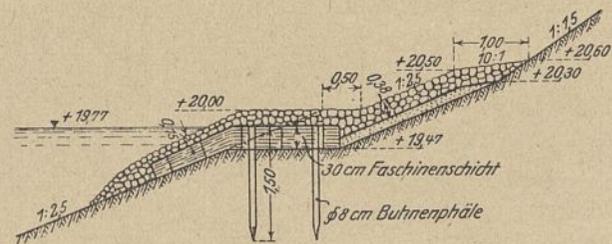


Abb. 9.

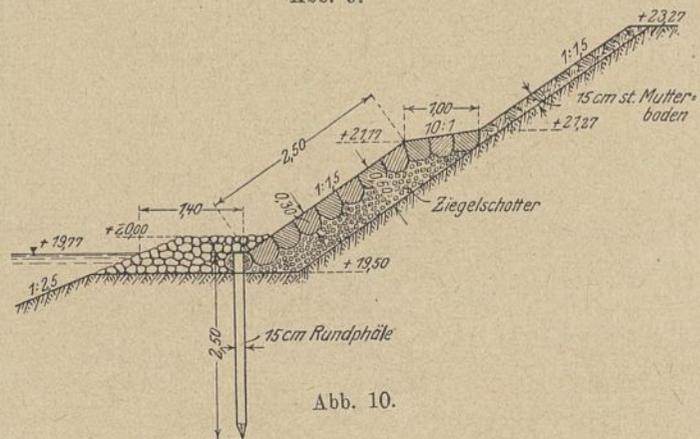


Abb. 10.

während an den Längsseiten eine Spundbohlenlänge von 5,5 genügt. Gegen das Eindringen von Moorsäure ist die Betonsohle durch eine sorgfältig eingestampfte Tonschicht geschützt.

Die beiden Öffnungen sind durch einfache Betongewölbe mit $\frac{1}{5}$ der Spannweite als Pfeilhöhe überdeckt (s. Abb. 8 u. 10).

Die Sohle und das Gewölbe sind aus Granitschotterbeton im Mischungsverhältnis 1 R.T. Zement, 0,5 R.T. Traß, 6 R.T. Kies, 3 R.T. Stein-schlag, das übrige auf-gehende Betonmauerwerk aus reinem Kies-beton im Mischungsverhältnis 1:0,5, 10 R.T. Kies hergestellt.

Im übrigen gehen die Einzelheiten der Anordnung aus den Zeichnungen hervor.

Für die Regelung der Wasserabführung ist auf der inneren Stirnseite des Bauwerks ein einfacher Schützenverschluß vorgesehen (s. Abb. 6, 7 u. 14).

Die 8,50 m breiten Öffnungen sind durch je vier Gießständer in je fünf Felder geteilt, so daß sich für jede Schütztafel eine Breite von 1,67 m ergibt. Wie aus den Abb. 6 u. 11 ersichtlich ist, sind die Tafeln zweiteilig ausgebildet, damit die Anlage sowohl als Überfallwehr wie auch als bewegliches Wehr benutzt werden kann.

Da der Schützenverschluß gleichzeitig auch einen Reserve-Hochwasserverschluß bilden soll, waren alle Teile so auszubilden, daß sie im Notfall den Überdruck des höchsten bekannten Ostseewassers in Höhe von 3,17 über M.W. aufnehmen können; zu diesem Zweck mußten die Gießständer eine kräftige rückwärtige Verankerung erhalten. Außerdem mußte der

zwischen den Schützen und den Gewölben freibleibende Raum durch eine 10 cm starke Schalwand ausgefüllt werden (s. Abb. 6 u. 7).

Der Antrieb der Schütztafeln erfolgt mittels Triebstock-Zahnstangen (s. Abb. 7 u. 15), die aus schmiedeeisernen Wangen und eingienieteten gehärteten Stahlbolzen von 32 mm Durchm. zusammengesetzt sind. Die Zahnstangen sind an ihrem unteren Ende beweglich an der Schütztafel befestigt und greifen am

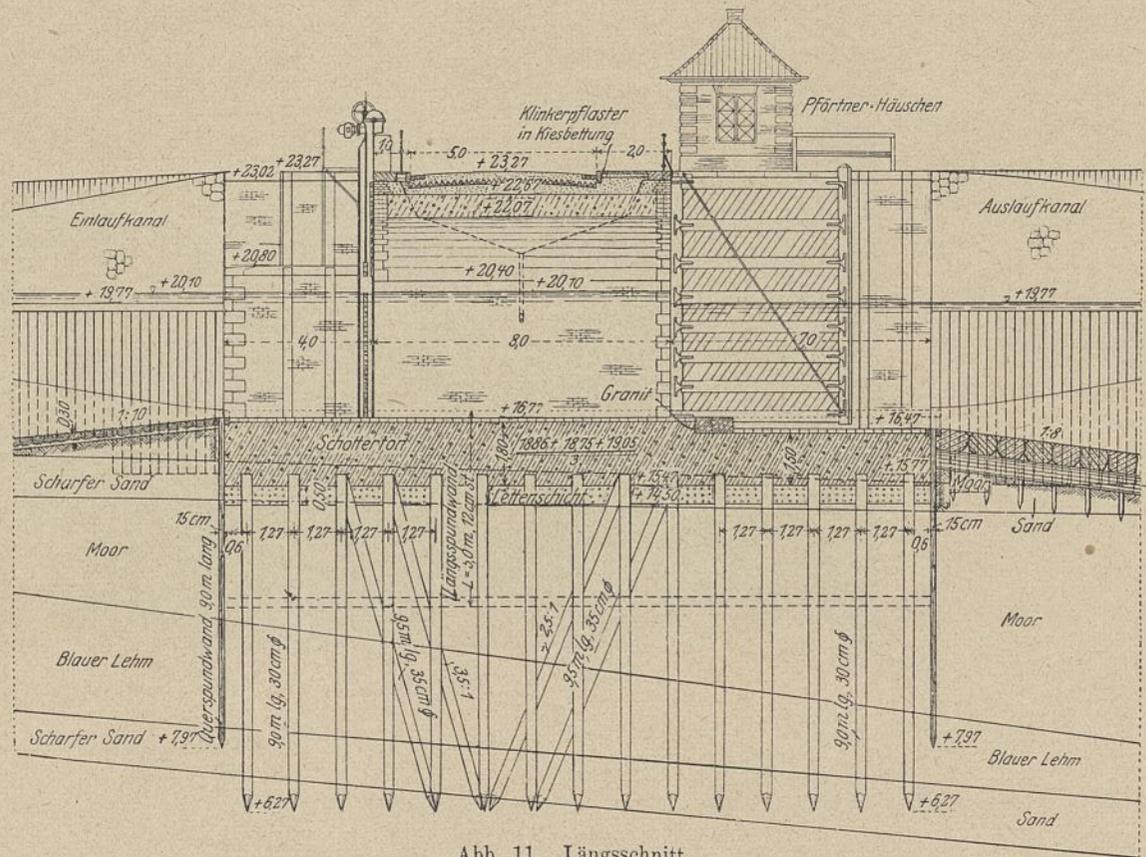


Abb. 11. Längsschnitt.

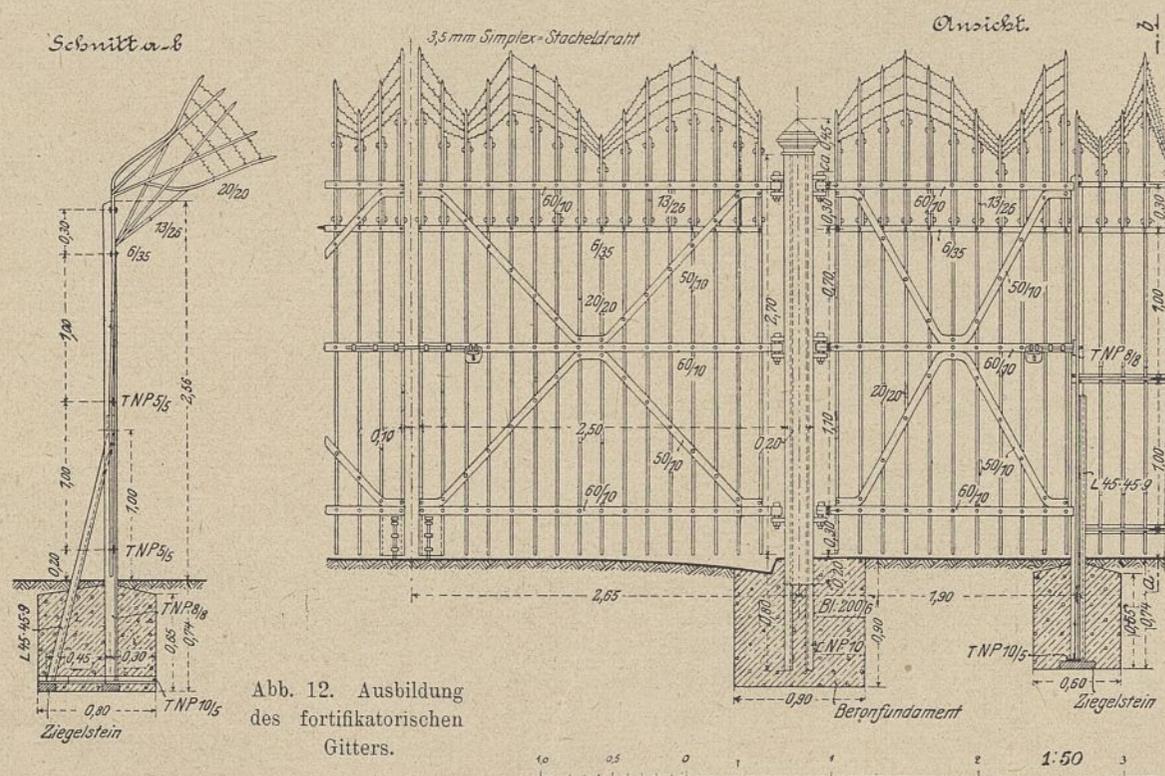


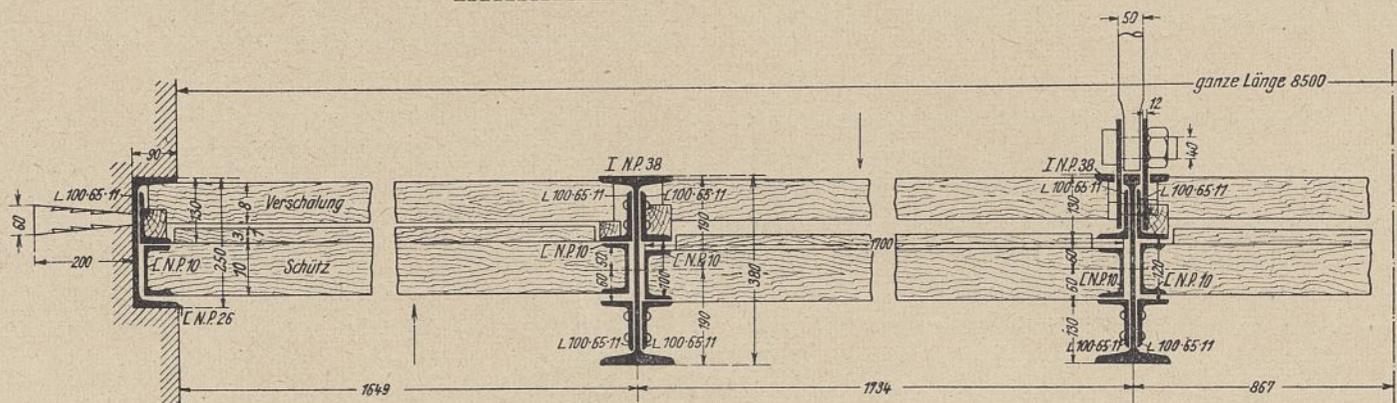
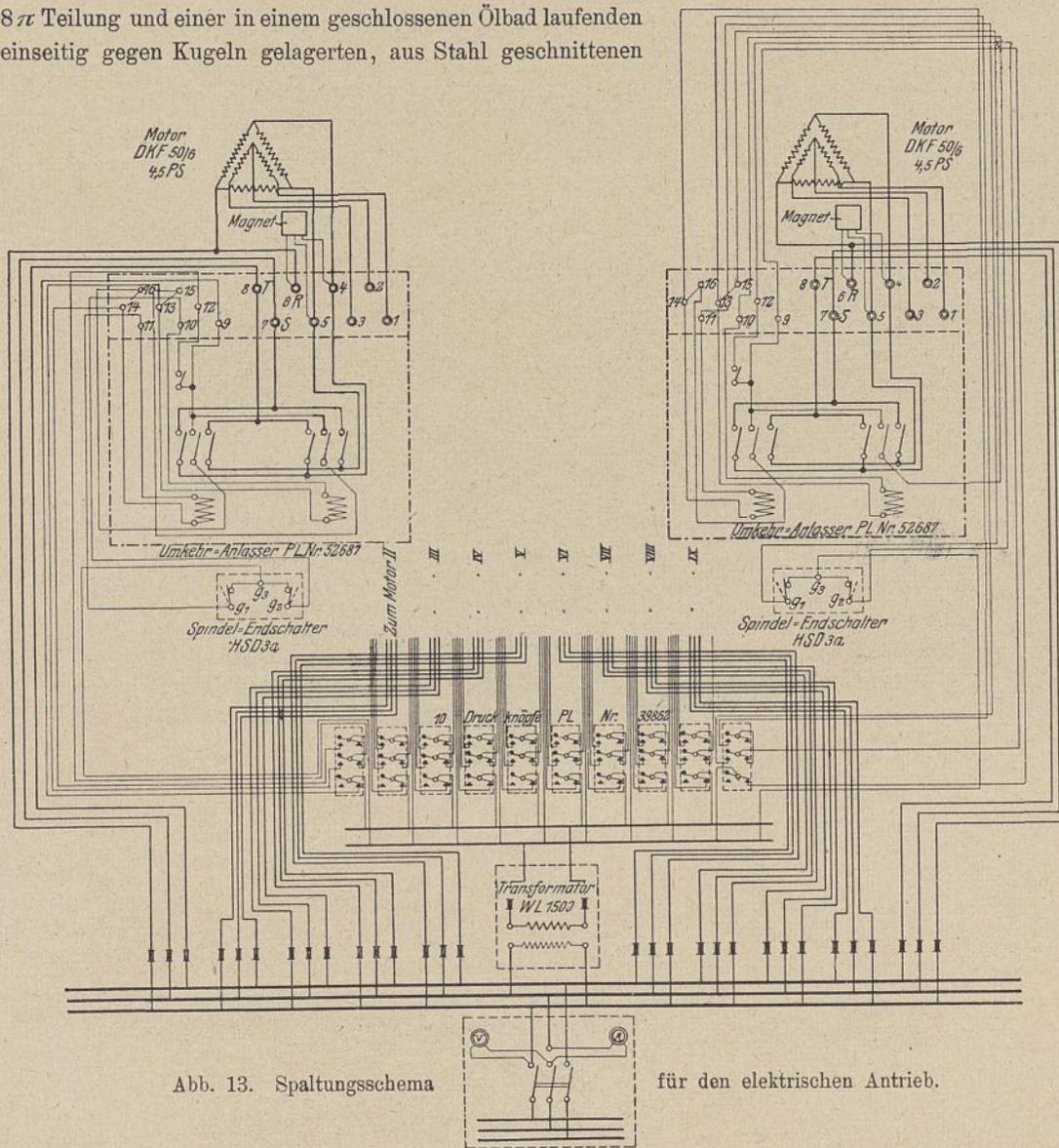
Abb. 12. Ausbildung des fortifikatorischen Gitters.

oberen Ende in die Ritzel der Antriebe ein. Jedes der aus einem Stück mit der Welle geschmiedeten Ritzel besitzt sieben Zähne bei einer Teilung von 70 mm. Um ein Abgleiten der Zahnstangen von den Zähnen des Ritzels zu vermeiden, ist eine Gegendruckrolle angebracht, die mittels eines schmiedeeisernen Bockes auf dem oberen U-Eisen der Tragkonstruktion für die Aufzugsvorrichtung der Schützenanlage aufgeschraubt ist. Für die gesamte Übersetzung vom Motor bis zum Antriebsritzel sind zwei Vorgelege vorgesehen. Das erste Vorgelege besteht aus Stahlgußzahnradern mit 66 und 12 Zähnen bei einer Teilung von 9π . Das zweite ist ein selbsthemmender Schneckentrieb aus Gußeisen mit 52 gefrästen Zähnen von 8π Teilung und einer in einem geschlossenen Ölbad laufenden einseitig gegen Kugeln gelagerten, aus Stahl geschnittenen

eingängigen Schnecke von 90 mm Durchmesser. Das gesamte Schneckengetriebe ist in einem gußeisernen Gehäuse eingekapselt, das gleichzeitig einen Flansch zur unmittelbaren Befestigung des Antriebsmotors trägt. Die Wellen bestehen aus Stahl, die Lager aus Gußeisen mit Rotgußbuchsen und Staufferschmierung.

Für den Fall des Versagens des elektrischen Antriebes ist ein Handantrieb vorgesehen. Die Schneckenwelle ist zu diesem Zwecke nach außen verlängert und mit einem Vierkant versehen, auf welches eine Handkurbel gesteckt werden kann. Da das Schneckengetriebe auch für Lastniedergang selbstsperrend wirkt, konnte von dem Einbau einer Bremse oder einer Sperrvorrichtung abgesehen werden.

Als Antriebsmotore für die Schützenanlage sind vollständig gekapselte Drehstrommotore von 4 PS. Leistung und 945 Umdrehungen bei 500 Volt und 50 Perioden angeordnet, die mit dem gußeisernen Gehäuse des Schneckengetriebes verschraubt sind. Das Anlassen der einzelnen Motore (Abb. 13) geschieht mit Hilfe je eines vor der Schützzahnstange auf erhöhtem Podest gesetzten Umkehranlassers, der den Steuerstrom durch eingebaute Schützen von der Schalttafel im Sielwärterhaus erhält. Um in den beiden Endlagen des Schützes ein selbsttätiges Abstellen der Motore zu erreichen, sind Spindelendausschalter eingebaut, deren Antrieb durch eine Gallsche Kette von 15 mm Teilung von einem Kettenrad auf der verlängerten Vorlegewelle aus erfolgt. Das Bewegen der einzelnen Schützen geschieht auf der im Sielwärterhaus



aufgestellten Schalttafel durch Drücken je eines Druckknopfes für Auf- und Abwärtsfahrt. Außerdem ist zum plötzlichen Halten der einzelnen Schützen noch je ein Haltekontakt vorgesehen. Die Druckknöpfe schließen je einen Niederspannungsstromkreis, durch den ein Schütz betätigt wird, das den Umkehranlasser einschaltet. Die Zuführung des Stromes erfolgt von dem in der Zentralmaschinenanlage aufgestellten Gleichstrom-Drehstromumformer mittels eines durch den Kabeltunnel der alten Schleusen geführten und unter dem östlichen Fußsteig des Entwässerungssiels verlegten dreiadrigen Flußkabels von 3×16 qmm Querschnitt nach der mit allen erforderlichen Apparaten versehenen Schalttafel im Sielwärterhaus. Der Querschnitt des Kabels ist so reichlich

Zeichnungen ersichtlich. Damit sich die Tore bei steigendem Außenwasser selbsttätig schließen können, sind an den Seitenwänden eiserne Bügel vorgesehen, die verhindern, daß die Tore sich ganz öffnen. Um das Bauwerk beim Auswechseln der Verschlußvorrichtungen oder bei sonstigen Instandsetzungsarbeiten trockenlegen zu können, sind auf beiden Stirnseiten in jeder Öffnung doppelte Dammbalkenfalze angeordnet. Da die Länge der Dammbalken auf der Außenseite ca. 9,80 m betragen würde, sind in der Sohle entsprechende Aussparungen vorgesehen, um eine oben abzusteifende Mittelstütze aufstellen zu können.

Die über die Wehranlage führende Verbindungsstraße besteht aus einem 5 m breiten, chaussierten Fahrweg, einem

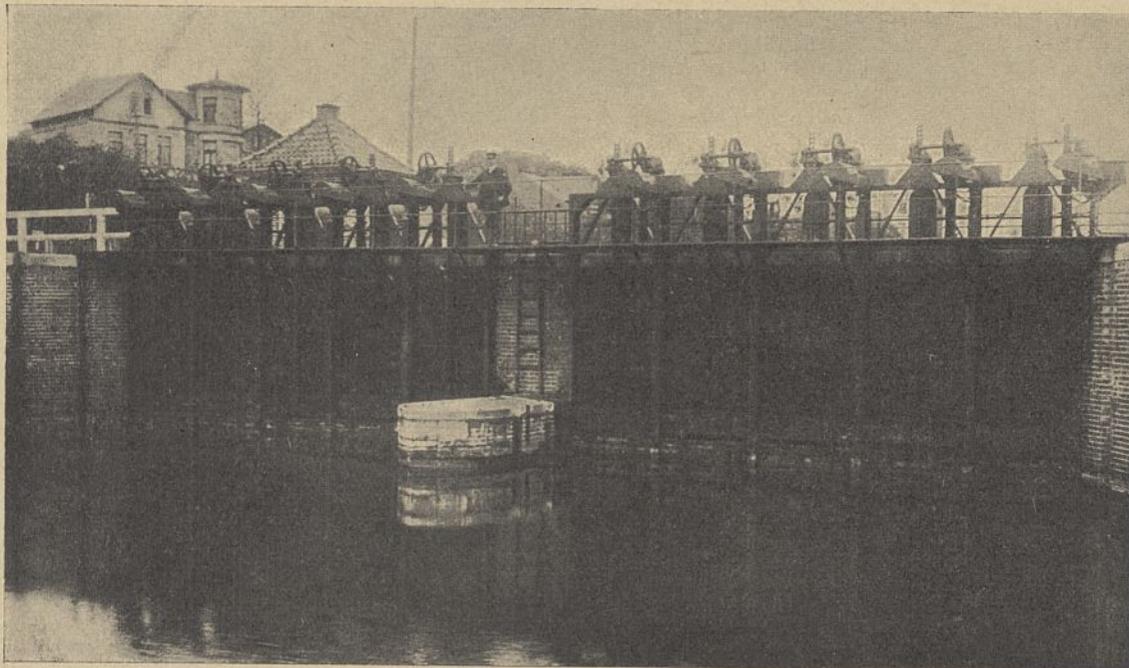


Abb. 15. Ansicht von innen gegen die Schützen.

gewählt, daß genügend Strom durchfließen kann, um zwei Schützen bei dem größten vorkommenden Wasserüberdruck von 2,4 m, oder alle 10 Schützen bei einem Wasserstandsunterschied bis zu 50 cm gleichzeitig zu öffnen. Die Tourenzahl des Motors und das Übersetzungsverhältnis sind so bemessen, daß das vollständige Öffnen oder Schließen eines Schützes in zwei Minuten erfolgen kann. Da Wasserstandsunterschiede von mehr als 50 cm nicht häufig auftreten, ist somit bei der reichlichen Bemessung des Zuführungskabels die Möglichkeit gegeben, das gesamte Siel im allgemeinen in der sehr kurzen Zeit von zwei Minuten zu öffnen oder zu schließen.

Als Haupthochwasserverschluß sind auf der äußeren Stirnseite des Bauwerks zwei Paar hölzerne Stemmtore (s. Abb. 6 u. 11) vorgesehen, die sich unten gegen einen etwa 2,5 : 1 geneigten Drempelecken lehnen. Ursprünglich sollten die Tore als einfache Sieltore ausgebildet werden, die sich oben und unten gegen einen Granitanschlag lehnen. Bei der statischen Untersuchung ergaben sich aber für die senkrechten Ständer so hohe Beanspruchungen, daß ihre Herstellung aus Holz kaum noch zugänglich gewesen wäre. Es wurden deshalb Riegelstemmtore vorgesehen. Die konstruktive Ausbildung der Tore und ihrer Fuß- und Halslager ist aus den beigegebenen

2 m breiten Fußsteig und einem 1 m breiten Steig zur Bedienung der Schützen. Als einzige, landseitige Zuwegung zum Schleusengelände von Norden her hat die Straße zu beiden Seiten des Siels ein fortifikatorisches Schutzgitter (s. Abb. 12) erhalten, um die Schleusenanlage im Ernstfall vor feindlichen Handstreichern schützen zu können.

Der Verbindungskanal ist nach den in den Abb. 4 u. 5 dargestellten Profilen ausgebildet. Der Zulaufkanal hat bei einer Sohlenbreite von 16 m einen Querschnitt von 135,5 qm Flächeninhalt, so daß die mittlere Durchflußgeschwindigkeit beim größten Zufluß von 44 cbm/sek. rd. $\frac{44}{135,5} = 0,325$ m/sek. beträgt.

Im Ablaufkanal erweitert sich die Sohle von 16 m allmählich auf 28,50 m, so daß bei der Einmündung in den Schleusenaußenhafen das Profil eine Größe von 180 qm erreicht und die mittlere Durchflußgeschwindigkeit auf 0,25 m/sek. abfällt.

Für die Sicherung der Ufer genügt im Einlaufkanal ein leichtes Deckwerk (s. Abb. 9), bestehend aus einer Grand- und Steinschüttung auf einer 30 cm starken Faschinschicht. Im Außenhafen bestand der Untergrund teilweise aus weichen Moorschichten; außerdem mußten die Ufer hier gegen stark

wechselnde Außenwasserstände geschützt werden. Es wurde deshalb (s. Abb. 10) als Uferbefestigung ein bis 1,50 m über Mittelwasser hinaufreichendes Böschungspflaster aus gespaltenen Granitfindlingen in Ziegelschotterbildung gewählt und der Böschungsfuß durch eine 2,50 m lange Pfahlwand und durch Steinbewurf gesichert.

Die Uferbefestigungen beginnen in einer Entfernung von 15 m zu beiden Seiten des Siels. Auf den Anschlußstrecken wurden gleichzeitig mit der Herstellung des Bauwerks sowohl Böschungen wie Sohle mit einem kräftigen Granitpflaster eingedeckt und außerdem die Sohle auf der Ablaufseite (s. Abb. 6 u. 11) durch eine 50 cm starke Faschinschicht vor Ausspülungen geschützt. Da nach der Inbetriebnahme des Siels in dem Böschungspflaster, das auf den frisch eingebrachten Hinterfüllungsboden gesetzt war, noch stärkere Sackungen eingetreten waren — bei der Eile, mit der das Bauwerk errichtet werden mußte, konnte ein Setzen des Hinterfüllungsbodens nicht abgewartet werden —, mußte die Böschung an diesen Stellen nachträglich durch eine nach hinten verankerte Spundwand gesichert werden.

Mit der Ausführung des Siels wurde im Mai 1910 begonnen; im Juni des folgenden Jahres wurde es in Betrieb genommen. Die Aushebung der Baugrube bis etwa Oberkante der Betonsohle erfolgte in kürzester Zeit mit Hilfe eines kleinen Lübecker Trockenbaggers (mit nach unten hängender Leiter) (s. Abb. 3). Darauf wurden die Spundwände gerammt und zwischen den Wänden der Boden weiter ausgehoben bis zur Ordinate + 14,47. Nach dem Einbringen und sorgfältigen Einstampfen der 50 cm starken Tonschicht wurden die Gerad- und Schrägpfähle eingerammt und darnach die Sohle und das aufgehende Mauerwerk hergestellt. Daneben erfolgte gleichzeitig der Aushub des Ein- und Auslaufkanals mittels Naßbagern.

Die Kosten für die gesamte Bauausführung einschließlich aller Nebenanlagen und Betriebseinrichtungen betragen insgesamt 275 000 M.; davon entfallen rd. 170 000 M. auf die Herstellung des eigentlichen Bauwerks, rd. 85 000 M. auf die Herstellung des Verbindungskanals und etwa 20 000 M. auf Nebenanlagen (Instandsetzen des Hafengeländes und dergleichen).

Nach der Inbetriebnahme des Siels wurde anfangs — wie das zu erwarten war — von den Lotsen darüber Klage geführt, daß durch den Entwässerungsstrom das Einlaufen in die Schleusen sowohl im Binnenhafen wie im Außenhafen gefährdet würde. Nachdem aber durch Einführung von Stromsignalen dafür gesorgt war, daß den Lotsen der Beginn einer jeden Entwässerung rechtzeitig bekannt gegeben wird, haben sich keinerlei Schwierigkeiten mehr bemerkbar gemacht. Durch wiederholte Geschwindigkeitsmessungen wurde auch der Nachweis erbracht, daß bei Innehaltung der festgesetzten Höchstgeschwindigkeiten eine Gefährdung der Schifffahrt nicht eintreten könne.

Um bei der Bedienung der Schützen die auftretenden Strömungsgeschwindigkeiten genau verfolgen und beachten

zu können, wurde im Einlaufkanal in der Nähe des Siels ein Geschwindigkeitsmesser in Gestalt eines freischwingenden Pendels mit unten angebrachter Tafel aufgestellt, das durch einfache Hebelübertragung die Stärke der Geschwindigkeit an einer Skala kenntlich macht.

Als zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde eine mittlere Strömungsgeschwindigkeit im Einlaufkanal von 0,50 m/sek. festgesetzt, bei der eine Wassermenge von etwa 65 cbm/sek. abgeführt wird. Die angestellten Geschwindigkeitsmessungen haben ergeben, daß diese Wassermenge bereits bei einer Stauhöhe im Kanal von 12 cm über Ostsee-Mittelwasser abgeleitet wird, während nach der Berechnung verlangt war, daß das Siel bei dieser Stauhöhe nur gerade den größten Zufluß zum Kanal von 44 cbm/sek. abführen könne. Die Leistungsfähigkeit des Siels ist also in Wirklichkeit eine weit größere, als in der Berechnung gefordert war. Es ergibt sich daraus, daß die in die Rechnung eingeführten Einschnürungsbeiwerte zu ungünstig angenommen sind.

Da im vorliegenden Fall durch den Wehrrücken keine plötzliche Profileinschnürung erfolgt, muß nach dem Ergebnis der Messungen der Beiwert u_2 — die Einschnürungszahl für den unteren, dem Rückstau ausgesetzten Teil — hier mit seinem Höchstwert, etwa 0,83 eingesetzt werden, während in der Berechnung dieser Wert nur zu 0,63 angenommen war.

Diese größere Leistungsfähigkeit des Siels kam der Entwässerung des Kanals gerade während der ungünstigen Zeit der Ausführung der Erweiterungsarbeiten sehr zu statten.

In welchem Maße sich das Entwässerungssiel bisher bewährt hat, ist am deutlichsten zu ersehen, wenn man die Häufigkeit der Auswässerungen durch die Brunsbüttler Schleuse vor und nach der Inbetriebnahme des Siels miteinander vergleicht. Während in dem Jahrzehnt 1901 bis 1911 durchschnittlich 120 Auswässerungen im Jahre erforderlich waren, verringerte sich diese Zahl im ersten Jahre nach der Inbetriebnahme des Siels, in dem noch die letzten Fertigstellungsarbeiten, das Einbauen des elektrischen Antriebes usw. ausgeführt wurden, auf 24 und im Jahre 1913 auf nur 3. Nachdem im Herbst 1913 die Erweiterungsarbeiten so weit vorgeschritten waren, daß meist schon ein etwas höherer Wasserstand im Kanal gehalten werden konnte, ist seit dieser Zeit ein Öffnen der Brunsbütteler Schleusen überhaupt nicht mehr erforderlich gewesen.

Es kann daher mit Sicherheit angenommen werden, daß es bei der künftigen Höhe der Wasserhaltung im Kanal von 33 cm über Mittelwasser der Ostsee mit Hilfe des Entwässerungssiels stets möglich sein wird, einen gleichmäßigen Wasserstand im Kanal zu halten; und selbst wenn infolge anhaltender, hoher Ostseewasserstände eine Entwässerung durch das Siel längere Zeit hindurch nicht möglich sein sollte, so steht in den Umläufen der neuen Brunsbütteler Schleusen immer noch ein geeignetes Mittel zur Verfügung, um die Entwässerung des Kanals in wirksamer Weise durchführen zu können.

Die Umgestaltung der Leipziger Bahnanlagen durch die Preußische und die Sächsische Staatseisenbahnverwaltung.

Verfaßt von: Oberbaurat Rothe, Leipzig, Oberbaurat Mirus und Oberbaurat Christoph, Dresden, Regierungs- und Baurat Schmitz, Halle (Saale), Regierungsbaumeister Schlunk, Leipzig.

(Mit Abbildungen auf Einlage-Tafel 1 bis 5).

(Alle Rechte vorbehalten.)

Vorwort.

Einschließlich Teil I bearbeitet durch Oberbaurat Rothe, mit Ergänzungen über die eisernen Brücken im sächsischen Bereich durch Oberbaurat Christoph.

Längst begonnene, durch die Ereignisse der letzten Jahre wiederholt unterbrochene Aufzeichnungen über ein bedeutsames Werk aus dem Bereich der deutschen Bahnhofsbauten, der völligen Umgestaltung der Leipziger Bahnanlagen, das mehr denn ein Jahrzehnt vor dem Kriege im Jahre 1902 in Angriff genommen und am 4. Dezember 1915 durch die in feierlicher Weihe vollzogene Einfügung des Schlußsteines in das Empfangsgebäude des neuen Hauptpersonenbahnhofes zum Abschluß gebracht wurde, sollen nunmehr der Fachwelt übergeben werden.

Über die Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Leipzig ist bereits im Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift eine von den Herren Ober- und Geheimer Baurat Bischof und Regierungsbaumeister Boltze von der Preußischen Eisenbahndirektion Halle verfaßte Veröffentlichung erschienen, die nach einem kurzen Vorworte über die Notwendigkeit des Umbaus einige der wichtigsten, durch die preußische Staatseisenbahnverwaltung ausgeführten Bauten sowohl der Außenbezirke als auch des Hauptpersonen- und Güterbahnhofes beschreibt.

Nachstehend soll auf Grund der tatsächlichen Ausführungen ein zusammenfassender Überblick über die gesamte Umgestaltung der Leipziger Bahnanlagen gegeben und alsdann in ausführlicher Darstellung des Hauptpersonen- und Güterbahnhofes und seiner bemerkenswertesten Bauten gedacht werden. Der Vollständigkeit halber waren dabei einige Angaben aus dem vorgenannten Aufsatz, sowie aus anderwärts erschienenen Abhandlungen, die in entsprechenden Fußnoten mit angeführt wurden, wieder mit aufzunehmen.

Der Vollständigkeit halber waren dabei einige Angaben aus dem vorgenannten Aufsatz, sowie aus anderwärts erschienenen Abhandlungen, die in entsprechenden Fußnoten mit angeführt wurden, wieder mit aufzunehmen.

I. Allgemeines über die Planung der gesamten Bahnanlagen in und um Leipzig.

a) Beschreibung der alten Bahnanlagen.

Die Vollendung des letzten Gliedes in dem Gesamtwerke der Leipziger Bahnhofsbauten, des neuen Hauptpersonenbahnhofes, der zur Zeit die größte derartige Anlage in Europa bildet, hat dadurch eine ganz besondere Bedeutung erhalten, daß sie sich inmitten gewaltiger, weltgeschichtlicher Ereignisse vollzog, und sie wird als ein Markstein in der Geschichte nicht nur allein der Stadt Leipzig, sondern auch des gesamten deutschen Eisenbahnwesens um deswillen verzeichnet bleiben, weil an gleicher Stelle, rund achtzig Jahre vorher, mit dem Bau



Abb. 1. Der Bahnhof der Leipzig-Dresdener Eisenbahn (1839).

des ersten Bahnhofes der Leipzig-Dresdener Eisenbahnlinie, der ältesten größeren Eisenbahnlinie Deutschlands, begonnen und damit ein so verheißungsvoller Anfang für die Entwicklung des deutschen Eisenbahnwesens gemacht worden war.

Der Leipzig-Dresdener Bahnhof. Durch die Leipzig-Dresdener Eisenbahnkompagnie, eine Vereinigung einflußreicher, energischer Leipziger Bürger, welche es sich zur Aufgabe gemacht hatten, die von dem weitschauenden Nationalökonom Friedrich List in seiner berühmten, 1833 erschienenen Schrift über ein sächsisches Eisenbahnsystem als Grundlage eines allgemeinen deutschen Eisenbahnsystemes und insbesondere über die

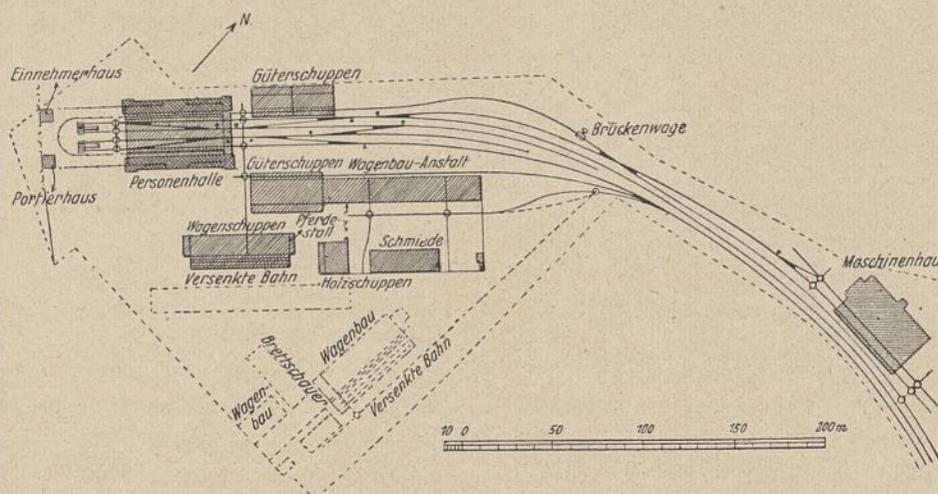


Abb. 2. Lageplan der Leipzig-Dresdener Bahn in Leipzig (1840).

Anlegung einer Eisenbahn von Leipzig nach Dresden entwickelten Ideen in die Tat umzusetzen, war jener älteste Bahnhof Leipzigs als Ausgangspunkt der mit ihrer ersten Teilstrecke 1837, in vollem Umfange alsdann 1839 in Betrieb genommenen Eisenbahnlinie von Leipzig über Riesa nach Dresden errichtet worden.

Die Abb. 1¹⁾ u. 2²⁾ lassen deutlich die einfache Anordnung des ersten Leipzig-Dresdener Bahnhofes zu Leipzig erkennen. Er bestand aus einer mit Toren versehenen Personenhalle, vor der an der Stadtseite ein Steuereinnehmer- und ein Portierwohnhaus lagen, während östlich daran beiderseits je ein Güterschuppen, auf der Südseite eine Wagenremise, ein Pferdestall, ein Holzmagazin, die für den Lokomotivdienst nötigen Gebäude und eine Wagenbauanstalt angeordnet worden waren. Der Oberbau umfaßte etwa 1360 m Gleis und 20 Weichen, 11 Drehscheiben und ein Gleiskarren(Schiebebühne). Die Personenhalle, kennzeichnenderweise damals Personeneinsteigschuppen genannt, war zugleich Empfangsgebäude; ihren Hauptteil bildete eine hölzerne, je zwei Gleise für Abfahrt und Ankunft überspannende, etwa 53 m lange und 26 m tiefe Halle mit einigen, seitlich daran angebauten, schmalen Betriebsräumen, in ihrer ursprünglichsten Gestaltung durch bestehende, aus jener Zeit überlieferte Abb. 3³⁾ gekennzeichnet. Die überdachte Hallenfläche betrug 1380 qm. Gestützt wurde die eigentliche Halle durch zwei Reihen freistehender, in Abständen von etwa 2,8 m voneinander angeordneter, mit Kapitälern

verzierter Säulen aus Eichenholz, welche halbkreisförmige Bögen aus kiefern, unter sich durch eiserne Klammern zusammengehaltene Bohlenparren trugen. Aus Anlaß weiteren Bedarfs an Betriebsräumen und wegen der leichten Bauweise der Halle wurden alsbald nach der ersten Eröffnung noch acht neue seitliche Anbauten aufgeführt und der ganze Hallenbau nach der Stadtseite durch eine mit Brettern beschlagene Giebelwand mit aufgesetztem Uhrturm abgeschlossen (Abb. 3 u. 6). Daß man schon damals mit der Ungunst des Baugrundes sich abfinden mußte, geht aus einer Aufzeichnung hervor, nach der man die Gründung etwa 1,7 m tief durch Moorboden bis auf

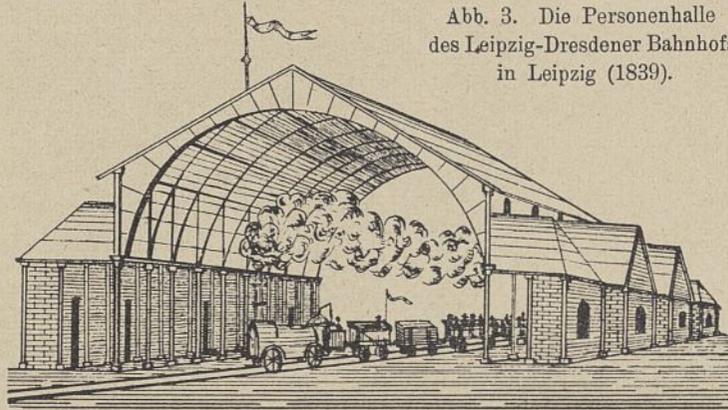


Abb. 3. Die Personenhalle des Leipzig-Dresdener Bahnhofes in Leipzig (1839).

(Aus „Leipzig u. s. Bauten“, herausgeg. von der Vereinig. Leipziger Architekten u. Ingenieure, 1892. J. M. Gebhardts Verlag.)

eine Lettigschicht herabführte. Die Hochbauten des ersten Leipzig-Dresdener Bahnhofes sind unter der besonderen Aufsicht eines Architekten Eduard Pötzsch ausgeführt worden, während der Bau der Personenhalle nebst Anbauten von den Zimmermeistern Richter und Leideritz sowie von dem Maurermeister Brendel, alle in Leipzig, bewirkt wurde. Sämtliche zur ersten Bahnhofsanlage gehörigen Gebäude haben einen Aufwand von rund 100 000 Reichstälern = 300 000 Mark erfordert.

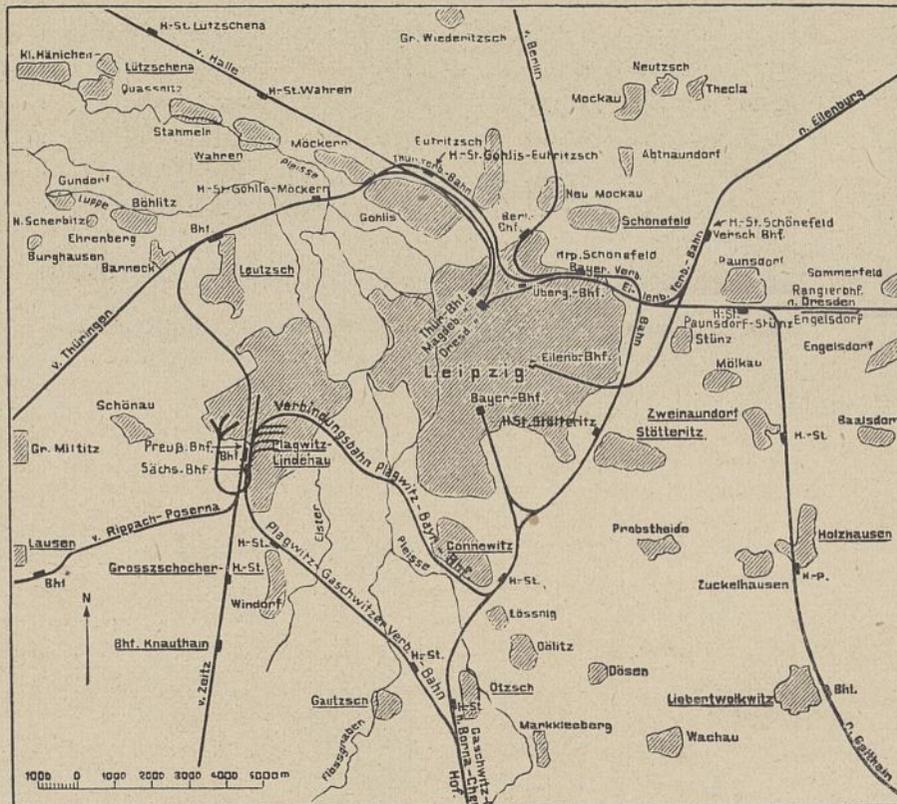


Abb. 4. Übersichts-Lageplan mit den Bahnanlagen Leipzigs vor dem neuesten Umbau. (Ergänzter Lageplan vom Aufsätze im Jahre 1909 Zeitschrift für Bauwesen.

Die Abb. 5⁴⁾ bildet einen Ausschnitt aus einem aus der Zeit kurz nach Eröffnung der ersten größeren Eisenbahnlinie Deutschlands stammenden, aus der Vogelschau dargestellten Panorama der gesamten Bahnlinie Leipzig—Dresden und gibt uns ein charakteristisches Gesamtbild von der ältesten Bahnhofsanlage Leipzigs sowie von dem damaligen Bahnhofsvorplatze.

Die Lage des Leipzig-Dresdener Bahnhofes sowie der übrigen nachstehend zu behandelnden Bahnanlagen im Stadtbilde Leipzigs ist aus der Abb. 4 zu erkennen, die einen

anlagen Leipzigs vor dem neuesten Umbau. (Ergänzter Lageplan vom Aufsätze im Jahre 1909 Zeitschrift für Bauwesen.

4) Aus der Sammlung des Eisenbahnmuseums der Eisenbahngeneraldirektion zu Dresden, ebenso wie die Abb. 9, 15—19, 22.

1) Nach dem Sonderdruck aus dem „Civilingenieur“ XXXVI. Bd. 1. Heft, „Erinnerungen an den Bau und die ersten Betriebsjahre der Leipzig-Dresdener Eisenbahn“ von Finanzrat Ludwig Neumann und Bezirksmaschinenmeister P. Ehrhardt, dem auch einige der folgenden Angaben entnommen sind.

2) Für Abb. 1, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 23 wurden einige alte Abbildungen aus der Bibliothek der Leipziger Handelskammer freundlichst zur Verfügung gestellt.

3) Abb. 3 sowie Abb. 11, 21 u. 24 dem Werke „Leipzig und seine Bauten“ (Zur X. Wanderversammlung des Verbandes Deutscher Architekten und Ingenieur-Vereine in Leipzig, vom 28. bis 31. August 1892, herausgegeben von der Vereinigung Leipziger Architekten und Ingenieure, I. M. Gebhardts Verlag) mit freundlicher Genehmigung des Verlags entnommen.

Überblick über die gesamten Eisenbahnanlagen vor dem neuesten Umbau gewährt.

Der Magdeburger Bahnhof. Ein Jahr nach der Inbetriebnahme der Eisenbahnlinie von Leipzig nach Dresden erstand 1840 westlich dicht neben dem Leipzig-Dresdener Bahnhofe ein weiterer Bahnhof, als Ausgangspunkt für eine Linie nach Halle—Magdeburg, der Magdeburger Bahnhof. Erbaut wurde er von der Magdeburg-Leipziger Eisenbahngesellschaft, mit der die Leipzig-Dresdener Eisenbahnkompanie, welche den Bau einer Verlängerung der Leipzig-Dresdener Bahn in der Richtung nach Magdeburg von Haus aus vorgesehen hatte, entsprechender Weise übereingekommen war.

Wie aus den Abb. 6 und 7 zu ersehen ist, wies auch diese Bahnhofsanlage noch die einfachsten Verhältnisse auf. Die der Aufnahme des Personenverkehrs dienenden Baulichkeiten bestanden in der Hauptsache aus einem mittleren, der Einführung der Gleise dienenden, hallenähnlichen Teile und den zu beiden Seiten sich anlehnenden Abfertigungsgebäuden.

Die Abb. 8 gibt einen Gesamtblick von der Stadtseite auf die beiden ältesten Bahnhofsanlagen wieder; rechts von dem Leipzig-Dresdener Bahnhofe erkennen wir auch bereits das vielbekannte Hotel „Stadt Rom“, das bei der Erbauung des neuen Hauptbahnhofes mit zum Abbruch gelangen mußte.



Abb. 6. Der Leipzig-Magdeburger und der Leipzig-Dresdener Bahnhof.

Der Sächsisch-Bayerische Bahnhof. Anfang der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts begann auch im Süden der Stadt die Sächsisch-Bayerische Eisenbahnkompanie, die sich die Herstellung einer Eisenbahnlinie nach Hof, in der Richtung des schon seit Jahrhunderten bestehenden regen Handelsverkehrs über Nürnberg zur Aufgabe gemacht

hatte, mit der Erbauung der ersten Teilstrecke der genannten Linie bis Altenburg, die mit dem Sächsisch-Bayerischen Bahnhofe zu Leipzig im Jahre 1842 in Betrieb genommen wurde. Die Abb. 9 und 10 geben je einen Blick auf die

Schauseite dieses vor dem Windmühlentore in 150 m Länge und 600 m Breite angelegten Bahnhofes aus seiner frühesten Zeit, erstere in der ursprünglichsten Gestaltung, das zweite Bild aus der Zeit nach der im Jahre 1847 erfolgten Übernahme des Unternehmens der Sächsisch-Bayerischen Eisenbahnkompanie durch die sächsische Staatsregierung wieder. Aus den Bildern geht hervor, daß die der Aufnahme des Personenverkehrs dienenden Gebäude bereits eine etwas reichere Gestaltung aufweisen; nahezu unverändert sind sie so in ihrem Äußeren bis auf die heutige Zeit geblieben, ebenso wie auch die übrigen Anlagen des Bahnhofes bei seiner Weiterentwicklung in ihren Grundzügen in der Hauptsache beibehalten werden konnten.

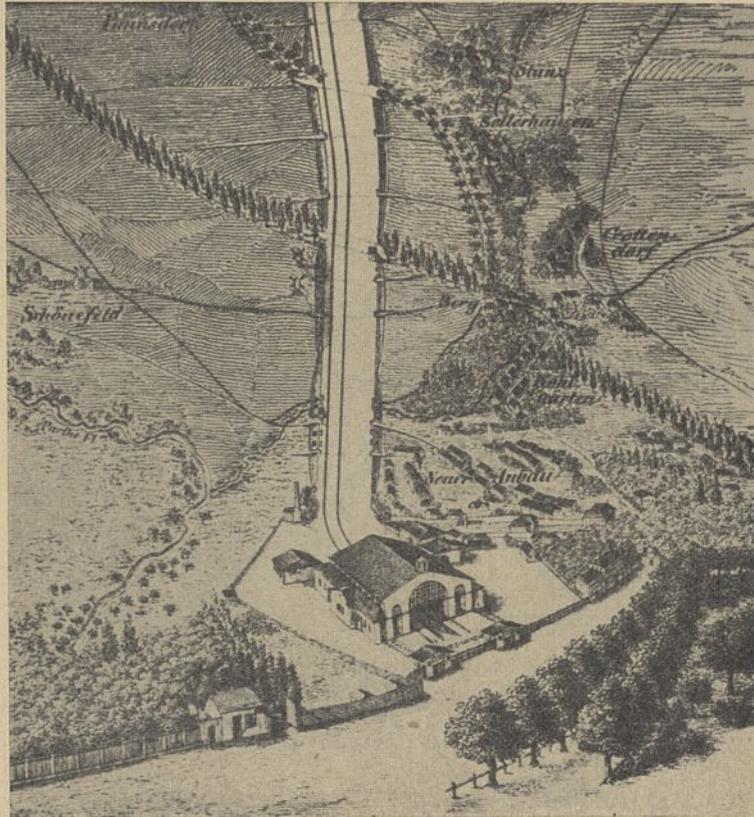


Abb. 5. Ausschnitt aus einem aus der Vogelschau aufgenommenen Panorama des Leipzig-Dresdener Bahnhofes; kurz nach der Eröffnung aufgenommen.

Die Abb. 11 gibt einen Querschnitt der Bahnhofshalle wieder. Die gleichfalls von dem bereits erwähnten Architekten Pöttsch errichtete Personenhalle kann als ein für die damalige Zeit bemerkenswerter Bau bezeichnet werden. Das Dach wird durch zwei Reihen mächtiger, 12 m hoher Holzsäulen in Abständen von 10 m getragen, eine Anordnung, welche in Verbindung mit den geschickt ausgebildeten Bindern und

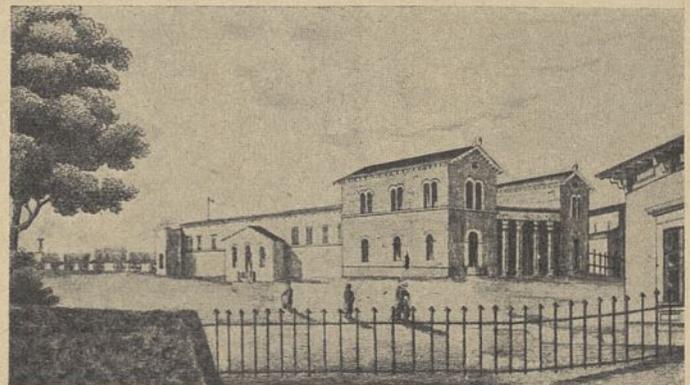


Abb. 7. Der Magdeburger Bahnhof in Leipzig.

den aus doppelt verzahnten Trägern bestehenden Pfetten dem Innern der Halle eine ruhige Wirkung verleiht. Bei 95 m Länge umfaßt die Halle 4 Gleise, die zwischen den beiderseits, getrennt für Abfahrt und Ankunft, angeordneten Langbauten mit zugehörigen Hausbahnsteigen lagen. An den vier Ecken waren Verwaltungsgebäude angeordnet.

An die Personenverkehrsanlagen schlossen sich südlich die Güter- und Wagenschuppen, Lokomotiv-Ausbesserungswerkstätten, Anheizgebäude sowie eine Gasanstalt an.



Abb. 8. Blick auf den Leipzig-Magdeburger und Leipzig-Dresdener Bahnhof kurz nach Erbauung des ersten.

In einem Zeitraum von wenigen Jahren waren so bereits drei verschiedene, räumlich voneinander getrennte Bahnhofsanlagen in Leipzig entstanden.

Der Thüringer Bahnhof. Noch vor Mitte des Jahrhunderts gab die Eröffnung der Thüringischen Eisenbahn von Halle nach Eisenach in den Jahren 1846/47 zu Erwägungen Veranlassung, auch an diese Bahn eine Verbindung von Leipzig herzustellen. Eine spätere Fortsetzung der Leipzig-Dresdener Bahn in der Richtung nach Thüringen war bereits von der Leipzig-Dresdener Eisenbahnkompagnie geplant worden, auch hatten bereits in den achtziger Jahren entsprechende Untersuchungen stattgefunden. Der unterdessen erfolgte Bau einer Verbindung nach Magdeburg, sowie andere Ursachen, so auch die politischen Ereignisse des Jahres 1848 ließen jedoch den Bau dieser wichtigen Verbindung zunächst verschieben, bis er dann von der Thüringischen Eisenbahngesellschaft zur Ausführung gebracht wurde.

Nach einer in der Bibliothek der Leipziger Handelskammer aufgefundenen, von J. G. Günther und Dr. Carl Heyne verfaßten, im Verlag von Otto Wigand 1847 erschienenen Schrift „Wie können die Bahnhöfe Leipzigs am zweckmäßigsten und vorteilhaftesten verbunden werden?“, traten damals bereits einige berufene Männer, welche die große Bedeutung der Eisenbahnen für den Handel der Stadt Leipzig und für seine zukünftige Entwicklung erkannt hatten, dafür ein, im Interesse größtmöglicher Erleichterung und Beschleunigung der durch die Eisenbahnen geschaffenen Ver-

kehrsbeziehungen eine Verbindungsbahn zwischen den damals bereits vorhandenen drei Bahnhöfen und dadurch gewissermaßen eine einzige zusammenhängende Bahnhofsanlage für Leipzig zu schaffen. Als günstigste Lösung wurde dabei eine Verbindungsbahn in westlicher Richtung um die Stadt herum angesehen, an die an einer geeigneten Stelle zugleich auch die neu geplante Thüringer Linie angeschlossen werden sollte. Die großzügigen Anregungen fanden damals jedoch keine Ver-

wirklichung, vielmehr erstand als Ausgangspunkt für die in den Jahren 1855/1856 durch die bereits erwähnte Thüringische Eisenbahngesellschaft zur Ausführung gelangende Zweigstrecke Leipzig — Corbetha — Weißenfels dicht westlich vom Magdeburger Bahnhof und ebenfalls am Georgiring gelegen, als eine weitere selbständige Anlage der Thüringer Bahnhof. Die Abb. 13 zeigt ein



Abb. 10. Schaubild des Sächsisch-Bayerischen Bahnhofs in Leipzig nach Übernahme durch die Sächsische Staatsregierung.

Schaubild dieses Bahnhofes aus seiner frühesten Zeit. Die Mitte der Gebäudegruppe bildet wiederum die Bahnsteighalle, seitlich an diese lehnen sich die getrennt für Abfahrt und Ankunft bestimmten Gebäudeflügel an. Unter der 28 m weiten und 95 m langen Halle, von der die Abb. 21 einen Querschnitt wiedergibt, waren vier Gleise angeordnet, von denen die beiden äußeren den Zugein- und -ausfahrten, die beiden mittleren den Verschiebewegungen und insbesondere



Abb. 9. Schaubild des Sächsisch-Bayerischen Bahnhofs in Leipzig in seiner ursprünglichen Gestaltung.

den Lokomotivfahrten dienen. Längs der beiden äußeren Gleise waren entsprechende Hausbahnsteige, und zwar als hohe Bahnsteige, angeordnet. In den Flügelbauten befanden sich auf der Abfahrtseite die Wartesäle und Betriebsräume, auf der Ankunftsseite nur die Gepäckausgabe und ein einzelner Warteraum.

Der Berliner Bahnhof. Kaum war der Thüringer Bahnhof in Betrieb genommen, als man im Norden der Stadt bereits mit der Einführung einer weiteren, der „Anhaltischen Eisenbahngesellschaft“ genehmigten Linie von Bitterfeld nach Leipzig begann, durch welche der Anschluß nach Berlin, der zukünftigen Reichshauptstadt, vermittelt werden sollte. Gleichzeitig bestand die Absicht, von dieser Linie aus eine Verbindung an die Linie nach Hof zu gewinnen und es wurde daher der für die neue Linie zu schaffende Berliner Bahnhof, ziemlich entfernt von der Stadt, in dem sogenannten Petzschaer

Mark in der Form eines Durchgangsbahnhofes erbaut. Auch gab man, mit Rücksicht auf die unterdessen bereits über die Entwicklung und Steigerung des Eisenbahnverkehrs gesammelten Erfahrungen, dem Bahnhof von vornherein einen derartigen Maßstab, daß spätere Erweiterungen ohne Schwierigkeiten möglich blieben.

Die Abb. 14 zeigt ein Bild des Berliner Bahnhofs aus seiner früheren Zeit, aus dem zu erkennen ist, daß die der Abwicklung des Personenverkehrs dienenden Baulichkeiten sowohl für Abfahrt wie für Ankunft nebeneinander auf derselben Seite des als Durchgangsbahnhof angelegten Bahnhofs angeordnet sind. Die Inbetriebnahme der Strecke Leipzig—Bitterfeld erfolgte am 1. Februar 1859.

Der Eilenburger Bahnhof. Zu den fünf vorher beschriebenen Bahnhöfen trat Anfang der 70er Jahre als sechster und letzter der alten Bahnhöfe, der Eilenburger Bahnhof als Ausgangspunkt der Zweigbahn nach Eilenburg, durch die Leipzig mit der Halle-Sorau-Gubener Eisenbahn Verbindung gewann. Nach anfänglichen Erwägungen, die genannte Linie mit in den Thüringer Bahnhof einzuführen, entschied man sich für den Bau eines eigenen selbständigen Bahnhofes, der zunächst auf den sogenannten Rietzsche-Bach-Wiesen zwischen dem Leipzig-Dresdener und dem Magdeburger Bahnhof angelegt werden sollte, den man aber, nachdem dieses Gelände zu dem weiter unten noch zu erwähnenden Güterübergabebahnhof ausgenutzt worden war, im Osten der Stadt in Reudnitzer Flur auf dem damals noch unbebauten Gebiet zwischen Täubchenweg und Hospitalstraße bis zum Gerichtsweg anlegte.

Die Abb. 12 gibt ein Bild des von der Halle-Sorau-Gubener Eisenbahngesellschaft erbauten und mit der vorher erwähnten Zweigstrecke am 1. November 1874 in Betrieb genommenen Bahnhofes wieder, der ebenso wie der Bayerische

bei der neuesten Umgestaltung erhalten geblieben ist. Das Hauptempfangsgebäude stellt sich, ein sprechender Beweis für die fortschreitende Entwicklung der Eisenbahnhochbauten und die Bedeutung, die man ihnen zumaß, als ein stattliches Bauwerk dar; es wurde nach den Plänen des Architekten Steche in Dresden in Rohbauweise unter reicher Verwendung von Terrakotta und Greppiner Verblendsteinen aufgeführt. Der die zweigeschossigen Flügel mit einem weiteren Stock-

werk überragende, kräftig hervortretende Mittelbau enthält eine geräumige, zwei Geschosse hohe Vorhalle, in den Flügelbauten befinden sich außer einigen Verwaltungsräumen die ebenfalls durch zwei Geschosse durchgeführten Wartesäle. Die Baukosten des Gebäudes stellten sich auf rund 365 000 Mark, so daß auf 1 qm der 2150 qm bebauten Grundfläche 170 Mark entfielen.

Die Gesamtanordnung des Eilenburger Bahnhofs ist eine gabelförmige, indem auf der Nordseite der Anfuhr-

straße zum Hauptempfangsgebäude die Anlagen für den Personenverkehr, auf der Südseite diejenigen für den Güterverkehr angeordnet sind.

Die Entwicklung der ursprünglichen Bahnanlagen bis zur neuesten Umgestaltung. Infolge der ungewohnten Entwicklung des Eisenbahnverkehrs erwiesen sich schon zu Beginn der 60er Jahre die in den zurückliegenden Jahrzehnten geschaffenen Bahnanlagen als unzureichend und mußten nach und nach erweitert oder auch einem völligen Umbau unterzogen werden. Auch der erste Leipzig-Dresdener Bahnhof hatte unterdessen schon mancherlei Umgestaltungen und Vergrößerungen erfahren. So machte sich bereits im Jahre 1842 eine wesentliche Erweiterung der Baulichkeiten für den Personenverkehr erforderlich, wobei man die beiderseits an die Halle angelehnten Anbauten zur Gewinnung eines oberen Stockwerkes emporführte. Bei diesem Umbau wurden die Giebelseiten des Hallenbaues an den Ecken mit kräftigen, turmartigen Bekrönungen versehen. Die Abb. 15 bis 19 geben die Grundrißgestaltung, Querschnitt und einige Ansichten der so erweiterten Bahnhofsanlage wieder.

Bemerkenswert ist ferner die in der zweiten Hälfte der 50er Jahre bewirkte Angliederung umfangreicher, bis zur letzten Umgestaltung erhalten gebliebener Reparaturwerkstätten. Im Jahre 1862 aber begann man die mehr und mehr unzureichend gewordenen Personenverkehrsanlagen des ersten Leipzig-Dresdener Bahnhofes völlig umzubauen, nachdem man vorher mit der Magdeburg-Leipziger Eisenbahngesellschaft wegen eines gemeinschaftlichen und übereinstimmenden Baues der beiden aneinander grenzenden Bahnhöfe in Verhandlungen getreten war, die aber zu keinem Ergebnis führten. Ein Jahr später begann man alsdann auch den Magdeburger Bahnhof einem umfangreichen Umbau zu unterziehen.

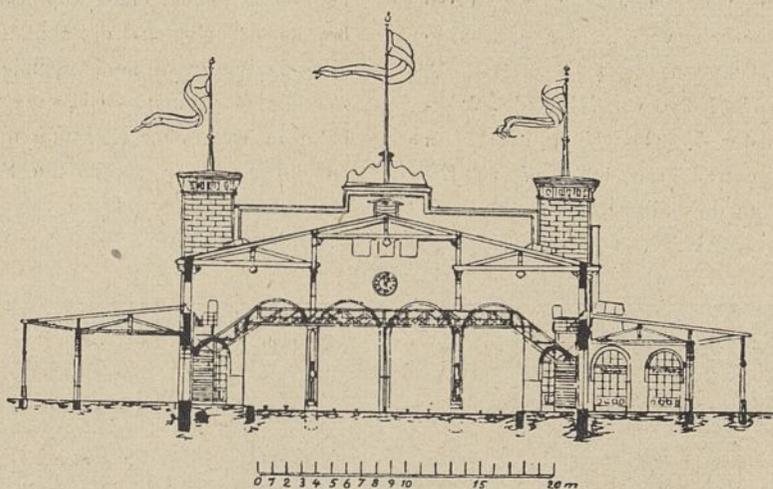


Abb. 11. Querschnitt durch die Personenhalle des Sächsisch-Bayerischen Bahnhofs zu Leipzig (aus „Leipzig u. s. Bauten“, J. M. Gebhardt's Verlag).

Die nach einer Handzeichnung aus dem Jahre 1862 angefertigte Abb. 22 gibt einen Überblick über die beiden obengenannten Bahnhöfe Anfang der 60er Jahre noch kurz vor ihrer völligen Um-



Abb. 12. Eilenburger Bahnhof in Leipzig.

bedeckte eine Grundrißfläche von rund 3700 qm; daran gebaut war eine 118 m lange und 27 m breite Halle, welche zwei Außenbahnsteige und vier Gleise überspannte. Die Gesamtlänge der durchgän-

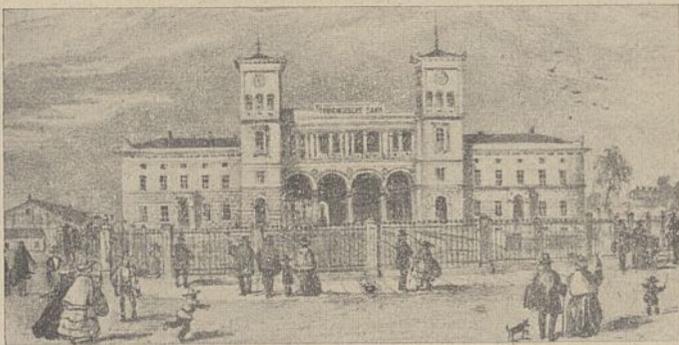


Abb. 13. Thüringer Bahnhof in Leipzig.



Abb. 14. Berliner Bahnhof in Leipzig.

gestaltung und läßt erkennen, wie beide seit ihrer ursprünglichen Anlage bereits bedeutende Erweiterungen und Ergänzungen, namentlich auch hinsichtlich der Anlage der Güterböden und Speicher erhalten haben. Das Bild umfaßt auch die vorerwähnten Reparaturwerkstätten hinter dem Leipzig-Dresdener Bahnhofe.

Die Abb. 20 dagegen zeigt die Baulichkeiten der Kopfstationen der beiden Bahnhöfe nach ihrem Mitte der 60er Jahre errichteten Neubau, die alsdann, wie die Abb. 23, welche die beiden genannten Bahnhöfe kurz vor Beginn des jüngsten Umbaus veranschaulicht, bis zu dieser in der Hauptsache erhalten geblieben waren. Im Vergleich zu den ältesten Anlagen stellten sich die in den 60er Jahren geschaffenen Neubauten als stattliche Bauwerke dar. Das neue Hauptgebäude des Leipzig-Dresdener Hauptbahnhofes besaß eine Länge von 253 m und



Abb. 15.

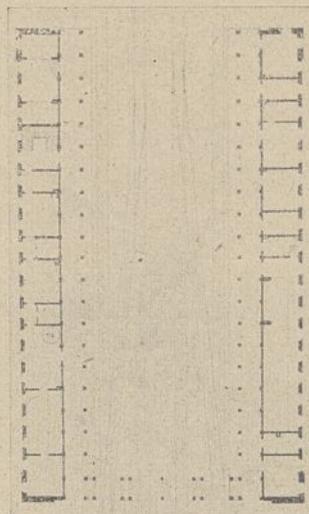


Abb. 16.

gig überdachten Bahnsteige betrug 530 m. Die Abb. 24 gibt einen Querschnitt durch Halle und Empfangsgebäude dieses neueren Leipzig-Dresdener Bahnhofes wieder. Das neue Empfangsgebäude des Magdeburger Bahnhofes bestand aus zwei Teilen, einem Ankunfts- und Abfahrtsgebäude, an dessen Innenseite je ein schmaler Hausbahnsteig angeordnet war und zwischen denen vier Gleise lagen, von denen die äußeren den Zugein- und ausfahrten, die mittleren dem Rangierverkehr dienten. Die Bahnsteige waren mit Pultdächern überdacht, während der Raum über den Gleisen unbedeckt blieb.

Nachdem bereits im Jahre 1851 nach erfolgter Übernahme des noch unvollendeten Unternehmens der Sächsisch-Bayerischen Eisenbahnkompagnie durch die sächsische Staatsregierung zur Vermittlung des Güterübergabegeschäftes vom Bayerischen Bahnhofe aus eine 5 km lange, eingleisige Ver-

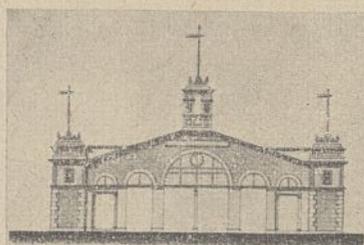


Abb. 17.

Zeitschrift f. Bauwesen. 71. Jahrg.

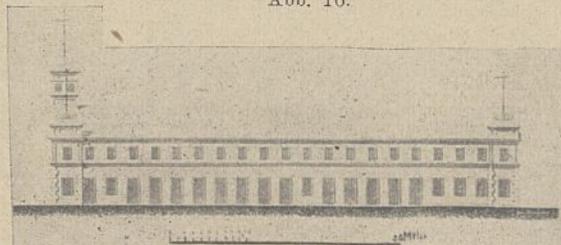


Abb. 18.

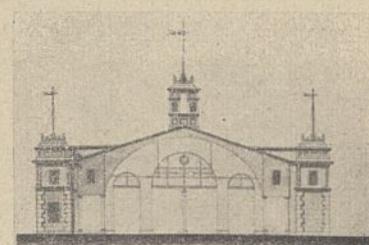


Abb. 19.

bindungsbahn nach dem Leipzig-Dresdener Bahnhof gebaut worden war, die auch Anschluß nach dem Magdeburger und Thüringer Bahnhof erhalten hatte, wurde in den Jahren 1874 bis 1879 auf dem Gelände nordöstlich vom Dresdner, Magdeburger und Thüringer Bahnhof und südlich vom Berliner Bahnhof ein gemeinsamer Güterübergabe- oder Sammelbahnhof angelegt, mit dem man dann auch den Eilenburger Bahnhof durch eine besondere Bahnstrecke in Verbindung brachte. Die vorgenannte Bahnstrecke sollte den gegenseitigen Austausch aller auf den einzelnen End- oder auch Vorbahnhöfen ankommenden Wagen mit Übergangsgut erleichtern.

Die schon damals laut gewordenen zahlreichen öffentlichen Klagen über die mangelhafte Verbindung für den durchgehenden Reiseverkehr zwischen den einzelnen Bahnhöfen gaben gelegentlich

der Herstellung dieses Güterübergabebahnhofes dem nach der Neugründung des Deutschen Reiches ins Leben getretenen Reichseisenbahnname Veranlassung, die Errichtung eines ge-

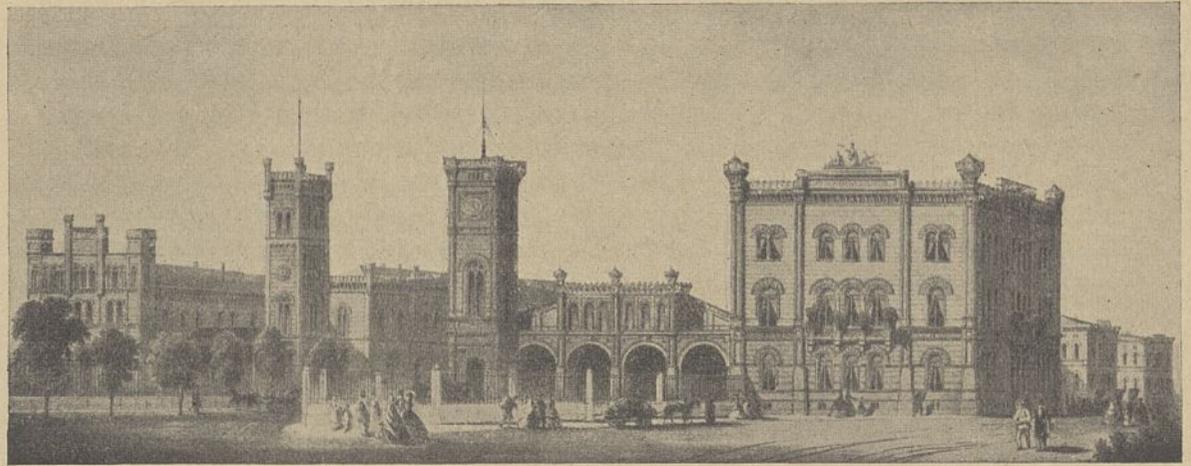


Abb. 20. Der Magdeburger und der Dresdener Bahnhof in Leipzig (Ende der 60er Jahre).

meinsamen Bahnhofes für alle Linien im Anschluß an den erwähnten Übergabebahnhof zur Erwägung zu stellen. Von der sächsischen Regierung, in deren Besitz unterdessen im Jahre 1876 auch die Leipzig-Dresdener Linie übergegangen war, wurde hierauf ein Entwurf aufgestellt, der aber im Jahre

1878 von den vier übrigen damals beteiligten Gesellschaften, der Berlin-Anhalter, der Magdeburg-Halberstädter, mit der die Magdeburg-Leipziger Eisenbahngesellschaft im Jahre 1876 verschmolzen worden war, der Thüringischen und

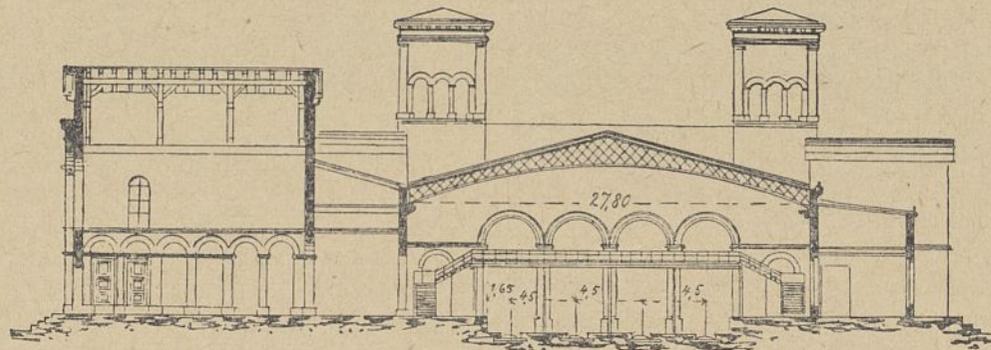


Abb. 21. Querschnitt durch die Personenverkehrsanlagen des Thüringer Bahnhofs (aus „Leipzig u. s. Bauten“, J. M. Gebhardt's Verlag).

der Halle-Sorau-Gubener Bahn abgelehnt wurde, weil die zu erwartenden Vorteile in keinem Verhältnisse zu dem auf 17,25 Millionen Mark berechneten Aufwande stünden. Ein

weiteres Jahrzehnt ruhten dann alle auf die Errichtung eines gemeinsamen Bahnhofs hinzielenden Bestrebungen, bis im Jahre 1886 nach Erwerbung der übrigen in Leipzig mündenden Bahnen durch den preußischen Staat zwischen diesem und der sächsischen Regierung über eine durchgreifende gemeinsame Verbesserung der Leipziger Bahnhofsverhältnisse erneut Verhandlungen aufgenommen wurden. Nach dem hierauf in den Jahren 1887, 1890, 1892 und 1896 eine ganze Reihe von Entwürfen für den Gemeinschaftsbahnhof teils als Durchgangs-, teils als Kopf-

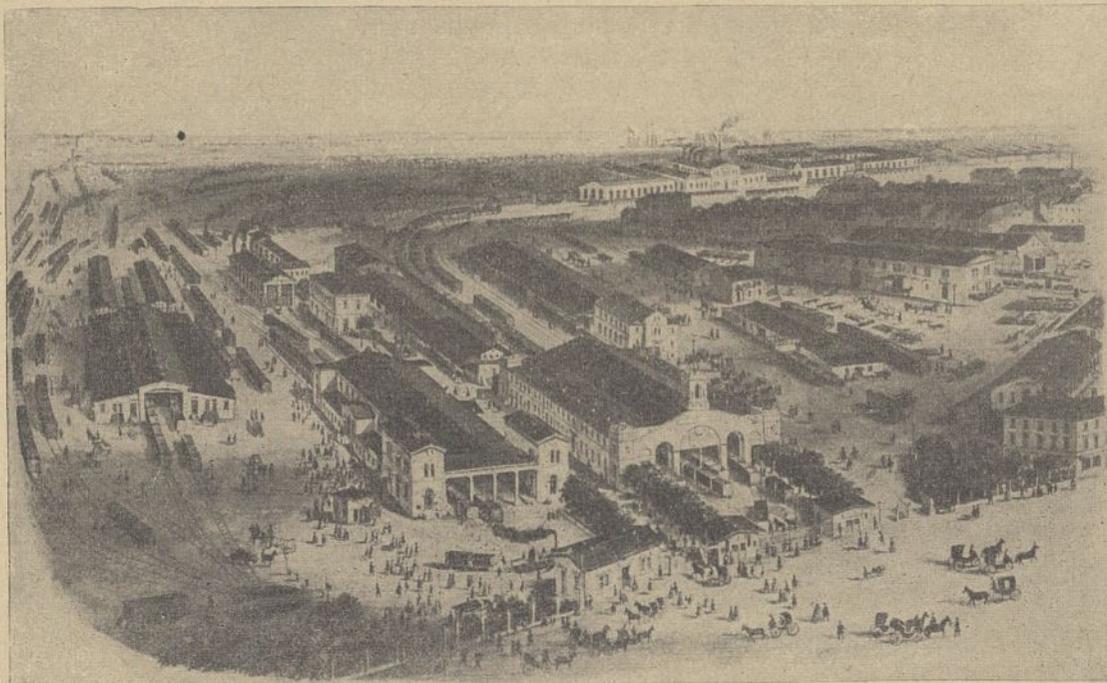


Abb. 22. Ansicht des Leipzig-Dresdener und Magdeburg-Leipziger Bahnhofs.

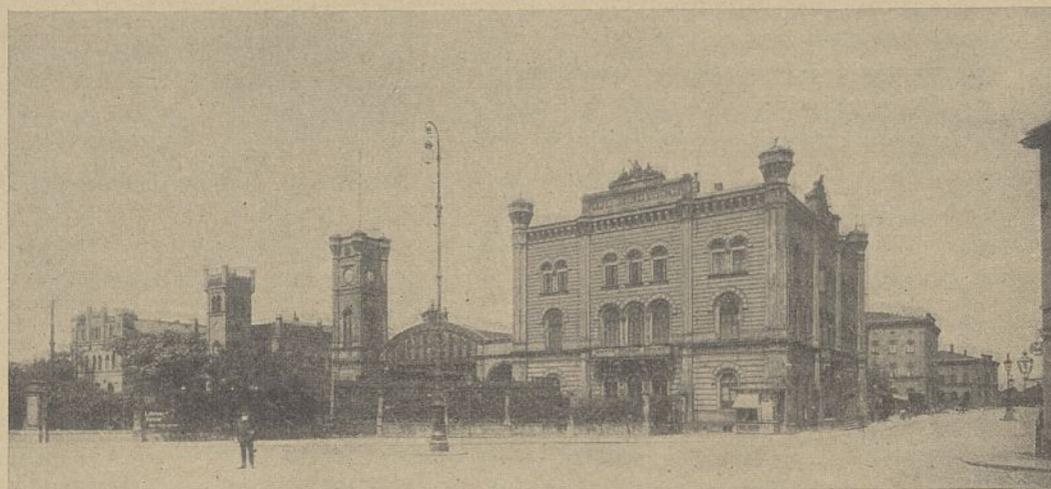


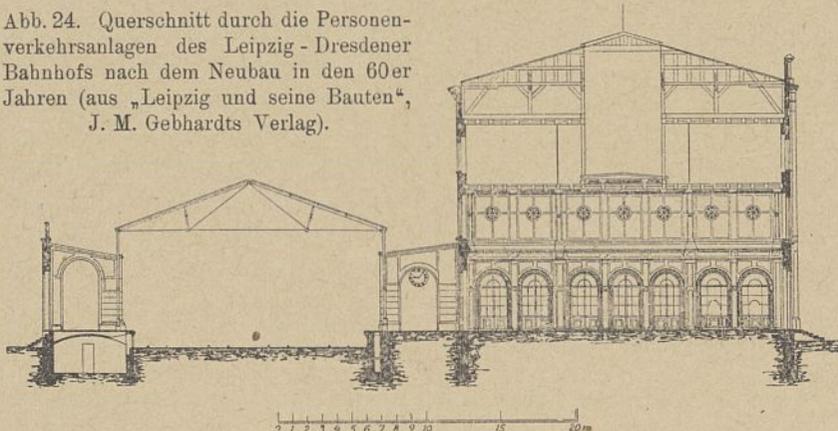
Abb. 23. Der Magdeburger und Dresdener Bahnhof (Ende der 90er Jahre).

bahnhof aufgestellt worden war, gelang es im Jahre 1898, eine grundsätzliche Einigung zwischen den beiden Regierungen herbeizuführen. — Unterdessen aber wurden die vorhandenen Bahnhöfe andauernd ergänzt und erweitert, wozu vornehmlich die Inbetriebnahme und Einführung neuer Bahnlinien Veranlassung gab. So nahm der Leipzig-Dresdener Bahnhof bereits Ende der 60er Jahre eine zweite Linie nach Dresden über Döbeln, Ende der 80er Jahre die Linie nach Geithain-Chemnitz, der Thüringer Bahnhof

Anfang der 70er Jahre die Linie Zeitz-Probstzella auf. In den Berliner Bahnhof wurde im Jahre 1876 als weitere Bahn diejenige von Zerbst eingeführt, durch welche Leipzig eine zweite Verbindung mit Magdeburg erhielt. Der Bayerische Bahnhof endlich wurde Ende der 60er Jahre auch zum Ausgangspunkt einer Linie über Borna nach Chemnitz und Ende der 70er Jahre einer solchen nach Gaschwitz-Meuselwitz. Hierdurch wurde neben einem Ausbau neuer Gleisanlagen die Verlängerung bestehender, sowie die Herstellung weiterer Bahnsteige, fast überall auch die Erweiterung der ursprünglichen Anlagen für den Maschinendienst durch Errichtung geräumiger Heizhaus- und Bekohlungsanlagen erforderlich. Auf dem an erster Stelle genannten Leipzig-Dresdener Bahnhof machten sich, was der Denkwürdigkeit halber mit erwähnt sein möge, besonders umfängliche Gleiserweiterungsarbeiten aus dem Grunde nötig, weil im Jahre 1884 das Linksfahren, was in Sachsen bis dahin allein auf der Leipzig-Dresdener Bahn beibehalten worden war, als weiterhin unhaltbarer Betriebszustand aufgegeben und auch dort der Rechtsbetrieb eingeführt werden mußte.

Wie für den Personenverkehr, so wurden auch für den Güterverkehr die früher entstandenen Anlagen fortgesetzt ausgebaut, die Ortsgüteranlagen durch den Bau von neuen Schuppen, Speichern, Ladegleisen und Plätzen weiter ausgedehnt, hierüber aber, so preußischerseits in Leutzsch,

Abb. 24. Querschnitt durch die Personenverkehrsanlagen des Leipzig-Dresdener Bahnhofs nach dem Neubau in den 60er Jahren (aus „Leipzig und seine Bauten“, J. M. Gebhardts Verlag).



In Verbindung mit diesen Verkehrsstellen entstand durch den Leipziger Großindustriellen Dr. Heine ein weitverzweigtes Netz von Industriegleisanlagen nebst verschiedenen Ladestellen,

die Plagwitz bald zu einem bedeutenden Fabrikvororte gestalteten. Ermöglichte auch die Linie von Gaschwitz nach Plagwitz bereits eine wesentliche Abkürzung des Frachtweges für die aus dem Zwickauer und Meuselwitzer Kohlenbecken, dem Westen Leipzigs zugehenden Kohlensendungen, so machte die schnelle Entwicklung der

Plagwitzer Anlagen doch die Herstellung einer unmittelbaren Verbindung mit dem Bayerischen Bahnhof immer dringender erforderlich, die auch im Jahre 1888 durch die sächsische Staatsregierung als besondere Güterverbindungsbahn erbaut wurde. Unterdessen war die Industriegleisanlage in das Eigentum der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung übergegangen und von ihr, ebenso wie der sächsische Bahnhof Plagwitz selbst mannigfach erweitert und ausgebaut worden.

Zur Milderung der Übelstände im Durchgangsverkehr der Reisenden diente währenddem die vorhandene Verbindungsbahn zwischen dem Berliner und Bayerischen Bahnhöfen. Zunächst war nach Herstellung eines Anschlusses vom Berliner Bahnhof aus an die bereits weiter oben erwähnte, im Jahre 1851 erbaute Güterverbindungsbahn zwischen dem Leipzig-Dresdener und dem Bayerischen Bahnhöfen, im Jahre 1859 eine Zugförderung für Personenverkehr in beschränktem Umfange eingerichtet worden. Jene erste Verbindungsbahn zwischen dem Leipzig-Dresdener und dem Bayerischen Bahnhöfen mußte aber, da sie die in stetem Ausbau begriffenen östlichen Vorstädte Leipzigs durchquerte und zahlreiche Straßenzüge in Schienenhöhe kreuzte, bereits in den 70er Jahren in ihrem alten Zuge aufgegeben und durch eine gleichzeitig mit der Anlage des Übergabebahnhofes in den Jahren 1874 bis 1878 erbaute, das damalige Häusergebiet im Osten Leipzigs in weitem Bogen umgehende, neue zweigleisige Verbindungsbahn

Eutritzsch und Schönefeld, von der sächsischen Eisenbahnverwaltung in Engelsdorf und Gaschwitz Vorordnungsanlagen geschaffen.

Im Westen der Stadt Leipzig war mit dem Bau der Linie nach Zeitz-Gera-Probstzella der Thüringischen Eisenbahngesellschaft der preußische Bahnhof Plagwitz, 1879 durch den von der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung bewirkten Bau einer Bahnlinie von Gaschwitz nach Plagwitz, dicht daneben ein sächsischer Bahnhof Plagwitz geschaffen worden.

ersetzt werden, vermittelt derer auch der Übergangsverkehr zwischen dem Berliner und dem Bayerischen Bahnhof eine wesentliche Verbesserung erfuhr. Seit 1891 war der Berliner Bahnhof dann in der Hauptsache nur noch Haltestelle, da von da an nahezu alle Personenzüge in den Bayerischen Bahnhof ein- und von demselben ausliefen.

Außerdem bestand zur Vermittlung des Reisenden-Durchgangsverkehrs nur noch eine Verbindung zwischen dem Dresdener und dem Magdeburger Bahnhöfen durch die vor diesen beiden Bahnhöfen gelegenen Drehscheiben, auf denen einzelne Durchgangswagen in sehr beschwerlicher und zeitraubender Weise überführt werden konnten.

Im übrigen waren die Reisenden beim Verkehr zwischen den einzelnen Bahnhöfen lediglich auf Droschken und Straßenbahnen sowie auf die zwischen dem Bayerischen Bahnhofe und den Bahnhöfen am Georgiringe eingerichteten besonderen Omnibusfahrten angewiesen.

Die Schwierigkeiten, die der Durchgangsverkehr für Reisende bei den ehemaligen Leipziger Bahnhöfenverhältnissen zu überwinden hatte, lassen sich am besten beurteilen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß Wegstrecken von

2125 m zwischen dem Dresdener und dem Bayerischen Bahnhöfen,

1925 m zwischen dem Dresdener und dem Eilenburger Bahnhöfen,

340 m zwischen dem Dresdener und dem Magdeburger Bahnhöfen,

600 m zwischen dem Magdeburger und dem Thüringer Bahnhöfen,

1850 m zwischen dem Thüringer und dem Berliner Bahnhöfen,

4000 m zwischen dem Berliner und dem Bayerischen Bahnhöfen und

1700 m zwischen dem Bayerischen und dem Eilenburger Bahnhöfen,

gerechnet je von der Ankunfts- bis zur Abfahrtshalle, zurückzulegen waren. Dabei war nach statistischen Aufzeichnungen allein die Anzahl der im Übergang zwischen den beiden sächsischen Bahnhöfen beförderten Reisenden trotz aller bestehenden Mißstände in der Zeit von 1882 bis 1889 von 104902 Personen auf 350272 Personen, also um mehr als das Dreifache oder jährlich um rund 19 vH. angewachsen.⁵⁾

Daß aber alle auf den einzelnen Bahnhöfen nebst zugehörigen Bahnstrecken vorgenommenen Ausbauten und Erweiterungen nur einen Notbehelf bilden und die Unzulänglichkeit der unter ganz anderen Voraussetzungen geschaffenen Anlagen sowohl hinsichtlich des Personen- als auch des Güterverkehrs keineswegs beheben konnten, möge durch folgende Angaben einigermaßen beleuchtet werden.

Die Anzahl der auf den beiden sächsischen Bahnhöfen beförderten Personen war von

1481000 im Jahre 1872

auf 1930000 im Jahre 1882,

auf 3327000 im Jahre 1892

und auf 6288000 im Jahre 1899,

in dem angegebenen Zeitraum also um mehr als das Vierfache

5) Zahlenangaben nach der in der Zeitung des „Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ 1904, Heft 3 veröffentlichten Abhandlung: „Die Erbauung eines Zentralbahnhofs zu Leipzig“ (nach einem Aufsatz von Postrat Sieblist im „Archiv für Post und Telegraphie“).

und in den 70er Jahren um 3 vH., in den 90er Jahren aber um 12 vH. jährlich gestiegen.

Der Ortsgüterverkehr zwischen den beiden sächsischen Bahnhöfen betrug im Jahre 1877 1052000 t, Ende der 90er Jahre dagegen 1352000 t. Auf den preußischen Bahnhöfen hatten sich ähnliche Verkehrsverhältnisse entwickelt.

So standen unter anderem auf dem preußisch Thüringer Bahnhof bei einem tatsächlichen Bedarf von etwa 1600 m Ladestraßenlänge und 3100 qm Schuppenfläche nur 120 m und 2200 qm zur Verfügung, während der Magdeburger Bahnhof bei 4100 qm Bedarf nur 2960 qm Schuppenfläche bot.

Die Menge der von den sächsischen nach den preußischen Bahnen und umgekehrt in Leipzig übergehenden Güter hatte sich von 1148728 t im Jahre 1887 auf 2426447 t im Jahre 1899 erhöht, während der Verkehr auf dem gemeinschaftlichen Übergabebahnhöfen von 317026 Wagen im Jahre 1879 auf 811000 im Jahre 1899, mithin um 156 vH. und allein in der Zeit von 1894 bis 1899 von 600107 auf 811000 d. h. um 35 vH. gestiegen war.^{6) 7)}

Daß endlich auch die Steigerung der Einwohnerzahl der Stadt Leipzig, die in inniger Wechselwirkung mit der Hebung des Eisenbahnverkehrs eine andauernde Zunahme der Bevölkerungsdichte sowie eine stete, Ende des vorigen Jahrhunderts zur Eingemeindung einer größeren Zahl von Vororten führende Ausdehnung der Stadt verursachte, eine ganz außerordentliche war und rückwirkend zur Verschlimmerung der im Bereich der Bahnanlagen bestehenden Übelstände beitragen mußte, lehrt ein Vergleich der nachstehenden Bevölkerungsziffern von 41000 Einwohner im Jahre 1830, wenige Jahre vor Inbetriebnahme der ersten Bahnanlagen,

130000 Einwohner im Jahre 1870, wenige Jahre nach wesentlicher Vergrößerung der beiden ältesten Bahnhöfe, des Leipzig-Dresdener und des Magdeburger Bahnhofs, und wenige Jahre vor Erbauung des Eilenburger Bahnhofs, des letzten der ehemaligen sechs Bahnhöfe,

290000 Einwohner im Jahre 1885,

357000 Einwohner im Jahre 1890,

400000 Einwohner im Jahre 1895 und von

455000 Einwohner im Jahre 1899.

Durch dieses Anwachsen der Bevölkerungsziffern erfuhr auch auf den Vorortsverkehrsstellen, von denen eine ganze Reihe sowohl an den preußischen Linien, so Schönfeld, Eutritzsch, Wahren, Leipzig-Gohlis, Leutzsch und Plagwitz-Lindenau, als auch an den sächsischen Strecken Leipzig-Connewitz, Ötzsch, Gaschwitz, Großschocher, Plagwitz-Lindenau, Stötteritz, Schönfeld, Paunsdorf-Stünz, nach und nach entstanden war, der Reisendenverkehr ebenfalls eine gewaltige Zunahme, der die vorhandenen Anlagen zunächst in keiner Weise mehr genügten.

So drängten denn die äußerst mißlichen und vielfach unhaltbaren Zustände, die bei der Abfertigung des Güterverkehrs infolge der Unzulänglichkeit der Verschiebeanlagen

6) Zahlenangaben nach der Veröffentlichung von E. Toller, Finanz- und Baurat, Leipzig, Heft 4 des Jahrgangs 1906 des „Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ über den „Umbau der Bahnhöfe Leipzigs, sächsischer Teil“.

7) desgl. nach einem Aufsatz von Ober- und Geh. Baurat Bischof, Halle, in Heft 7 des Jahrgangs 1904 der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“.

auf dem Magdeburger und dem Übergabebahnhof im Jahre 1899 bereits eine mehrere Wochen dauernde empfindliche Verkehrsstockung auf mehreren Stationen veranlaßten, Ende des vorigen Jahrhunderts gebieterisch darauf hin, die völlige Umwandlung nunmehr ins Werk zu setzen.

b) Nach den Verträgen geplante Neuanlagen.

Der gemeinschaftliche Hauptpersonen- und Güterbahnhof. Bei den Verhandlungen, die hierüber, wie bereits oben erwähnt wurde, im Jahre 1898 stattgefunden hatten, waren die beiden Staatsregierungen Preußens und Sachsens dahin überein gekommen, daß für den Gemeinschaftsbahnhof, der den Ausgangspunkt für die Neugestaltung der gesamten Bahnanlagen bildete, der Ausführung eines Kopfbahnhofes am Georgiring, der mit seinen Gleisverbindungen die Überführung einzelner Wagen sowohl als ganzer Züge von jeder Richtung nach jeder anderen, insbesondere von Berlin nach Hof und umgekehrt und von Dresden über Leipzig nach Magdeburg oder Erfurt ohne große Zeitversäumnis ermöglichte, der Vorzug zu geben sei. Für diese Wahl war vornehmlich mit bestimmend, daß bei dem Stande der städtischen Bebauung nur eine solche Lösung es zuließ, den Gemeinschaftsbahnhof in einer für die Leipziger Verhältnisse zweckmäßigen und der Stadtgemeinde selbst sehr willkommenen Weise weit in die Mitte der Stadt herein vorzuschieben. Sodann aber konnten dabei auf dem den Staatseisenbahnverwaltungen gehörenden Gelände beiderseits anlehnend an den Personenbahnhof, die Güterbahnhöfe in einer dem bedeutsamen Handel der Stadt äußerst entsprechenden, der bisherigen nahezu gleichkommenden Lage in der Nähe des Schwerpunktes des geschäftlichen Verkehrs untergebracht werden. Auf dieser Grundlage sind dann im Jahre 1902 sowohl zwischen den beiden Eisenbahnverwaltungen selbst als auch mit der Stadt Leipzig und der Reichspostverwaltung die Verträge über die Umgestaltung der Leipziger Bahnhöfe abgeschlossen worden, nach denen sich die neuen Leipziger Bahnanlagen, wie dies durch den Übersichtsplan auf Tafel 1 verdeutlicht wird, im allgemeinen folgendermaßen gestaltet haben:⁸⁾

Der Personenhauptbahnhof ist am Georgiringe auf dem Gelände des vormaligen Dresdner, Magdeburger und Thüringer Bahnhofs unter teilweiser Mitbenutzung von Gelände des städtischen Lagerhofes errichtet worden. In diesen Bahnhof laufen alle Fernzüge sowie zum größten Teile auch die Orts- und Vorortszüge ein. Daneben sind für den Orts- und Vorortverkehr preußischerseits der Eilenburger, sächsischerseits der Bayerische Bahnhof beibehalten worden.

Die Ortsgüteranlagen sind beiderseits unmittelbar neben dem Personenhauptbahnhof angelegt worden, und zwar die

8) Mit dem Übergang der deutschen Eisenbahnen auf das Reich im Frühjahr 1920 sind auch die neuen Bahnanlagen zu Leipzig und mit ihnen der als Gemeinschaftsbahnhof angelegte Hauptpersonen- und Güterbahnhof in das Eigentum der Reichseisenbahnverwaltung übergegangen. In nachstehenden Ausführungen ist diese Tatsache in gewissem Umfange bereits berücksichtigt worden. Insoweit aber die beiden ehemaligen Staatseisenbahnverwaltungen erwähnt werden und die Bezeichnung preußisch und sächsisch beibehalten oder eingeflochten wurde, geschah es, um der geschichtlichen Entwicklung und dem Einfluß und der Mitwirkung der beiden Staatseisenbahnverwaltungen Rechnung zu tragen und um zugleich auch die Klarheit der Darstellung nicht zu beeinträchtigen.

preußischen westlich der Blücher- und Eutritzscherstraße, die sächsischen auf der östlichen Seite an der Wintergartenstraße. Die Ortsgüteranlagen auf dem Berliner, Eilenburger und Bayerischen Bahnhöfen wurden für die nahegelegenen Stadtteile beibehalten, so daß die neuen Anlagen vom Hauptbahnhof auf der Westseite in der Hauptsache dem Thüringer und Magdeburger Verkehr, auf der Ostseite vornehmlich dem Verkehr der Linien nach Dresden und Chemnitz dienen.

Für die Abwicklung des umfangreichen Postpäckerverkehrs hat die Reichspostverwaltung an der Nordseite des Hauptbahnhofs und anschließend an diesen einen besonderen Postgüterbahnhof geschaffen.

Bezüglich aller weiteren Einzelheiten des Hauptpersonen- und Güterbahnhofs ist auf den diesen Gegenstand besonders behandelnden Teil II des Aufsatzes zu verweisen.

Anlagen für den Güterumschlags- und Übergabeverkehr. Von dem Gesichtspunkt ausgehend, dem begrenzten Bauplatze im Innern der Stadt, soweit als nur irgend möglich alles fernzuhalten, was dort nicht durchaus erforderlich war, verwies man sämtliche Anlagen für den großen Güterumschlags- und Übergabeverkehr an die Grenzen des Weichbildes der Stadt Leipzig und darüber hinaus. Für den hauptsächlichsten Verschiebeverkehr ist preußischerseits, entsprechend der Lage und Bestimmung der preußischen Innengüterbahnhöfe, im Westen der Stadt an der Magdeburger Linie in Wahren, von der sächsischen Verwaltung dagegen im Osten der Stadt, angelehnt an die Leipzig-Dresdner Linie in Engelsdorf je ein neuer, umfangreicher Verschiebeparkbahnhof erbaut worden. Weiter legte man preußischerseits im Norden an der Berliner Linie einen neuen Vorordnungsbahnhof in Mockau an, während sächsischerseits im Süden der Stadt die Gaschwitzer Anlage zu gleichem Zwecke entsprechend ausgebaut wurde. Die Verschiebeparkbahnhöfe Engelsdorf und Gaschwitz sind gleichzeitig Ausgangs- und Endpunkte für den fahrplanmäßigen Güterverkehr der Linien geworden, an denen sie liegen.

Übergabeparkbahnhöfe Schönefeld und Plagwitz-Lindenau. Zur wechselseitigen Übergabe der Güterwagen der beiden Verwaltungen, die sich bis zu der neuesten Umgestaltung der Leipziger Bahnanlagen auf dem weiter oben unter Teil I, a genannten, von der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung betriebenen, nunmehr aufzugebenden Sammel- und Übergabeparkbahnhof vollzogen hatte, sind im Osten der Stadt der an der Eilenburger Linie gelegene preußische Bahnhof Schönefeld, im Westen die unmittelbar nebeneinander liegenden Parkbahnhöfe beider Verwaltungen zu Plagwitz-Lindenau entsprechend ausgebaut worden.

Verschiebeparkbahnhof Engelsdorf. Für die Gesamtanordnung des Verschiebeparkbahnhofs in Engelsdorf war bestimmend, daß er der Abfertigung des ganzen, nach Osten gehenden und von Osten kommenden Güterverkehrs der sächsischen Linien sowie in Verbindung mit dem preußischen Bahnhof Schönefeld der Abwicklung des auf der Ostseite Leipzigs vor sich gehenden Übergabegeschäftes zwischen den preußischen und sächsischen Bahnen zu dienen hatte. In letzter Hinsicht war durch den genannten Bahnhof insbesondere der Austausch der Güter von Berlin nach dem Süden und umgekehrt, der von Osten her einerseits nach der Berliner, nach der Eilenburger und der Magdeburger Linie und umgekehrt, andererseits der nach Süden und Westen, Leipzig-

Hof, Plagwitz-Lindenau, der Thüringer Linie und umgekehrt, zu vermitteln.

Auf dem Vorverschubbahnhof Gaschwitz dagegen hatte die Trennung der von den Linien Leipzig-Hof, Leipzig-Borna-Chemnitz und Gaschwitz-Meuselwitz eingehenden Güterwagen nach den Richtungen Plagwitz-Ort und Übergabe, Bayerischer Bahnhof und Engelsdorf Ort und Übergabe stattzufinden.

Der Planung des Verschiebebahnhofs Engelsdorf ist das Ablaufverfahren zugrunde gelegt worden. Da die örtlichen Verhältnisse eine Anlage des gesamten Bahnhofes in einem durchgehenden Gefälle nicht gestatteten, wurden die Gleise, von denen das Abfließen zu erfolgen hatte, mit Eselsrücken ausgestattet. Entsprechend den örtlichen Verhältnissen und der Einmündung der Hauptlinien an beiden Enden des Bahnhofes, sind zwecks tunlichster Vermeidung von Doppelläufen von Wagen an beiden Bahnhofsenden Ablaufberge angeordnet worden, von denen das Verschieben nach den vorliegenden Ordnungsgleisen für abgehende Güterzüge erfolgt. Innerhalb des Zeitraumes bis zur Fertigstellung der gesamten neuen Leipziger Bahnanlagen wurden auf dem Westberge des Verschiebebahnhofs Engelsdorf, auf dem die aus Norden und Süden kommenden Güterzüge, sowie die der Linie Leipzig-Geithain einfahren, bereits bis zu 6000 Achsen, auf dem Ostberge, auf dem die Güterzüge der beiden Leipzig-Dresdener Linien einlaufen, bis zu 2400 Achsen werktätlich behandelt. Die Leistungsfähigkeit des Westberges wird im Bedarfsfalle aber ohne Schwierigkeit auf rund 7000 Achsen gesteigert werden können. Inmitten des Verschiebebahnhofs ist zwischen der nördlichen und südlichen Gruppe der Verschiebegleise für die Abwicklung des Umladegeschäftes von geschlossenen Stückgüterzügen eine 180 m lange überdachte Umladehalle nebst zugehörigem Abfertigungsgebäude und einer Überladebühne zwischen den vorbeiführenden Gleisen angeordnet worden. Seit Inbetriebnahme des Verschiebebahnhofs wurden im Bereich dieser Anlagen bis zu 240 Achsen täglich behandelt. Für die im Güterdienst benötigten Maschinen sind umfangreiche Heizhaus- und Bekohlungsanlagen mit allen zugehörigen Nebeneinrichtungen erbaut worden.

Insgesamt bedeckt der Verschiebebahnhof Engelsdorf ein Gelände von rund 74 a und umfaßt allein 50 km Gleis mit in 16 Stellereien durch Drahtzugübertragung vereinigten 115 einfachen und 45 Kreuzungsweichen.

Südlich vom Verschiebebahnhof Engelsdorf ist von der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung als Ersatz für die mit dem vormaligen Leipzig-Dresdener Bahnhof in Wegfall gekommenen alten Werkstättenanlagen ein großer neuer, mit allen, nach neuzeitlichen Gesichtspunkten erforderlichen Werkstatteinbauten für Lokomotiv- und Wagenbau ausgestatteter Werkstättenbahnhof angelegt worden. Derselbe umfaßt bei 1500 m Länge ein Gebiet von 362000 qm, von denen im ersten Ausbau rund 36000 qm überbaut wurden. In neuester Zeit ist bereits eine erhebliche Erweiterung der Lokomotivausbesserungswerkstatt und der Ausbau sowie auch eine Umgestaltung verschiedener anderer Werkstättegebäude in Angriff genommen.

Verschiebebahnhof Wahren. Die Abmessungen und Anlagen des Verschiebebahnhofs Wahren waren danach zu bestimmen, daß dieser neue Bahnhof das bisher auf dem Vorortbahnhof Leutzsch der Thüringer Linie und auf den

Ortsbahnhöfen Leipzig-Thüringen und Leipzig-Magdeburg sowie zum Teil auch auf dem Übergabebahnhof sich abwickelnde Verschubgeschäft in vollem Umfange zu leisten imstande sein müßte. Zur Vornahme des Wagenablaufes wurden die Ablaufgleise ebenfalls mit Eselsrücken ausgestattet, auf denen in der Zeit seit seiner Inbetriebnahme insgesamt bereits bis zu 9000 Achsen bunt zusammengewürfelten täglichen Eingangs ohne Schwierigkeiten bewältigt worden sind.

Für das Umladegeschäft ist inmitten des Bahnhofes eine mit fünf Gleisen und einer breiten mittleren sowie drei schmälere seitlichen Bühnen ausgestattete Halle von 270 m Länge erbaut, in der bereits ein täglicher Verkehr bis zu 370 Wagen abgewickelt werden konnte. Geräumige Anlagen für Güterzugmaschinen nebst einer zugehörigen Betriebswerkstatt sind auf dem Verschiebebahnhof Wahren, der insgesamt rund 72 km Gleisanlage umfaßt, ebenfalls geschaffen worden.

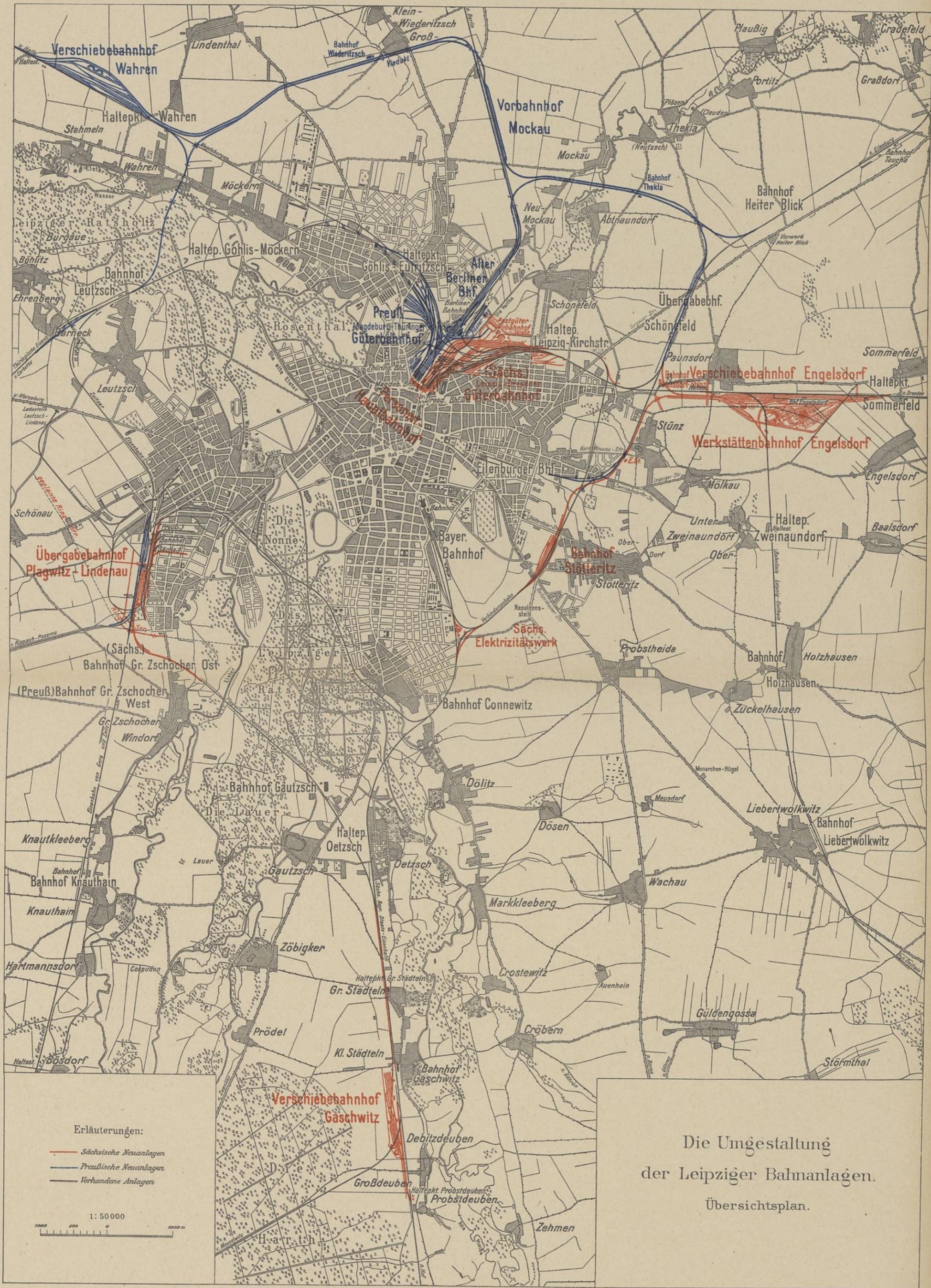
Über weitere Einzelheiten der vorstehend nur mit einigen Hauptangaben berührten besonderen Bahnanlagen zu Engelsdorf und Wahren geben die hierüber erschienenen, unten angeführten besonderen Abhandlungen Aufschluß.⁹⁾

Verbindungsbahnen und Veränderung bzw. Ausbau bestehender Linien und Bahnanlagen. Mit der vollständigen Um- bzw. Neugestaltung der Bahnanlagen machte sich auch der Bau verschiedener Verbindungslinien erforderlich, die in den Übersichtsplänen ebenfalls dargestellt sind.

Preußischerseits waren vom Verschiebebahnhof Wahren aus neue zweigleisige Verbindungsbahnen, einerseits westlich von Leipzig nach Leutzsch, zum Anschlusse an die Thüringer Linie, andererseits nördlich von Leipzig über Großwiederitzsch, dem oben bereits erwähnten Vorordnungsbahnhof Mockau-Altnaundorf nach Schönefeld zum Anschlusse an die Berliner und Eilenburger Linie anzulegen. Zum Zwecke eines unmittelbaren Zugüberganges von Leutzsch nach Eilenburg mit Umgehung von Wahren und Schönefeld wurde bei Wahren eine kurze Verbindungsstrecke und bei Schönefeld ein unmittelbarer Anschluß nach Heiterblick geschaffen. Im übrigen hatte diese Verbindungsbahn den neuen zweigleisigen Strecken der Magdeburger und Eilenburger Linie zu folgen, die unter Abschwenkung von dem Haltepunkte Lützscheru und dem Bahnhofs Heiterblick nördlich um die Stadt Leipzig herum an die westliche Seite der entsprechend auszubauenden Berliner Linie heran und längs dieser nach dem Hauptpersonen- und Güterbahnhof einzuführen waren.

Für die sächsische Eisenbahnverwaltung handelte es sich um die Erbauung einer zweigleisigen Bahn vom Verschiebebahnhofs Engelsdorf einerseits nach dem preußischen Bahnhofs Schönefeld, andererseits nach dem Bahnhofs Stötteritz an der Verbindungsbahn zwischen dem Berliner und Bayerischen Bahnhofs. Die erstgenannte Verbindungsbahn war vom Westende des Ablaufberges des Verschiebebahnhofs

9) „Der Verschiebebahnhof Engelsdorf“ von E. Rothe, Bauinspektor zu Leipzig. — „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1908, Heft 1. — „Die neuen Werkstättenanlagen der sächs. Staatseisenbahnen in Engelsdorf“ von A. Richter, Bauinspektor in Leipzig, „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, 1908, Heft 3. — Über den Verschiebebahnhof zu Wahren zu vgl.: „Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Leipzig“ von Ober- und Geheimen Baurat Bischof und Regierungsbaumeister Bolze in Halle (Saale) im Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift.



Engelsdorf abzuzweigen und in einem Viertelkreise, die Leipzig-Dresdener Linie sowie die Staatsstraße von Leipzig nach Wurzen überbrückend, an die Eilenburger Linie anzulegen. Um Übernahme wie Übergabe der auszutauschenden Züge in einer Hand zu vereinigen, sollte die eben erwähnte Verbindungsstrecke von der sächsischen Verwaltung allein betrieben werden.

Die neue Verbindungsbahn nach Stötteritz mußte ebenfalls vom Westkopfe des Verschiebebahnhofs Engelsdorf ausgehen und in viertelkreisförmigem Bogen nach Süden an die Eilenburger Linie herangeführt werden, mit der, zwecks unmittelbarer Durchleitung von Sonderzügen, namentlich für Viehbeförderung zwischen Schönefeld und Gaschwitz ohne Berührung des Verschiebebahnhofs Engelsdorf eine auch in dem Übersichtsplane mit angegebene Weichenverbindung geschaffen wurde. Die Eilenburger Linie alsdann unterschneidend, ist die letztgenannte Verbindungsbahn im Bahnhof Stötteritz an die Leipzig-Hofer Verbindungsbahn angeschlossen worden.

Die zwischen dem neuen Hauptpersonen- und Güterbahnhof und dem Bahnhof Stötteritz gelegene Teilstrecke dieser von früher her schon bestehenden Verbindungsbahn hatte nach der Umgestaltung der Bahnanlagen Leipzigs nur noch dem Reisendenverkehr zu dienen und ist daher zunächst auch in ihrer nur zweigleisigen Anlage beibehalten worden. Hinsichtlich der Abrundung des Grundbesitzes sowie für verschiedene Brückenbauten wurde ein späterer viergleisiger Ausbau dieser Strecke jedoch mit berücksichtigt. Die Strecke zwischen Bahnhof Stötteritz und Bahnhof Connowitz war dagegen sofort viergleisig auszugestalten. Das östliche Gleispaar hat dem Personenverkehr der Hofer Linie, das westliche Gleispaar dem Güterverkehre zwischen dem Vorordnungsbahnhof Gaschwitz und dem Verschiebebahnhof Engelsdorf zu dienen. Der nach dem Bayerischen Bahnhofs führende Bogen der früheren Verbindungsbahn, auf dem fortan nur noch die Ortsgüterzüge zwischen genanntem Bahnhofs und dem Verschiebebahnhofs Engelsdorf, sowie einige Postgüterzüge nach dem Postgüterbahnhofs am Hauptpersonen- und Güterbahnhofs verkehrten, wurde in zweigleisiger Anlage beibehalten. Von Bahnhof Connowitz bis Bahnhof Gaschwitz ist die vordem zweigleisige Hofer Linie ebenfalls viergleisig ausgebaut worden, wobei das westliche Gleispaar außer für den Güterzugsverkehr für die Aufnahme des Vorortsverkehrs nach dem Bayerischen Bahnhofs bestimmt wurde. In den letzten Baujahren ist endlich noch zwischen den Bahnhöfen Ötzsch und Gaschwitz an der Westseite des Bahnkörpers der Hofer Linie ein fünftes Gleis für den Verkehr von Plagwitz und Gaschwitz in beiden Richtungen geschaffen, um die Hofer Gleise, auf denen dieser Verkehr auf der genannten Strecke bisher mit stattfand, zu entlasten.

In dem Bogendreieck der von der viergleisigen Bahnstrecke Stötteritz-Connowitz, den vom Bayerischen Bahnhof nach Connowitz führenden beiden Gleisen, und von der zweigleisigen Verbindung nach dem Bayerischen Bahnhofs gebildet wird, ist von der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung ein leistungsfähiges Kraftwerk errichtet worden, das an dieser Stelle etwa im Schwerpunkt des gesamten, im Westen der Stadt bis Plagwitz-Lindenau, im Süden bis zum Haltepunkt Probstdeuben, im Osten bis zum Haltepunkt Sommerfeld reichenden Versorgungsgebietes von rund 10 km Halbmesser liegt.

Die Anlage des Hauptpersonen- und Güterbahnhofs Leipzig einerseits und des Verschiebebahnhofs Engelsdorf andererseits bedingte, daß auch die Linie Leipzig-Dresden in verschiedener Hinsicht ausgebaut beziehentlich umgestaltet werden mußte. Der Bahnkörper dieser Linie sollte in späterer Zeit bis Paunsdorf-Stünz, der Abzweigungsstelle der Geithain-Chemnitzer Linie, sechsgleisig, weiter bahnvorwärts viergleisig ausgebaut werden, um sowohl für jede der beiden Dresdener Linien wie für die Geithainer Linie je ein besonderes Gleispaar zu schaffen.

Im Rahmen der Leipziger Bahnhofsbauten ist auf dem Bahnkörper der genannten Linie, auf dem vordem bis zum Haltepunkte Paunsdorf-Stünz drei Gleise vorhanden waren, zunächst als viertes ein weiteres Geithainer Gleis ausgelegt worden, das mit Rücksicht darauf, daß die Gleise dieser letztgenannten Linie die Ortsgüterzüge zwischen dem Verschiebebahnhof Engelsdorf und den Ortsgüteranlagen im Innern der Stadt aufzunehmen hatten, sich als notwendig erwies. Im übrigen wurde hinsichtlich des Grunderwerbs und beim Bau verschiedener Brücken der spätere viergleisige Ausbau der beiden Dresdener Linien bis an den am Ostende des Verschiebebahnhofs Engelsdorf gelegenen Haltepunkt Sommerfeld vorbereitet.

Der Bau des Verschiebebahnhofs Engelsdorf machte des weiteren — zu vgl. Übersichtsplan auf Tafel 1 — auch eine Verlegung des Anschlusses der Leipzig-Geithainer Linie um etwa 500 m in westlicher Richtung auf eine Strecke von 1,5 km erforderlich, um sie in zweckmäßiger Weise unter dem westlichen Ablaufberge hindurchführen zu können. Für den Güterverkehr vom Verschiebebahnhof nach der Geithainer Linie und umgekehrt sind besondere Anschlußgleise neu hergestellt worden, von denen das für die abgehenden Züge vom östlichen Teile des Verschiebebahnhofs abzweigt und entlang der westlichen Grenze des neuen Werkstättenbahnhofs Engelsdorf verlaufend, dicht südlich dieser in die Hauptlinie einmündet, während das Gleis für die in den Verschiebebahnhof einfahrenden Züge vom ebengenannten Anschlußpunkt auf besonderer Rampe in entgegengesetzter Richtung nach dem westlichen Ablaufberge emporsteigt. Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Bahnhofsanlage zu Plagwitz-Lindenau als Übergabebahnhof im Westen der Stadt sowie auch zur Schaffung erweiterter Ortsgüteranlagen mußte, wie ebenfalls aus dem Übersichtsplan Tafel 1 zu erkennen ist, die Einmündung der preußischen Linie nach Zeitz-Gera um etwa 30 m weiter nach Westen verschoben, ferner vom Südende des sächsischen Teiles des Übergabebahnhofs nach dem Südende des sächsischen Bahnhofs Großschocher (Ost) eine neue Verbindungsstrecke gebaut worden, um mehrmaliges Verschieben der überführten Wagen bei ihrer Aus- und Einwechslung in die Güterzüge zu vermeiden, insbesondere aber die Möglichkeit der Überführung ganzer Güterzüge zwischen Gaschwitz und Wahren und umgekehrt aufrecht zu erhalten. Diese neue Verbindungsbahn ist zunächst eingeleisig ausgebaut, doch wurde auf einen späteren zweigleisigen Ausbau sowie auf die Herstellung einer Gleisverbindung zwischen ihr und einem nach dem westlich angrenzenden Gelände und dem Hafenbecken des geplanten Saalekanals führenden Industriegleis Rücksicht genommen.

Endlich ist in den letzten Baujahren von der sächsischen Eisenbahnverwaltung östlich außerhalb des Hauptbahnhofs

noch eine neue, bei den ursprünglichen Planungen nicht vorgesehene Verbindungsbahnstrecke zwischen der Leipzig-Dresdner und Leipzig-Hofer Linie erbaut worden. Auf den Zweck der genannten Verbindungsbahn wird in Teil IIa dieses Aufsatzes bei Beschreibung des Hauptpersonen- und Güterbahnhofes zurückgekommen werden. Mit dem Ausbau der bestehenden Linien sowie der Herstellung neuer Bahnstrecken mußten im Bereich beider Eisenbahnverwaltungen

bei verschiedenen bereits vorhandenen Verkehrsstellen sowohl die Anlagen für den Personen- als auch für den Ortsgüterverkehr erweitert und umgestaltet, ferner aber auch einige Verkehrsstellen neu geschaffen werden. Für die preußische Verwaltung kam hierbei außer dem Ausbau der Bahnhofsanlagen in Plagwitz-Lindenau, Leutzsch, Wahren und Schönfeld die Erbauung neuer Bahnhöfe in Wiederritzsch und Thekla

in Frage, für Sachsen die Erweiterung bzw. Umgestaltung des Haltepunktes Schönfeld, der Bahnhöfe Paunsdorf-Stünz, Stötteritz, Gaschwitz, Großschocher (Ost) und Plagwitz-Lindenau. Die Bahnhöfe Paunsdorf-Stünz und Großschocher (Ost) mußten dabei, unter gänzlicher Aufgabe der früheren Anlagen, völlig neu an anderer Stelle angelegt werden. In Stötteritz wurde infolge der Verweisung des Güterzugverkehrs auf die westlichen Gleise und zur Vermeidung von Überschneidungen mit den Personenzuggleisen eine völlige Verlegung der im übrigen dem Verkehrszuwachs entsprechend vergrößerten Ortsgüteranlagen von der Ost- auf die Westseite, sowie auch die Herstellung eines besonderen Überholungsgleises für den Personenzugverkehr am Ostrande des Bahnhofes erforderlich. In Gaschwitz sind die für die Vorverschiebeanlage nötigen Verschub- und Aufstellungsgleise nach Süden und Westen erheblich erweitert und die Ortsgüteranlagen entsprechend umgebaut worden. Ferner wurden in den letzten Baujahren auf der Ostseite des Bahnhofes ein neuer Bahnsteig und ein neues Bahnsteiggleis zur Abfertigung eines durch die Umgestaltung der Leipziger Bahnhofsanlagen bedingten, in Teil IIa noch weiter zu berührenden Pendelzug-Vorortverkehrs zwischen Hauptbahnhof und Bahnhof Gaschwitz geschaffen. Anlässlich dieser Erweiterung erhielt Bahnhof Gaschwitz auch ein neues Empfangsgebäude. Im übrigen sind mit Rücksicht auf die stetig zunehmende Entwicklung des Vorortverkehrs auf den meisten der genannten Verkehrsstellen die bestehenden Bahnsteiganlagen erheblich ausgebaut und schienenfreie Zugänge zu den Zwischenbahnsteigen hergestellt worden.

Bemerkenswerte Kunstbauten im Bereich der äußeren Bahnanlagen. Grundsätzlich wurde bei der Umgestaltung sämtlicher Bahnanlagen angestrebt, vorhandene,

die Bahnanlagen in Schienenhöhe kreuzende Straßen- und Wegübergänge zu beseitigen und durch Unter- oder Überführungen zu ersetzen, auch im Bereich aller Neuanlagen entsprechend zu verfahren. Hierbei, sowie auch bei der Durchführung von Wasserläufen und bei der Kreuzung von Bahnlagen untereinander machte sich der Bau einer ganzen Reihe bemerkenswerter Brückenbauten erforderlich, zu deren Kosten auf Grund der über die Umgestaltung der Leipziger Bahnhofsanlagen vollzogenen Verträge sowie besonderer Abkommen auch die Stadt Leipzig beziehentlich die betroffenen Vorortsgemeinden, insoweit dabei gleichzeitig eine Verbreiterung von Verkehrswegen mit in Frage kam, mit herangezogen wurden.

Einige der von der preußischen Staats-eisenbahnverwaltung im Bereich der äußeren Bahnanlagen geschaffenen Kunstbauten sind bereits in dem im Jahrgang 1909 d. Zeitschr.

veröffentlichten Aufsatz behandelt, auch dort die Abbildungen von dem großen rund 565 m langen gewölbten Viadukt über die Elsterniederung bei Wahren im Zuge der Verbindungsbahn von Leutzsch nach Wahren, sowie von den bemerkenswerten, auf engem Raume zusammentreffenden Brücken bei der Überführung der Verbindungsbahn Wahren — Schönfeld über die Magdeburger und Berliner Hauptgleise und der Überführung dieser sowie der erstgenannten Strecke über die Dübener Staatsstraße am Nordkopfe des Vorbahnhofes Mockau gebracht worden.

Ebenso wurden in der bereits weiter oben erwähnten besonderen Veröffentlichung über den Verschiebebahnhof Engelsdorf einige im Bereich dieser Bahnanlage gelegenen Brücken mit beschrieben; zweier besonders bemerkenswerter Bauwerke unter diesen soll hier nochmals gedacht werden.

Die Abb. 25 zeigt die Überbrückung des unter dem Bahnkörper des westlichen Ablaufberges hindurchgeführten Gemeindegeweges von Paunsdorf nach Mockau. Bei reichlich verfügbarer Bauhöhe wählte man eine Wölbbrücke, deren Laibungslinie nach einem in Straßenhöhe auslaufenden Korbbogen ausgebildet wurde, der sich bei 18 m Spannweite 9 m über Straßenkrone erhob. Das 35 m breite Bauwerk wurde unter Anpassung an den sehr ungleichmäßigen, von stark wasserführenden Triebssandschichten durchsetzten Baugrund in fünf einzelnen Bauzonen von 6,30 bis 8,30 m Breite zur Ausführung gebracht, und zwar in der Hauptsache in Stampfbeton, das Gewölbe aber zwecks leichter Aufnahme etwaiger durch Setzungen hervorgerufener Formänderungen aus plattenförmigen, in fettem Zementmörtel eingeschichteten Bruchsteinen. Durch die ganze Tiefe erhielt das Bauwerk über den Gewölbekämpfern sowie an den Flügelschlüssen Ausdehnungsfugen. Den Granit-

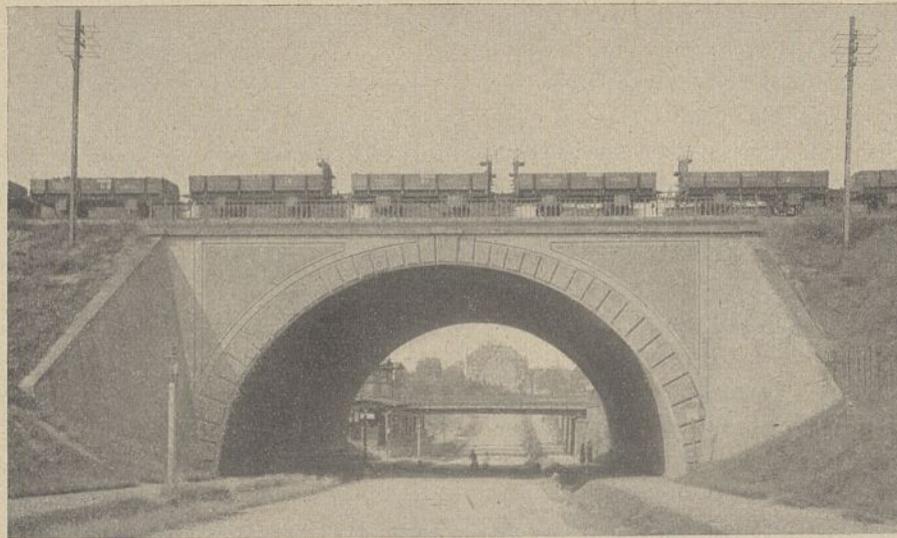


Abb. 25. Unterführung des Gemeindegeweges von Paunsdorf nach Mockau unter dem westlichen Ablaufberg des Verschiebebahnhofes Engelsdorf.

splittern der Außenflächen wurde Schweinfurter Schwarz beigemischt; nach der Ausschalung aufgesprengt, haben sich diese Teile sehr wirksam von den anderen, nur mit glattem oder rauhem Rapputz versehenen Flächen abgehoben. Die Kosten der Wölbbrücke betragen rund 98700 Mark oder 7 Mark für 1 cbm umbauten Raumes.

Die Abb. 1 bis 9 Taf. 4 stellen das Brückenbauwerk dar, das erforderlich wurde, um das verlegte Hauptgleis der Geithain-Chemnitzer Linie unter dem westlichen Ablaufbogen des Verschiebeshofes Engelsdorf hindurchzuführen. Da diese Linie die Richtung des Ablaufbogens unter einem Winkel von $29^{\circ} 45' 25''$ kreuzte, so wurde eine verhältnismäßig große Breite der Überbrückung nötig.

Der Verschubverkehr auf dem Ablaufberg bedingte eine ununterbrochene Durchführung des Kiesbettes und die große Länge der tunnelartigen Unterführung führte zur Anordnung engelegter Hauptträger rechtwinklig zur unterführten Linie. An Stelle einer eisernen Ab-

deckung wurden die Hauptträger in ihrem oberen Teile mit Beton umhüllt. An den Enden wurden hohe, schrägliegende Randträger angeordnet, die die nach und nach kürzer werdenden Stichträger aufnehmen. Beachtenswert ist die Ausbildung der Lager dieser Randträger am spitzen Ende. Da die Bewegungsrichtung dieses Endes nicht mit Sicherheit angegeben werden konnte, weil der Randträger frei der Sonnenbestrahlung ausgesetzt ist, während die seitliche Bewegung der Stichträgerlager auf dem gemauerten Widerlager von den Temperatureinwirkungen in wesentlich geringerem Maße abhängig ist, so sind Kugellager angeordnet worden, die eine allseitige Bewegung gestatten. Diese Lageranordnung hat sich durchaus bewährt.

Die Widerlager der Unterführung sind in Bruchsteinmauerwerk mit Naturblossen in den Ansichtsflächen ausgeführt worden. Über der Brücke ist, wie aus den Abb. 1 bis 5 Taf. 4 zu erkennen ist, die das Verschiebengeschäft vom Eselsrücken des westlichen Ablaufbogens regelnde Verschubstellerei errichtet worden.

Die Kosten der Unterführung betragen rund 131 600 Mark oder 13,70 Mark für 1 cbm umbauten Raumes.

Die Abb. 26 u. 10 bis 13, Taf. 4 veranschaulichen ferner die als Ersatz einer alten abgebrochenen gewölbten Überführung neu errichteten Brücke bei der Kreuzung der Reitzenhainer Straße mit den Bahnanlagen am Südkopfe des Bahnhofes Stötteritz. Die genannte städtische Straße, die — zu vgl. den Übersichtsplan auf Tafel 1 — einen lebhaften Verkehr nach den im Südosten der Stadt gelegenen Vororten, insbesondere aber auch nach dem Völkerschlachtdenkmal und den neuen großen Anlagen des Südfriedhofes vermittelt, war über insgesamt fünf Gleise, und zwar über die beiden Gleispaare der Verbindungsbahnen

vom Hauptbahnhof bzw. Bahnhof Engelsdorf nach dem Bayerischen Bahnhofe und Bahnhof Connewitz sowie über ein Rangiergleis des Bahnhofes Stötteritz hindurchzuführen.

Die Breite der Straße beträgt 24 m, wovon 12 m auf die Fahrbahn, je 6 m auf die Fußgängerbahnen entfallen. Die für die Ausführung gewählte Bauart Möller bedingte zwar eine Teilung der Gesamtlichtweite von 33 m in drei Öffnungen von 10,13, 9,83 und 10,13 m Lichtweite, stellte sich aber wesentlich billiger als Eisenträger. Die Bauhöhe beträgt in Straßenmitte von Trägerunterkante bis Fahrbahnoberkante in den drei Öffnungen 1,52, 1,57 und 1,57 m. Die in 1,45 m

Abstand angeordneten Möllerträger besitzen 0,25 m Breite und in Straßenmitte 1,20 m Höhe, wovon 0,17 m auf die Deckenplatte entfallen; das an der Unterseite verputzte Zugband besteht aus 250×23 mm starkem Flacheisen. Die Randträger sind als Eisenbetonträger mit Rund-eisenbewehrung ausgeführt. Die gesamte Oberfläche ist mit Asbestfilzplatten abge-

deckt. Die Fahrbahn besteht aus Granitpflaster in Sand auf einer 16 cm starken Überbetonschicht, die Fußgängerbahnen aus Monierplatten auf kleinen Betonzwischenmüerchen, die gleichzeitig als Kanalwandungen dienen. Die Mittelstützen sind als unten eingespannte, 60 cm starke Eisenbetonwände ausgebildet. Die Betonmischung besteht aus 1 Teil Zement, 3 Teilen Kiessand, $3\frac{1}{2}$ Teilen Kies.

Die Widerlager, sowie die anschließenden bogenförmig gestalteten Flügel wurden in Bruchsteinmauerwerk unter quaderförmiger Anordnung und Stehenlassen von Naturblossen an den Ansichtsflächen ausgebildet. Das gesamte Bauwerk ist im Einvernehmen mit der Stadt Leipzig unter Beteiligung derselben beim Bau und bei Bestreitung der Kosten errichtet und seiner Bedeutung im Zuge einer großstädtischen Straße gemäß entsprechend ausgestattet worden, indem Widerlager und Flügel mit massiven Brüstungen und Balustraden sowie kräftigen Pylonen unter vorzugsweiser Verwendung von Elbsandstein bekrönt wurden.

Die Ausführung erfolgte im Jahre 1905 durch die Firma Rud. Wolle in Leipzig nach deren Entwurf, die Kosten betragen einschließlich Erdarbeiten, Widerlager und Abdichtung, jedoch ausschließlich Fahrbahn- und Fußgängerbahnbefestigung sowie der Pylonen und Laternenbauten rund 100 600 Mark oder 9,70 Mark für 1 cbm umbauten Raumes.

Im übrigen ist für die Unterführungen der im Baubereich der sächsischen Staatseisenbahnen gelegenen städtischen Straßen die in den Abb. 14 u. 15, Taf. 4 u. Abb. 1 bis 3, Taf. 5 dargestellte schalldämpfende und tropfsichere Ausführungsweise gewählt worden. Sie bietet gegenüber der früher üblichen mit Abführung des Sickerwassers am Tiefpunkte jedes Buckel- oder Tonnenbleches in unterhalb derselben gelegene Rinnen, die

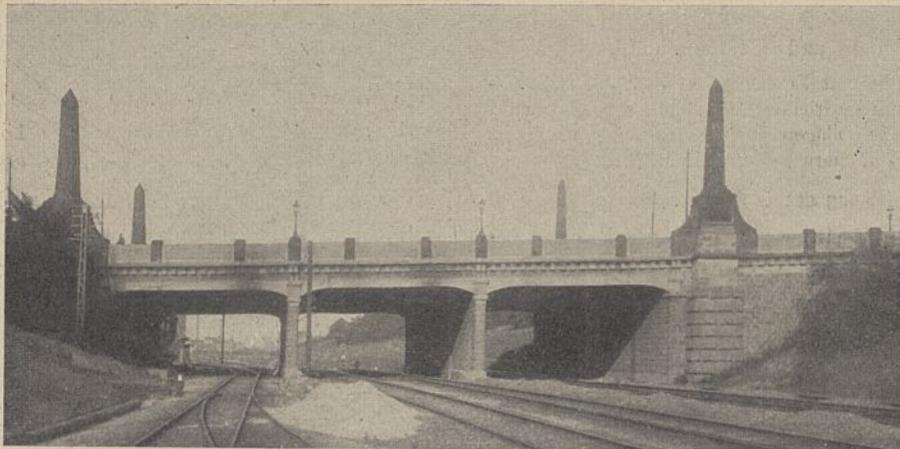


Abb. 26. Überführung der Reitzenhainerstraße am Südende des Bahnhofes Stötteritz. Gesamtansicht von der Ostseite.

häufig infolge Verschmutzung oder Vereisung zum Überlaufen kamen, den Vorzug wirklicher Tropfsicherheit. Für Stützweiten bis 23 m sind diese Gleisträger als einfache Träger ausgeführt. Für Straßenbreiten, die eine größere Gesamtstützweite bedingten, wurden sie als durchlaufende Träger auf vier und drei Stützen ausgebildet. Letztere Anordnung hat sich, namentlich dort, wo Straßenbahnverkehr besteht, als vorteilhaft und verkehrsregelnd erwiesen. Die Abb. 14 u. 15, Taf. 4 u. Abb. 1 bis 3, Taf. 5 geben die typischen Ausführungsweisen wieder.

Die Widerlager dieser Brücken wurden durchgängig in Bruchsteinmauerwerk unter Ausbildung der Ansichtsflächen mit stehengelassenen Naturblossen ausgeführt.

II. Der Haupt-Personen- und Güterbahnhof Leipzig.

Verfaßt von Oberbaurat Rothe mit Ergänzungen über die Brandenburgerstraßenbrücke durch Oberbaurat Christoph, sowie über die preußischen Bahnhofsanlagen durch Regierungs- und Baurat Schmitz und Regierungsbaumeister Schlunk.

a) Beschreibung des Gleisplans.

Die Kopfbahnhofsanlage für den Personenverkehr. Den bemerkenswertesten Teil der neu geschaffenen Leipziger Bahnanlagen bildet der neue Hauptpersonen- und Güterbahnhof, auf den im folgenden des näheren eingegangen werden soll. Hierbei wird hinsichtlich der Gesamtanordnung auf den Gleisplan, Taf. 2, bezüglich der Kopfstation und des an diese zunächst anschließenden Gleisgebietes auf den Grundriß, Taf. 3 verwiesen.

Allgemeine Anordnung. Die Haupttrichtlinien für die Lage und Gestaltung des Hauptbahnhofes und insbesondere für die Form der beiden Verwaltungen gemeinschaftlich dienenden Personenverkehrsanlagen wurden bereits unter Teil I b des Aufsatzes angegeben.

Zur Aufnahme des Fernverkehrs sämtlicher Linien sowie auch des größten Teiles der Vorortzüge sind in der Kopfstation 26 Bahnsteiggleise vorgesehen worden, von denen die westlichen 13 für die preußische, die östlichen 13 für die sächsische Eisenbahnverwaltung bestimmt waren. Zwischen den abwechselnd in 13,5 m und 9 m Abstand voneinander entfernt liegenden Gleisen wurden, um Personen- und Gepäckverkehr unabhängig voneinander abwickeln zu können, für jeden dieser Verkehre besondere Bahnsteige angeordnet. An jeder Seite der Bahnsteiganlagen befindet sich noch ein Randbahnsteig, für den, da dort in der Hauptsache nur Vorort- und Sonderzüge abgefertigt werden sollen, ein besonderer Gepäckbahnsteig entbehrlich war.

Sämtliche Zungenbahnsteige münden an ihren südlichen Enden in einen gemeinsamen Querbahnsteig, der, einschließlich eines 5 m breiten Umganges zwischen den einzelnen Zungenbahnsteigen innerhalb der Bahnsteigsperrre, eine Gesamtbreite von 24 m besitzt. Für den außerhalb der Sperre gelegenen Hauptteil des Querbahnsteigs verbleibt somit ein Raum von 19 m, auf dem sich selbst ein außerordentlich starker Verkehr ohne Schwierigkeit abwickeln kann.

Der Querbahnsteig wird von dem, die gesamte Kopfstation nach der Stadt zu abschließenden, an seiner Front rund 300 m langen Empfangsgebäude hufeisenförmig umfaßt.

Unter Teil II b dieser Veröffentlichung wird das Empfangsgebäude im einzelnen behandelt werden; an dieser Stelle sei nur erwähnt, daß bei seiner Gesamtanordnung in Verbindung mit den Bahnsteiganlagen vor allem angestrebt worden ist, die

abfahrenden Fahrgäste von den ankommenden nach Möglichkeit zu scheiden. An den beiden Stirnseiten des Querbahnsteigs wurden daher die Hauptausgänge nach der Stadt, im Frontbau des Empfangsgebäudes dagegen die Eingangshallen vorgesehen.

Anschließend an das Empfangsgebäude sind der Querbahnsteig sowie sämtliche Zungenbahnsteige auf eine Länge von rund 240 m von der Hinterseite des Empfangsgebäudes ab in einer Gesamtbreite von 298 m überdacht worden, so daß, unter Abzug der Breite des Querbahnsteigs und der für die Gleisendabschlüsse erforderlichen Längen von insgesamt rund 40 m, bis zu 50 Personenwagenachsen unter dem Hallendache Platz finden können. Über den Längsbahnsteigen wurden vier Mittelhallen von je 45 m und zwei Seitenhallen von je 42,5 m Spannweite, an letztere anschließend auf jeder Seite noch eine Randhalle von je 15 m Spannweite errichtet. Die Gliederung der gesamten Überdachung sowie die Wahl der Spannweiten erfolgte einmal nach Maßgabe der Abstände der Bahnsteiggleise oder nach den Bahnsteigabmessungen, zum anderen unter Berücksichtigung der Durchführung der Bauten in mehreren einzelnen Abschnitten.

Um eine möglichst ansprechende Wirkung zu erzielen, wurde die eiserne Überdachung über den Längsbahnsteigen nicht bis an das Empfangsgebäude herangeführt, sondern als Bindeglied zwischen beiden Bauteilen über dem Querbahnsteig ein massives Hallendach mit einer Spannweite von 34,7 m unter Verwendung des neuzeitlichen Eisenbetonbaustoffes errichtet. Alles weitere über die Hallendächer wird in dem, diese Baugegenstände im besonderen behandelnden Teile II c des Aufsatzes ausgeführt werden.

Die Längsbahnsteige wurden in uneingeschränkter Breite nahezu sämtlich noch 50 m, eine große Zahl derselben aber unter Abminderung ihrer Breite noch erheblich weiter und bis zu 190 m über das Ende der Bahnsteigüberdachungen hinaus fortgeführt, um für die Aufstellung von Personenzügen mit stärkerer Achsenzahl Platz zu gewinnen. Zum Teil sollen diese Verlängerungen, entlang derer noch besondere Stumpfgleise bis an die Hallenschürze hereingestreckt worden sind, der Abfertigung von Vorortzügen dienen. Weitere Stumpfgleise kürzerer Länge neben den Bahnsteigenden sind zur Aufstellung von Lokomotiven sowie von Post-, Eilgut- und Verstärkungswagen bestimmt. Auf der östlichen Seite ermöglicht der dort vorhandene rund 500 m lange Randbahnsteig die Abfertigung besonders langer Sonderzüge oder auch die gleichzeitige Anbringung von zwei zur Ausfahrt bereit zu stellenden Zügen hintereinander.

Um die im Bereich des Hauptbahnhofes gelegenen städtischen Straßen, und zwar die den westlichen Bahnhofsteil im Norden des Hauptbahnhofes berührende Berliner sowie die anschließende Plösnerstraße schienenfrei unter den Bahnanlagen und zugleich hochwasserfrei über dem nahegelegenen Parthebett anordnen zu können, mußten die Gleise etwa 4 m über die Höhe der früheren preußischen Bahnanlagen bis auf die Höhe 113,15 über NN emporgehoben werden. Mit einem Anschlußgefälle von 1:400 nach den im Bereich der Kopfstation bis 20 m über das Ende der Bahnsteigüberdachung wagerecht anzulegenden Bahnsteiggleisen gelangte man für diese zu der Höhe 111,62 über NN oder 2,62 m über dem auf Höhe 109 über NN liegen-

den Bahnhofsvorplatz und dem Gelände der vormaligen Bahnhöfe am Georgiringe.

Die so nach den preußischen Gleisanlagen und den unter letzteren hindurchzuführenden Straßen bestimmten Höhenverhältnisse waren auch für die sächsischen Linien mit Rücksicht auf den Anschluß der Gleisgebiete beider Verwaltungen östlich von der Kopfstation maßgebend. Anschließend an ein vom Ostkopfe des Hauptbahnhofes ab ermäßigtes Gefälle von 1:500, wurden die Gleise nach einer kurzen, auf der Höhe 111,32 über NN liegenden Zwischenwagerechten von etwa 230 m östlich der Brandenburger Straßen-Überführung ab bis etwa in gleicher Entfernung westlich der letzteren, in Steigung 1:400 bis auf die Höhe 112,48 über NN. gehoben, um sie nach einer weiteren, rund 300 m langen Wagerechten ebenfalls mit einem Gefälle von 1:400 in die Höhe der Bahnsteiggleise übergehen zu lassen. Die Hebung der Gleisanlagen bedingte für den größten Teil des Gebietes vom neuen Hauptbahnhofe, und zwar nicht nur im Bereich der alten Bahnanlagen, sondern vornehmlich auch auf den darüber hinaus zu den Hauptbahnhofsanlagen neu benötigten Flächen sehr bedeutende Aufschüttungen. Hierdurch wurden wiederum für zahlreiche Anlagen besondere bauliche Maßnahmen und außergewöhnliche, teilweise auch künstliche Gründungen verursacht, da die unter dem alten Bahngelände in früheren Jahrzehnten bewirkten Aufschüttungen sowie die hierunter und im Bereich der noch freien Flächen gelegenen Parthenwiesen nicht ohne weiteres erheblichere Belastungen zuließen, vielmehr in solchen Fällen bis zu dem erst in größerer Tiefe anstehenden sandig kiesigen Baugrund herabgegangen werden mußte.

Verlegung der Parthe. Zur planmäßigen Herstellung des Bahnkörpers mußte der das Gebiet des neuen Hauptbahnhofes in seinem nordwestlichen Teile kreuzende Parthefluß — zu vgl. den Übersichtsplan auf Taf. 1 — weiter nach Norden und zwar so verlegt werden, daß er auf kürzeste Länge durch den Bahnkörper überbrückt werden konnte. Es waren hierbei 885 m neues Flußbett herzustellen, von denen 313 m zu überbrücken waren. Um bei Hochwasser der Parthe — die abzuführende Hochwassermenge beträgt bis zu 36 cbm in der Sekunde — eine bessere Schlammabführung und Reinigung der Sohle zu erreichen, ist für die regulierte Flußstrecke ein muldenförmiges Profil mit beiderseitigen Banketten gewählt, die ein Begehen der Flußsohle zwecks Reinigungs- und Unterhaltungsarbeiten ermöglichen.

Unter dem linksseitigen Bankett, das etwas höher liegt, ist eine Vorflutschleuse zur Aufnahme der Bahnhofsentswässerung eingebaut. Unter dem Bahnkörper ist die Parthe mittels eines 12 m i. L. weiten und 5,5 m im Scheitel hohen gewölbten Durchlasses durchgeführt. Besondere

Schwierigkeiten bot die Bauausführung unter den alten Magdeburger Gleisen, die im Zuge des Bauwerks 3 m tiefer lagen gegen ihre endgültige Höhe über dem Gewölbe und die im Betriebe zur Schaffung der Baugruben für die Widerlager auf 8 m Länge jedesmal unterbaut werden mußten.

Die Bahnsteiganlagen mit Tunnelbauten und Aufzügen. Die Personenbahnsteige erhielten auf ihre größte Länge eine Höhe von 0,76 m, die Gepäckbahnsteige eine Höhe

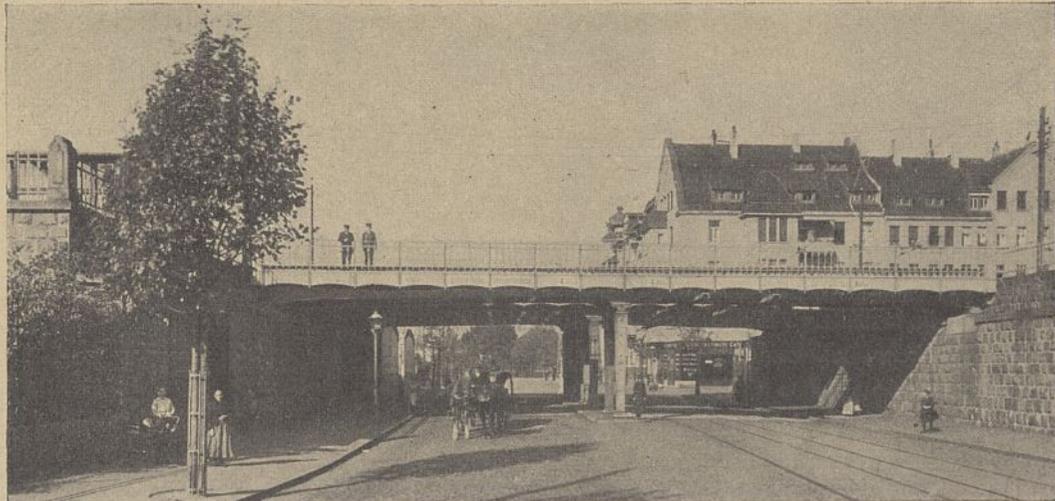


Abb. 27. Unterführung der Leipziger Straße am Nordende des Bahnhofs Stötteritz. Ansicht der Brücke von der Ostseite aus.

von 0,35 m über der auf 111,62 über NN liegenden Schienenoberkante — zu vgl. Plan auf Taf. 2 u. 3 und Querschnitt Abb. 28. Die Kante des Querbahnsteigs nach den Zungenbahnsteigen zu ist auf der Höhe 112,50 über NN angeordnet worden; eine kurze Rampenstrecke vermittelt den geringen Höhenunterschied mit der Oberfläche der Personenbahnsteige. Der Querbahnsteig liegt im übrigen, wie aus dem Plane Taf. 3 und Abb. 30 zu erkennen ist, von der Rückwand des Empfangsgebäudes an in 10,40 m Breite horizontal auf Höhe 112,84 über NN und fällt nach den Längsbahnsteigen zu mit 1:40.

Die für die Bahnsteiganlagen festgesetzten Höhenverhältnisse ermöglichten es, im Vorplatzgeschosse des Empfangsgebäudes sowie unter dem Querbahnsteige — zu vgl. Abb. 30 — ohne weiteres die Gepäckabfertigungs- und Lagerräume unterzubringen und sie durch Tunnel- und Aufzugsanlagen in zweckmäßiger und baulich verhältnismäßig einfacher Weise in Verbindung mit den Gepäckbahnsteigen zu bringen. Für die Beförderung des abgehenden Gepäcks nach den Zügen ist von der preußischen Verwaltung unter den Personenbahnsteigen 12/13 ein 5 m i. L. weiter, von der sächsischen Verwaltung unter den Personenbahnsteigen 14/15 ein 5,7 m i. L. weiter Längstunnel eingebaut worden. Beide Tunnel, die mit ihren Querschnitten in Abb. 28 u. 29 mit angegeben sind, beginnen an der Abschlußmauer des Querbahnsteigs und enden an einem, in rd. 155 m Entfernung nördlich davon angeordneten, 4 m i. L. weiten Gepäckquertunnel. Sowohl an letzterwähntem Quertunnel als auch am Querbahnsteige, hier zur Beförderung des ankommenden Gepäcks nach den Lager- und Abfertigungsräumen, ist an jedem Gepäckbahnsteige ein Aufzug vorgesehen. Von den am Querbahnsteig angeordneten Aufzügen mußte zwecks

Durchführung eines zwischenzeitlichen Bauzustandes der im Bereich des Gepäckbahnsteigs zwischen den Personenbahnsteigen 15 und 16 gelegene Aufzug, etwa 40 m von der Querbahnsteigkante ab in den Gepäckbahnsteig hereingeschoben und bei Fertigstellung der Anlagen durch einen entsprechenden Stichtunnel mit dem Querbahnsteigtunnel verbunden werden. Über dem weiter unten noch zu berührenden Untergrundbahntunnel wurde, wie auch aus der Abb. 45 hervorgeht, über dem Personenbahnsteige 22/23 noch ein zweiter Längstunnel für den Gepäckverkehr gewonnen, der eine lichte Weite von 8,05 m aufweist und in Übereinstimmung mit der Anordnung im Untergrundbahntunnel selbst in der Mitte eine Säulenstellung erhalten hat. Von diesem Längstunnel zweigt rechtwinklig dazu etwa 20 m hinter dem Ende des östlichen Seitenflügels des Empfangsgebäudes noch ein 4 m i. L. weiter Stichtunnel nach der östlichen Güterstraße zu ab, durch den in besonderen Fällen, und namentlich bei starkem Verkehr, ankommendes Gepäck ohne Berührung der eigentlichen Gepäckabfertigungsstellen im Empfangsgebäude sogleich unmittelbar nach der Straße herausgeschafft werden kann. Zu gleichem Zwecke ist auf der westlichen Seite unter dem Personenbahnsteige 2/3 vom Querbahnsteigtunnel aus ein etwa 90 m langer, 6,3 m i. L. weiter Längstunnel und ein senkrecht dazu abzweigender, an der westlichen Güterstraße ausmündender, 4 m i. L. weiter Stichtunnel vorgesehen worden.

Unmittelbar neben dem im nördlichen Teile der Bahnsteiganlagen eingebauten Quertunnel für die Beförderung des Eisenbahngepäcks wurde ein ebenfalls 4 m i. L. weiter Quertunnel für die Reichspostverwaltung geschaffen, der durch einen weiteren, in nahezu westöstlicher Richtung unter den Gleisen und Straßen der sächsischen Ortsgüteranlage hindurch verlaufenden 160 m langen Tunnel von gleichfalls 4 m Lichtweite mit dem an der Brandenburger Straße gelegenen Briefpostamte in Verbindung gebracht worden ist. Die Abb. 4, Taf. 5 gibt einen Querschnitt durch die nebeneinanderliegenden Gepäckquertunnels unter den Bahnsteigen sowie durch den Postverbindungstunnel wieder.

Der Postquertunnel unter den Bahnsteigen ist mit jedem Gepäckbahnsteig gleichfalls durch einen Aufzug verbunden worden; ferner dient — zu vgl. Plan auf Taf. 3 — ein unter dem östlichen Rändbahnsteig eingebautes Aufzugspaar zur Überwindung des Höhenunterschiedes zwischen dem Quertunnel unter den Bahnsteigen und dem anschließenden Verbindungstunnel nach dem Briefpostamte an der Brandenburger Straße, der mit Rücksicht auf die Unterführung der Straßen und Gleise der Ortsgüteranlagen rd. 3 m tiefer angeordnet werden mußte. An der östlichen Güterstraße ist außerdem eine überdachte Anfahrt für Postfuhrwerke vorgesehen, an der ein unmittelbares Überladen von Postsachen nach den im Postquertunnel verkehrenden Postkarren bewirkt werden kann.

Die oben beschriebenen Posttunnelanlagen sollen die Beförderung von Briefsachen und von einzelnen, besonders eiligen Paketen zwischen dem neuen Briefpostamte und den Zügen in kürzester Zeit ermöglichen.

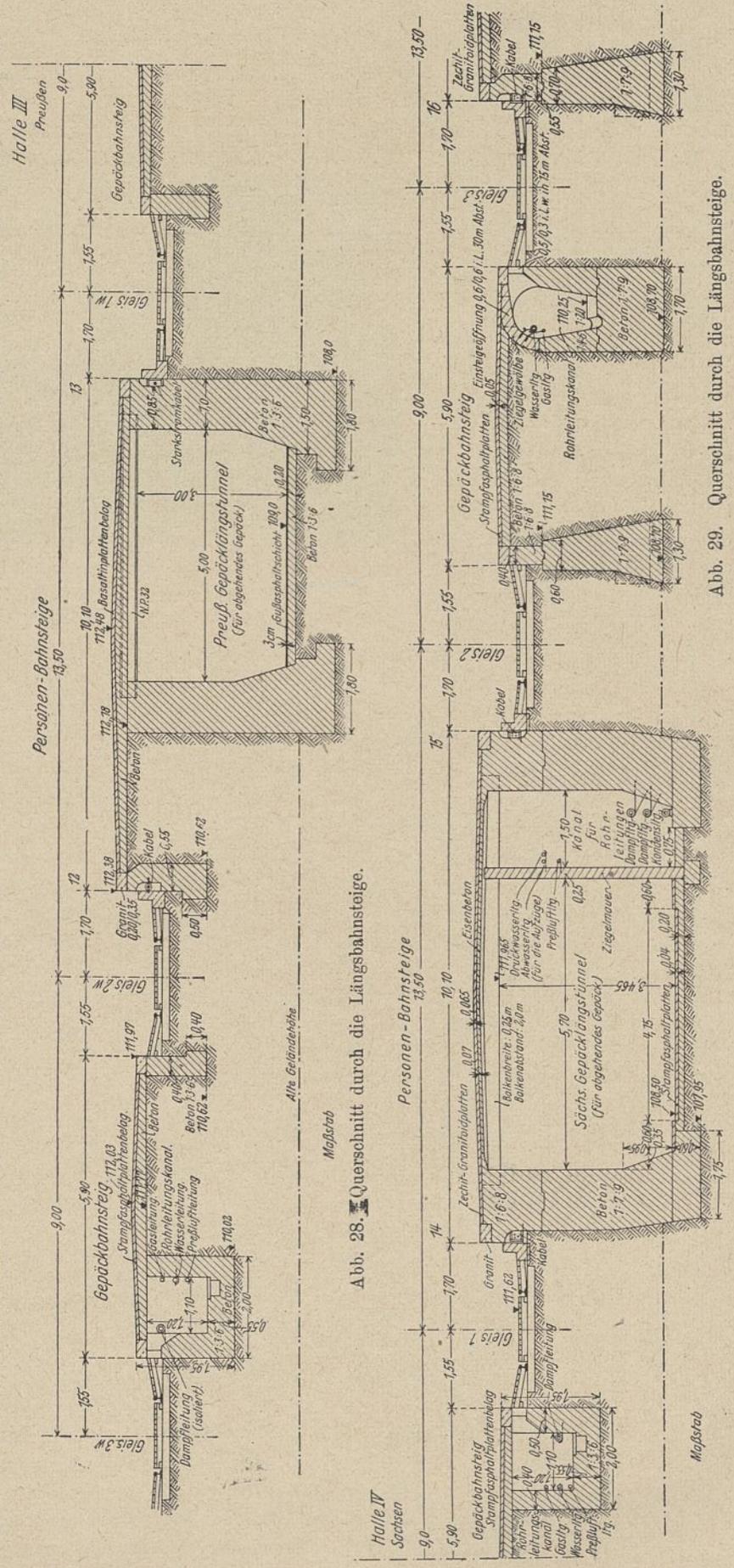
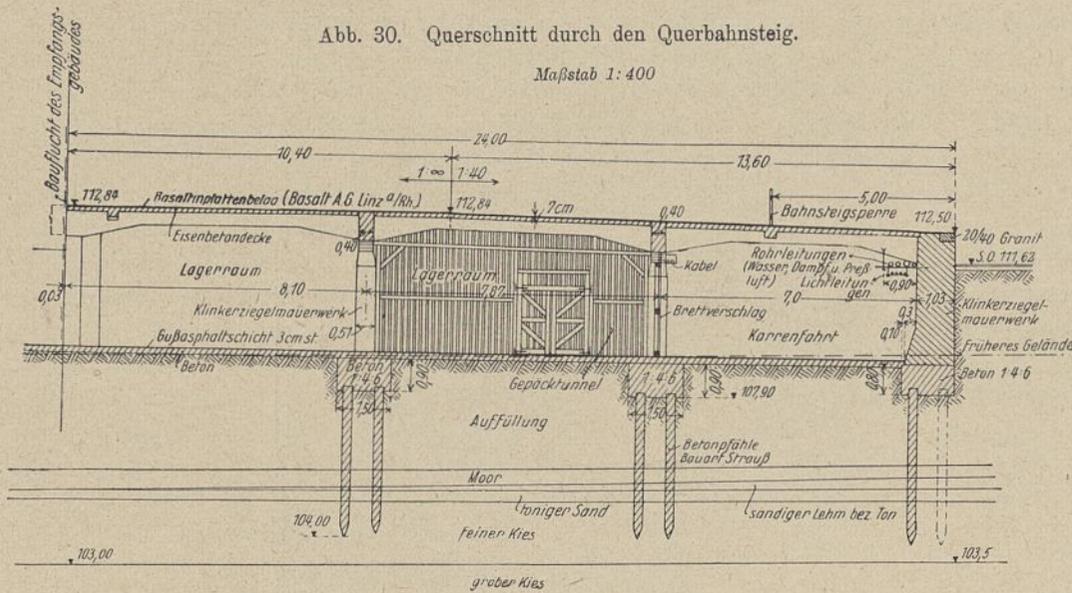


Abb. 29. Querschnitt durch die Längsbahnsteige.

Abb. 28. Querschnitt durch die Längsbahnsteige.

Abb. 30. Querschnitt durch den Querbahnsteig.

Maßstab 1:400



ebenso auch für Fälle von Störungen im Aufzugsbetriebe ist es als unerlässlich erachtet worden, auch Karrenfahrten in Bahnsteighöhe durchführen zu können. Zu diesem Zwecke wurden neben den Aufzügen neben den Aufzügen hölzerne, mit eisernen Führungsschienen und Auffahrtsplatten versehene, den Höhenunterschied von 0,53 m zwischen Querbahnsteig und Gepäckbahnsteig vermittelnde Rampen angeordnet, auf denen die Gepäckkarren von den betreffenden Gepäckbahnsteigen nach dem innerhalb der Sperre gelegenen Teil des Querbahnsteigs

Die Scheidemauer, die die beiden unter den Bahnsteigen gelegenen Gepäckquertunnels der Eisenbahn- und der Reichspostverwaltung trennt, ist mit Toren versehen worden, welche bei Störungen im Betriebe der an den genannten Tunnels eingebauten Aufzüge eine wechselweise Benutzung der Aufzugsanlagen der Eisenbahn- und Postverwaltung zulassen. Neben jedem Postaufzuge wurde als Zugang zum Gepäckbahnsteige für das Personal der Reichspostverwaltung eine Schmale Treppe angeordnet, die bei Hemmungen im Aufzugsbetriebe ebenfalls zur Aushilfe, im übrigen aber zum Herauftragen einzelner besonders dringlicher Postsachen kurz vor dem Abgange der Züge dienen kann. Ebenso wurde neben dem Doppelaufzuge unter dem Randbahnsteige eine Treppe nach dem tiefer gelegenen Verbindungstunnel zum Briefpostamte vorgesehen. An einzelnen der am Querbahnsteig gelegenen Gepäckaufzüge der Eisenbahnverwaltung sind ebenfalls derartige Treppen als Zugänge für das Eisenbahnpersonal zu den unter den Bahnsteigen gelegenen Tunnels und sonstigen Räumen eingebaut worden.

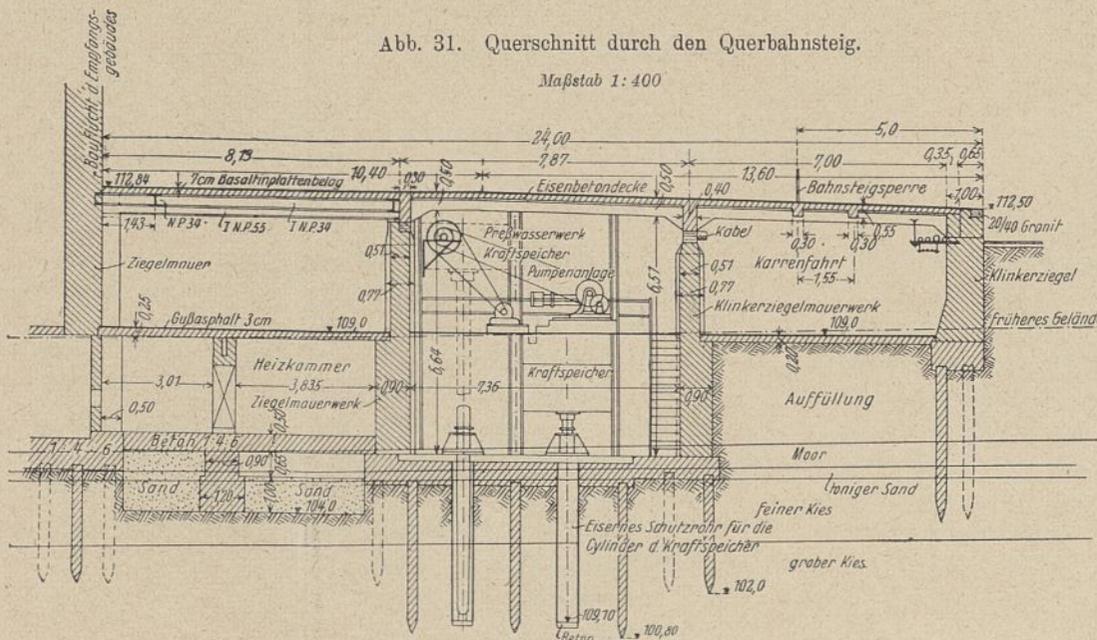
Für besonders eilige Beförderungen von Gepäckstücken von einem Zuge zum andern bei kurzen Übergangszeiten,

steigs und weiter nach den übrigen Gepäckbahnsteigen gelangen können. Ferner wurde, etwa 65 m bzw. 50 m hinter dem Ende der Hallenüberdachung, eine alle Bahnsteiganlagen miteinander verbindende, über sämtliche Gleise in Schienenhöhe hinwegführende Karrenfahrt, die im Notfall auch von der Reichspostverwaltung mit benutzt werden kann, angelegt.

Für die Gepäckaufzüge wählten die beiden Eisenbahnverwaltungen verschiedene Bauweisen, und zwar die preußische rein elektrisch betriebene Spindelaufzüge, die sächsische durch Druckwasser betätigte Kolbenaufzüge. Sämtliche Bühnen sind für eine Tragfähigkeit von 1275 kg ausgebildet und mit Bühnen von 1,9 m Breite und 3,1 m Länge ausgestattet worden. Für die Aufzüge der sächsischen Verwaltung baute man unter dem Querbahnsteige, zu vgl. Grundrißblatt Taf. 3 und Abb. 31 ein Preßwasserwerk ein, in dem das Preßwasser durch elektrisch angetriebene Pumpen erzeugt wird. An diese Anlage sind auch noch verschiedene Aufzüge im Bereich der Gemeinschaftsanlagen des Empfangsgebäudes, je zwei Krankenaufzüge für Fahrgäste an den beiden Eingangshallen, ein Aufzug im Bereich der im östlichen Eckbau gelegenen Empfangs- und Aufenthaltsräume für Staatsober-

Abb. 31. Querschnitt durch den Querbahnsteig.

Maßstab 1:400



häupter und ein Lastaufzug für den Bahnhofswirt am Bahnhofsvorplatz neben der preußischen Eingangshalle mit angeschlossen worden. Ein ausgedehntes Rohrnetz mit den erforderlichen Druck- und Abwasserleitungen verbindet das Preßwasserwerk mit sämtlichen Aufzugsanlagen; um Störungen im Aufzugsbetriebe nach Möglichkeit fern und immer einen Leitungsweg betriebsfähig zu erhalten, bildete man dieses Rohrnetz in Form einer Ringleitung aus.

Querbahnsteigtunnel. Der Querbahnsteig ist im übrigen im ganzen Umfange untertunnelt worden; der Raum, der hierdurch zwischen den an

beiden Stirnseiten angeordneten, unter Teil II b der Veröffentlichung näher zu beschreibenden Gepäckaustabestellen gewonnen wurde, dient — zu vgl. den Querschnitt in Abb. 30 u. 31 — in der Hauptsache zur Lagerung des eingehenden und des abgehenden Reisegepäcks. Durch Latten- und Bretterwände in der Längsrichtung der Tunnels sowie quer dazu sind für die verschiedenen in Frage kommenden Arten von Gepäck, für Fahrräder, nicht abgeholte Stücke, Handgepäck usw. auch für Expreßgut einzelne Abteilungen gebildet worden. Sodann wurden für einige, bei Behandlung des Gepäcks andauernd beschäftigte Beamte kleine Einbauten geschaffen. Der entlang der Abschlußmauer nach den Längsbahnsteigen zu gelegene, etwa $\frac{1}{3}$ der gesamten Tunnelbreite in Anspruch nehmende Streifen blieb ausschließlich für den Verkehr der Gepäckkarren von den Gepäckabfertigungsstellen nach den Aufzügen bzw. den Gepäcktunnels und umgekehrt, frei.

— Personenquertunnel. Etwa 25 m östlich von den im Bereich der Bahnsteiganlagen gelegenen mehrerwähnten Quertunnels für

Eisenbahn- und Postgepäck ist — zu vgl. die Gleispläne Taf. 2 und 3 des Atlas sowie die Abb. 6, Taf. 5 — ein weiterer Quertunnel von 4 m Lichtweite eingebaut worden, der eine Verbindung der Personenbahnsteige untereinander herstellt und den Übergang von einem Zuge zum andern vermittelt. Zu den einzelnen Längsbahnsteigen für den Personenverkehr führen aus letztgenanntem Tunnel 2,5 m breite Treppen herauf, die bei den meisten Bahnsteigen nur einseitig, bei einigen Bahnsteigen auf der westlichen Seite aber auf beiden Seiten des Tunnels angeordnet sind.

Randbahnsteiganlagen. Das gesamte Bahnsteigebiet wird gegen die beiderseits vorüberführenden Güterstraßen durch Randmauern abgeschlossen, die an den Seitenflügeln des Empfangsgebäudes beginnen und sich auf der Westseite bis zu den Eilgutanlagen der preußischen Verwaltung, auf der Ostseite bis zu dem sächsischen Heizwerk erstrecken. In der Flucht dieser Mauern liegen auch die Gründungen für die äußersten Bindereihen der Bahnsteighallen. — Von beiden Eisenbahnverwaltungen ist, wie aus dem

Plane Taf. 3 hervorgeht, der hinter diesen Stützmauern und unter den Randbahnsteigen gelegene Raum, soweit es die Höhenverhältnisse der nach Osten zu ansteigenden Güterstraßen gestatteten, zur Unterbringung einer ganzen Reihe von Dienst- und Verwaltungsräumen ausgenutzt worden, die zum Teil unmittelbar von den Güterstraßen, zumeist aber unter Vermittelung besonderer Längsflure zugänglich gemacht worden sind. Die betreffenden Räume dienen in der Hauptsache den Bedürfnissen der Eisenbahnverwaltungen selbst und sind zum Aufenthalt verschiedener Personalgruppen sowie zur Abstellung von Geräten und Aufbewahrung von Ausrüstungsgegenständen und dergleichen bestimmt. Auf der Ostseite wurde neben der Ausmündung des Eisenbahngepäckquertunnels auf die Güterstraße ein größerer Raum vorgesehen, der im Bedarfsfalle zur Abfertigung beschleunigter, in Personenzügen zu befördernder Eilgüter, als leichtverderbliche

Lebensmittel, frische Blumen usw., benutzt werden kann. Ferner wurde, angelehnt an den obenerwähnten Personenquertunnel, ein Warteraum mit Aborten angeordnet, der in späterer Zeit die Abfertigung eines von dem Tunnel unmittelbar nach der Güterstraße zu abzuleitenden Vorort- und Berufsverkehrs ermöglicht. Ähnliche Anlagen sind auch auf der westlichen Seite am Ende des Personenquertunnels geschaffen worden. Um Sonderzüge, die am Ende des östlichen Randbahnsteigs einlaufen, schnell entleeren zu können, hat man etwa 75 m östlich vom

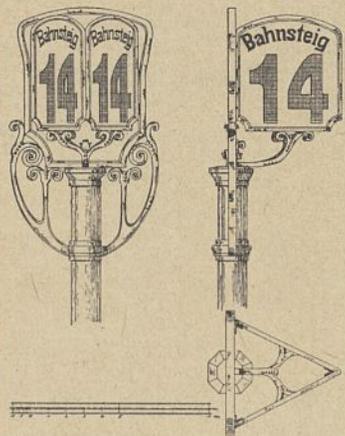


Abb. 32. Einzelheiten des Portalständers.

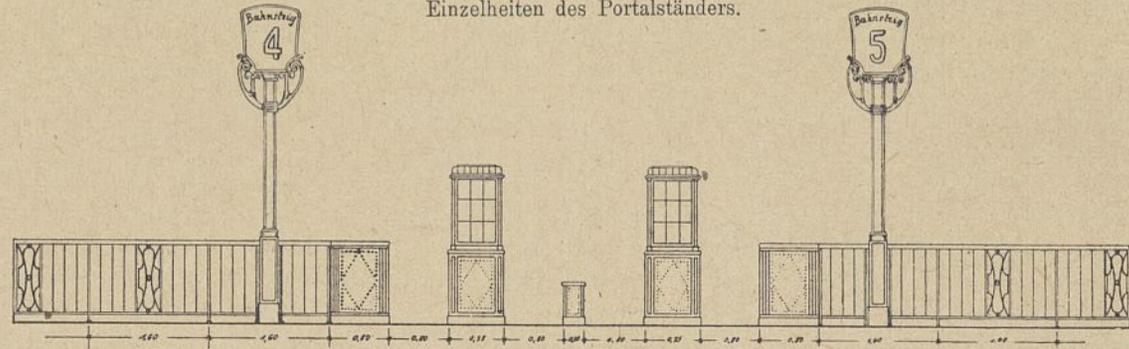


Abb. 33. Portalständer an den Eingängen zu den Längsbahnsteigen.

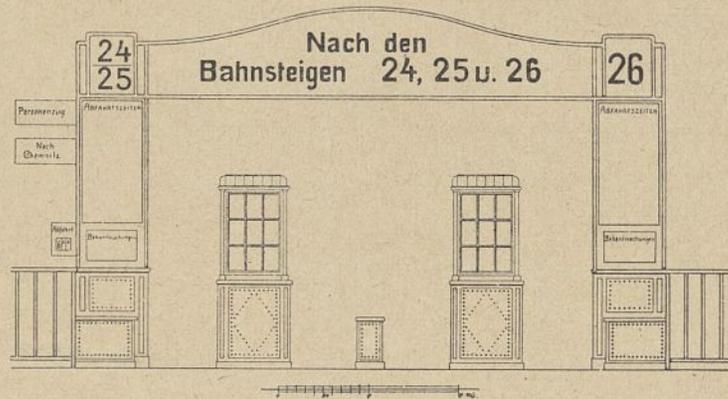


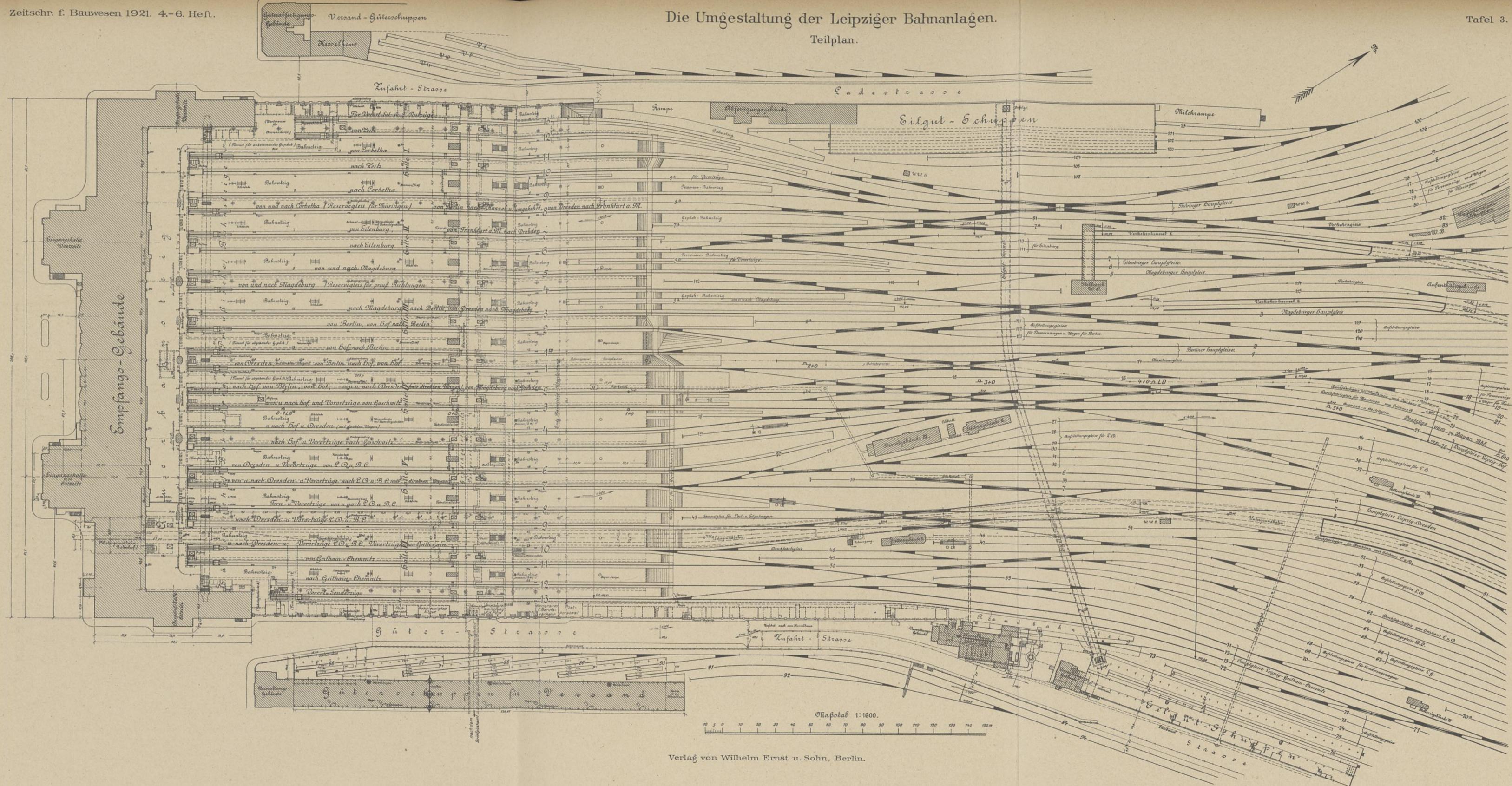
Abb. 34.

Ende der Bahnsteigüberdachung noch einen weiteren Ausgang nach der Güterstraße mit besonderer Treppenanlage eingebaut.

Mehrere der unter den Randbahnsteigen liegenden Räume wurden auch anderen Verwaltungen überlassen. So erhielt die Reichspostverwaltung unter dem östlichen Randbahnsteig mehrere Räume für die Unterkunft von Personal sowie einen weiteren Raum neben dem Eingang zum Postquertunnel von der Güterstraße zur Einrichtung einer besonderen Briefbeutelumleitungs- und Sortierstelle, zu deren Ergänzung über der Untergrundbahn seitlich vom Postquertunnel noch ein Vorsortiererraum eingebaut wurde.



Teilplan.



Besonders bemerkenswert ist sodann noch, daß anstoßend an den westlichen Seitenflügel des Empfangsgebäudes unter dem westlichen Randbahnsteige für die beiden Schiffahrtsgesellschaften Hapag und Norddeutscher Lloyd eine besondere Auswandererregistrierstation ihren Platz gefunden hat. Näheres hierüber wird der das Empfangsgebäude behandelnde Teil II b des Aufsatzes bringen. Während des Krieges ist die ebengenannte Anlage zu Lazarettzwecken ausgenutzt worden, gegenwärtig ist sie zu Lagerzwecken vermietet; die beiden Schiffahrtsgesellschaften hoffen sie aber später wieder in ursprünglicher Weise verwenden zu können.

Bei der großen Ausdehnung der Bahnsteiganlagen und dem umfangreichen, nach zahlreichen verschiedenen Richtungen sich trennenden Verkehre, der gegenwärtig mit etwa 250 Zügen bewältigt wird, vor dem Kriege einschließlich der Bedarfszüge aber 500 Züge erforderte, mußte es von ganz besonderer Bedeutung sein, für die Zurechtweisung der Reisenden im Bahnsteiggebiet Einrichtungen zu schaffen, welche die Übersicht tunlichst erleichtern und ein schnellstes Zurechtfinden ermöglichen sollten. Nach wiederholten Versuchen, die mit verschiedenen Anordnungen gemacht worden waren, einigten sich die beiden Eisenbahnverwaltungen zunächst dahin, jede Kante der dem Personenverkehre dienenden Längsbahnsteige mit einer besonderen Nummer zu bezeichnen, so daß dadurch insgesamt 26 Bahnsteige gebildet wurden. Sodann ordnete man, zu vgl. hierzu den Plan auf Taf. 3 und die zwei Abb. 32 bis 36, an der durch ein eisernes Geländer gebildeten Bahnsteigsperrre auf dem Querbahnsteige, beiderseits ne-

ben den Sperreneingängen je einen eisernen Ständer an, Abb. 32 u. 33, dessen Kopf man nach Form eines Prismas gestaltete und an den drei Seiten mit der Nummer des betreffenden Bahnsteiges versah, wodurch nicht nur von allen Stellen des Querbahnsteigs, sondern auch von allen Längsbahnsteigen aus die Num-

mernfolge der einzelnen Bahnsteige nahezu mühelos erkennbar wurde. Die Kosten eines solchen Bahnsteignummernständers beliefen sich einschließlich Aufstellung und Anstrich auf rd. 590 M. An den beiden Enden wird die Bahnsteigsperrre — zu vgl. Abb. 34 bis 36 — je durch ein eisernes Portal abgeschlossen, welches den Zugang zu den beiden letzten Längsbahnsteigen vermittelt.

Auf zahlreichen, sowohl entlang des Bahnsteigsperrengeländes — zu vgl. Taf. 3 — als auch auf den einzelnen Längsbahnsteigen und in den Eingangshallen des Empfangsgebäudes aufgestellten hölzernen Tafeln sind auf gelben Anschlagblättern sämtliche Züge, getrennt nach Abfahrt und Ankunft sowie geordnet nach der Zeitfolge, und weiter in einer besonderen Spalte die Nummern der für jeden Zuglauf in Betracht kommenden Bahnsteige verzeichnet. Der Fahrgast hat also nur auf einer der vorerwähnten Tafeln Zug und Bahnsteig herauszusuchen und kann mit Hilfe der Bahnsteignummernständers alsdann ohne weiteres den richtigen Bahnsteig finden. Am Anfang jedes Längsbahnsteiges ist ferner — zu vgl. die Abb. 37 u. 38 — je ein eiserner Ständer angeordnet worden, der herausklappbare Schilder mit sämtlichen für den betreffenden Bahnsteig in Frage kommenden Zugarten sowie Zugrichtungen enthält. Auf der

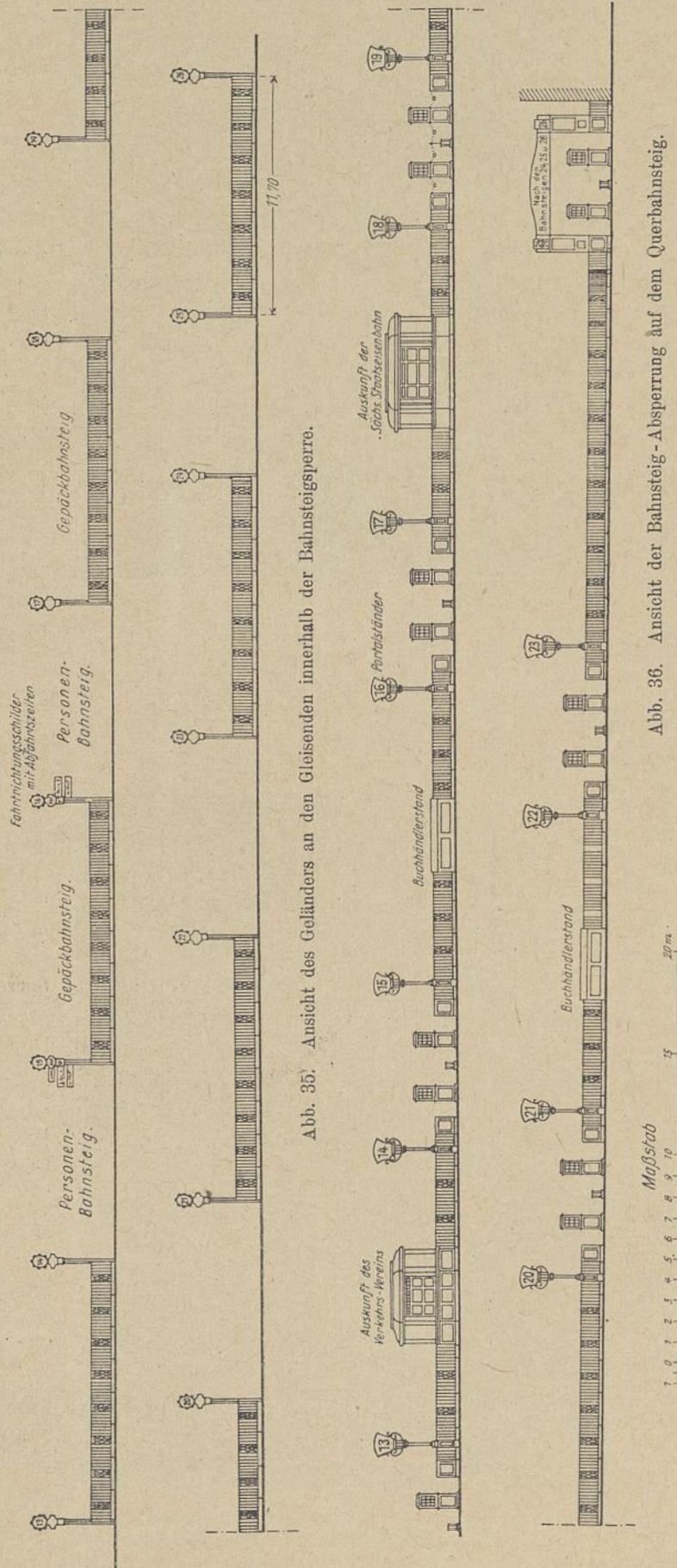


Abb. 35. Ansicht des Geländers an den Gleisen innerhalb der Bahnsteigsperrre.

Abb. 36. Ansicht der Bahnsteig-Absperrung auf dem Querbahnsteig.

schmalen Vorder- sowie Rückwand der Ständer wurde die Bahnsteignummer nochmals wiederholt, darunter eine Einrichtung zum Anzeigen der Zugabfahrtszeiten eingebaut die durch eine, in bequemer Höhe über dem Bahnsteig am Ständer vorgesehene Schlüsselvorrichtung betätigt werden kann. Der Aufwand für einen derartigen Ständer mit allen zugehörigen in Glasschmelz ausgeführten Schildern stellte sich einschließlich aller Ausgaben für Anstrich und Aufstellung auf durchschnittlich 725 Mark.

Von allen sonstigen beziehentlich weitergehenden Anlagen, insbesondere von Aufstellung von Übersichtstafeln auf dem Querbahnsteig sowie in den Wartesälen, die alle Züge enthielten, ist bisher abgesehen worden, da man sich von derartigen Zusammenstellungen, die bei den für den Hauptbahnhof Leipzig in Betracht kommenden zahlreichen Verkehrsbeziehungen einen außergewöhnlichen Umfang erreicht haben würden, eine Erleichterung im Zurechtfinden für das reisende Publikum nicht versprechen konnte. Aus den nämlichen Gründen hat man auch bis jetzt von der Anbringung elektrisch betätigter Abrufvorrichtungen Abstand genommen und das einfache Abrufen der Züge durch Eisenbahnbedienstete beibehalten. — Zur Zurechtweisung der Reisenden sind ferner in dem oben erwähnten Personenquertunnel gegenüber dem Fuß jeder Treppe Tafeln mit einer Zusammenstellung sämtlicher an den betreffenden Bahnsteigkanten ankommenden und abfahrenden Züge angebracht, hierüber neben jedem Treppenaufgang, vom Tunnelinnern aus gut sichtbar, die an der zu gehörigen Bahnsteigkante abfahrenden Züge verzeichnet. Von anderen Einrichtungen, die auf den Bahnsteigen Platz gefunden haben, sind drei, in der Flucht der Bahnsteigsperrren des Querbahnsteigs errichtete Buden zu erwähnen, von denen die beiden seitlichen bisher als Auskunftsstellen der preußischen und sächsischen Staatseisenbahnverwaltung sowie für Reisende mit kurzen Übergangszeiten als Ausgabestellen von Fahrkarten insbesondere im Übergangsverkehre, ferner aber auch zur Annahme dringlicher Telegramme dienten. Die Bude in der Mitte war für den Leipziger Verkehrs-

verein bestimmt, der hier den Fahrgästen alle nötigen Auskünfte, insbesondere über die Verkehrseinrichtungen der Stadt Leipzig usw. erteilte. Die genannten Buden wurden — zu vgl. Taf. 3 sowie Abb. 36 —, um den Überblick über das Bahnsteiggebiet so wenig als möglich zu beeinträchtigen, und

um den Blick in die Längshallen hinein frei zu erhalten, je vor den Pfeilern des Abschlußbinders der Querbahnsteighalle aufgestellt, in ihrer äußeren Form aber tunlichst eingeschränkt. Neuerdings ist die am weitesten westlich stehende Bude dem Verkehrsverein eingeräumt worden. Die beiden anderen Buden wurden in der Mitte des Querbahnsteigs zusammengerückt und miteinander verbunden, um die Erteilung amtlicher Auskünfte und die Verausgabe von Nachlösekarten für die Reisenden bequemer und einheitlicher zu gestalten und zugleich die Dienstverhältnisse für die Verwaltungen zu vereinfachen.

Zahlreiche auf dem Querbahnsteig verteilte Automaten vermitteln den Verkauf von Bahn-

steigkarten. An mehreren Stellen wurden an der Sperre, insbesondere in der Nähe der dem Vorortverkehre dienenden Bahnsteige, Tische zum Absetzen von Traglasten (zu vgl. Taf. 3) vorgesehen. Drei in der Flucht der Bahnsteigsperrren des Querbahnsteigs eingebaute, in Holz ausgeführte Stände dienen zum Verkauf von Tageszeitungen und Büchern. Auch diese wurden, um die Übersichtlichkeit nicht zu behindern, in ihrer Form entsprechend gestaltet und ragen — zu vgl. Abb. 36 — nur wenig über die Oberkante des Sperrengeländers empor.

In der Mitte jedes Personenlängsbahnsteigs ist ein eiserner Uhrständer, über jedem der beiden Randbahnsteige ein eisernes Uhrkonsol an der Hallenüberdachung angeordnet worden. Erstere haben zur Vervollständigung der Einrichtungen für das Zurechtweisen der Fahrgäste nochmals entsprechende Nummernschilder für die betreffenden Bahnsteigkanten erhalten.

Auf jedem Personenlängsbahnsteig wurde ferner in Höhe des oben erwähnten Quertunnels für Eisenbahngepäck eine Bude für die den Aufsichtsdienst bei der Zugabfertigung verrichtenden Beamten erbaut.



Abb. 37.



Abb. 38.

Abb. 37 u. 38. Schilderstände an den Eingängen zu den Längsbahnsteigen.

Bauliche Ausführung der Bahnsteiganlagen. Die bauliche Ausführung sämtlicher Bahnsteig- sowie der zugehörigen Tunnelanlagen und insbesondere ihrer Gründungen hat sich dadurch, daß die Gleisanlagen rd. 2,6 m über dem Vorplatz und das frühere Gelände herausgehoben wurden, verhältnismäßig einfach gestaltet. Die Bordmauern der Bahnsteige sowie auch die Umfassungen der einzelnen Tunnels

Durchmesser bewehrte Eisenbetonpfähle mit quadratischem Querschnitt von 30 cm Seitenlänge wählte. Zahl, Anordnung und Abmessung der Pfähle bestimmten sich unter Annahme, daß jeder Pfahl eine Tragfähigkeit von rund 20 t aufnehmen, der Baugrund selbst aber nur mit etwa 0,5 bis 1 kg/qcm belastet werden sollte. Für die Unterstützungspfeiler und Mauern des Querbahnsteigs entschied man sich für

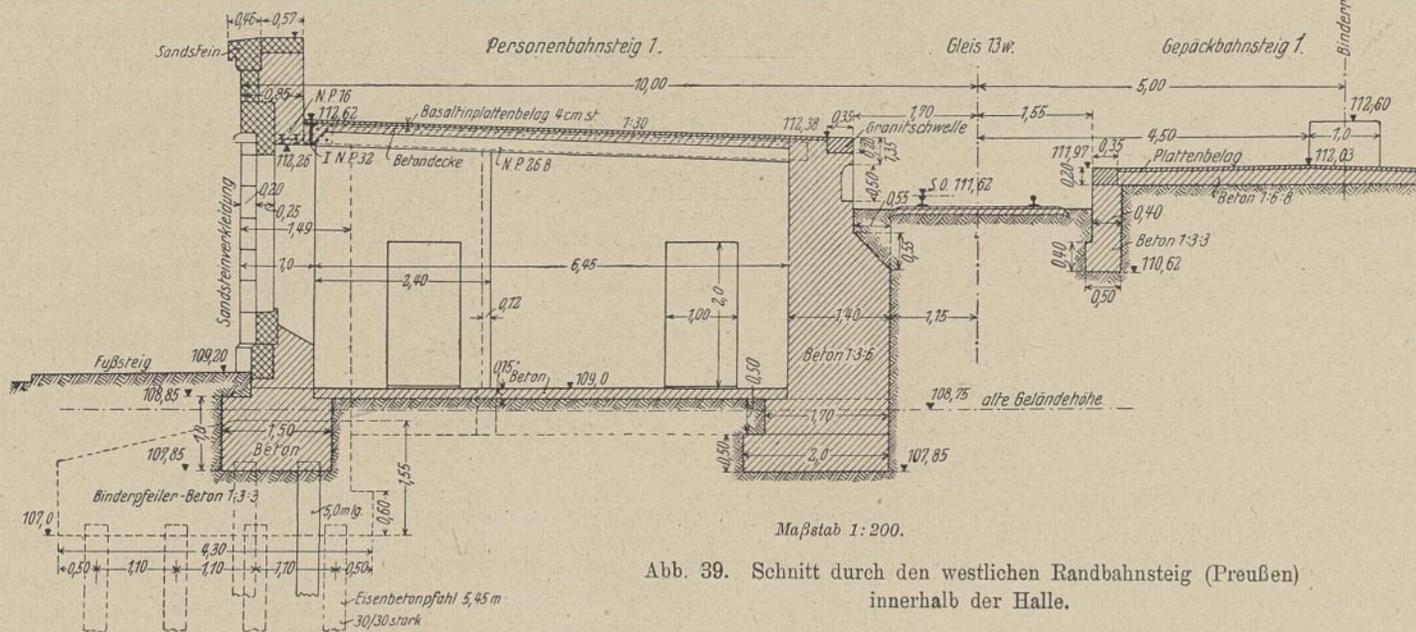


Abb. 39. Schnitt durch den westlichen Randbahnsteig (Preußen) innerhalb der Halle.

konnten — zu vgl. auch die Abb. 28, 29 u. Abb. 4 bis 6, Taf. 5 — zum Teil ohne weiteres auf das ursprüngliche Gelände aufgesetzt, zum Teil brauchten sie nur wenig in dasselbe eingesenkt zu werden. Die Bordmauern einiger Bahnsteige wurden, so auf der westlichen Seite, zwecks Ersparung von Ausführungskosten auch nur, soweit als unbedingt nötig, in der über dem früheren Gelände aufgetragenen Sandschüttung, wenn diese früh genug ausgeführt werden konnte und weitere Setzungen daher nicht mehr befürchten ließ, gegründet. Nur das Mauerwerk für die Kammern der Gepäckaufzüge sowie die unmittelbar an diese und die Gründungen der Hallenbinder anschließenden Teile der Bahnsteigtunnelmauern mußten tiefer herabgeführt werden, wobei an verschiedenen Stellen, unter gleichzeitiger Verbreiterung der untersten Gründungsschichten Altschienen zur Bewehrung eingelegt worden sind. Die Abschlußmauer des Querbahnsteigs sowie die einzelnen Unterstützungspfeiler desselben erforderten jedoch in der Hauptsache eine künstliche Gründung, um die erheblichen Belastungen sicher auf den erst in größerer Tiefe genügend tragfähigen Baugrund übertragen zu können. Wie aus den Abb. 30 u. 31, die auch die Bodenschichtungen erkennen lassen, hervorgeht, wurden hierbei nach der, der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. in Dresden geschützten Bauweise Strauß in Feinschlagbeton der Mischung 1:3:3 gestampfte, 25 cm im Durchmesser starke Betonpfähle mit einer darüber aufgetragenen entsprechend starken Gründungsplatte aus Beton angewandt. Auch für die westliche, auf preußischer Seite gelegene Randbahnsteigsmauer machte sich aus gleichen Gründen eine künstliche Unterstützung nötig, zu der man, zu vgl. Abb. 39, vorher fertiggestellte, in Feinschlagbeton der Mischung $1:1\frac{3}{4}:1\frac{3}{4}$ gestampfte, mit vier Rundeisen von je 22 mm

Betonpfähle der Bauart Strauß, weil sich mit den dabei benötigten einfachen Bohrgeräten die gesamten Gründungsarbeiten inmitten des an und für sich beengten Bauplatzes wesentlich einfacher, zugleich aber auch schneller ausführen ließen, man sich mit diesem Gründungsverfahren aber auch wechselnden Baugrundverhältnissen, wie sie in dem gesamten ausgedehnten Bereich des Querbahnsteigs zu erwarten waren, leichter anschmiegen, bei den Bohrungen auch die Gewißheit erlangen konnte, daß der Pfahl mit seiner Spitze wirklich in den tragfähigen Schichten aufsaß. Endlich gewährleisteten die Betonpfähle der Bauart Strauß durch die bei ihrer Herstellung entstehenden Verdickungen eine möglichst innige Verbindung mit dem umgebenden Boden und boten infolgedessen gleichzeitig auch eine große Sicherheit gegen etwaige nachträgliche Setzungen, Umstände, die bei der in Betracht kommenden sehr ungleichartigen Beschaffenheit der Baugrundsichten besonders in die Wagschale fielen. Die beiderseitigen Randbahnsteigsmauern wurden im übrigen — zu vgl. Abb. 39 und 40 — über Betongründungskörpern in Ziegelmauerwerk ausgeführt und in Übereinstimmung mit den Schauseiten des Empfangsgebäudes bis an das Ende der Bahnsteigüberdachungen außenseitig mit Elbsandstein verkleidet, die Verlängerung des östlichen Randbahnsteigs über die Hallen hinaus an der Straßenseite aber mit Edelputz versehen.

Um die nötige Bauhöhe für die Gleisträger über den verschiedenen Quertunnels zu gewinnen, ist die Sohle dieser Tunnelanlagen um 0,5 m unter das frühere Gelände abgesenkt worden. Auf diese Weise erhielt man, wie aus den Abb. 4 u. 6 Taf. 5 zu ersehen ist, unter den Gleisträgern überall eine Lichthöhe von 2,2 m. Sämtliche Bahnsteigbordmauern sowie die Umfassungen des Tunnels wurden in Zementbeton

gestampft, die Unterstützungspfeiler und die Abschlußmauer des Querbahnsteigs aber in Klinkerziegel mauerwerk in Zementmörtel aufgeführt. Die Decken über dem Querbahnsteigtunnel, den Längs- sowie den Quertunnels, über den Räumen unter dem östlichen Randbahnsteig und ebenso auch die Gleisträger über den Quertunnels sind zum größten Teile in reinem Eisenbeton, im Bereich des preußischen Bahnsteiggebietes mit eisernen Trägern und dazwischengespannten Betonkappen hergestellt worden.

Sämtliche Gleisträger erhielten zum Schutze gegen Feuchtigkeitseinflüsse Abdeckung von bituminösen Papplagen; um die Eisenbetondecken im Bereich des außerhalb der Hallenüberdachung gelegenen Teiles vom östlichen Randbahnsteige und die darunterliegenden Räume besonders sicher zu schützen, wurde hier eine doppelte Lage bituminöser Pappen mit dazwischenliegender Bleihaut aufgebracht. Diese Isolierungen erhielten alsdann noch Schutzschichten aus Zementestrich oder aus Zementplatten mit Eisengeflecht.

Im Personenquertunnel sind die Wände innenseitig mit weiß glasierten Scherbensteinen verblendet, in allen übrigen Tunnels die Betonmauern schalungsrauh belassen und nur mit einem Weißanstrich versehen worden. Zur Befestigung der Gepäckbahnsteige sowie der Sohlen der sämtlichen Gepäcktunnels wählte man mit Rücksicht auf den in den kommenden starken Gepäckkarrenverkehr 3 bzw. 4 cm starke, 30/30 cm große Stampfasphaltplatten, für die Sohle des Querbahnsteigtunnels 3 cm starken, nach besonderem Verfahren gehärteten Gußasphalt.

Die Sohle des Personenquertunnels erhielt einen Belag von weißen, 17/17 cm großen und 3 cm starken gesinterten Steinzeugplatten. Sämtliche vorgenannten Beläge, ebenso wie auch diejenigen der Personenbahnsteige, wurden, insoweit sie nicht unmittelbar auf den Eisenbetondecken auflagen, durch eine 15 bis 20 cm starke Stampfbetonunterlage unterstützt.

Bahnsteigbeläge. Für die Befestigung der Personenbahnsteige entschied man sich, unter Berücksichtigung des zu erwartenden starken Verkehrs, im Interesse größter Sauberkeit, geringster Unterhaltungsarbeiten und zur tunlichsten Anpassung an die gesamten architektonischen Gliederungen des Empfangsgebäudes und der Bahnsteighallen für Zementkunststeinplatten, wie sie in neuerer Zeit von verschiedenen Werken aus fettem Zementmörtel unter Verwendung von Hartsteinsplittern als Zuschlagstoffen auf hydraulischen Pressen unter einem Druck von mindestens 160 kg/qcm gefertigt und für Bahn- und Bürgersteige auf den Markt gebracht werden. Für die Personenlängsbahnsteige wählte man 4,5 cm starke

und 30/30 cm große, für den Querbahnsteig aber mit Rücksicht auf dessen Gesamtabmessungen solche von 5,5 cm Stärke und 50 x 50 cm Größe, die sämtlich in diagonalem Verbands mit sogenannten Bischofsmützen an den Randabschlüssen zur Verlegung gelangten.

Geliefert wurden die Zementkunststeinplatten für die preußischen und einige Flächen der sächsischen Personen-

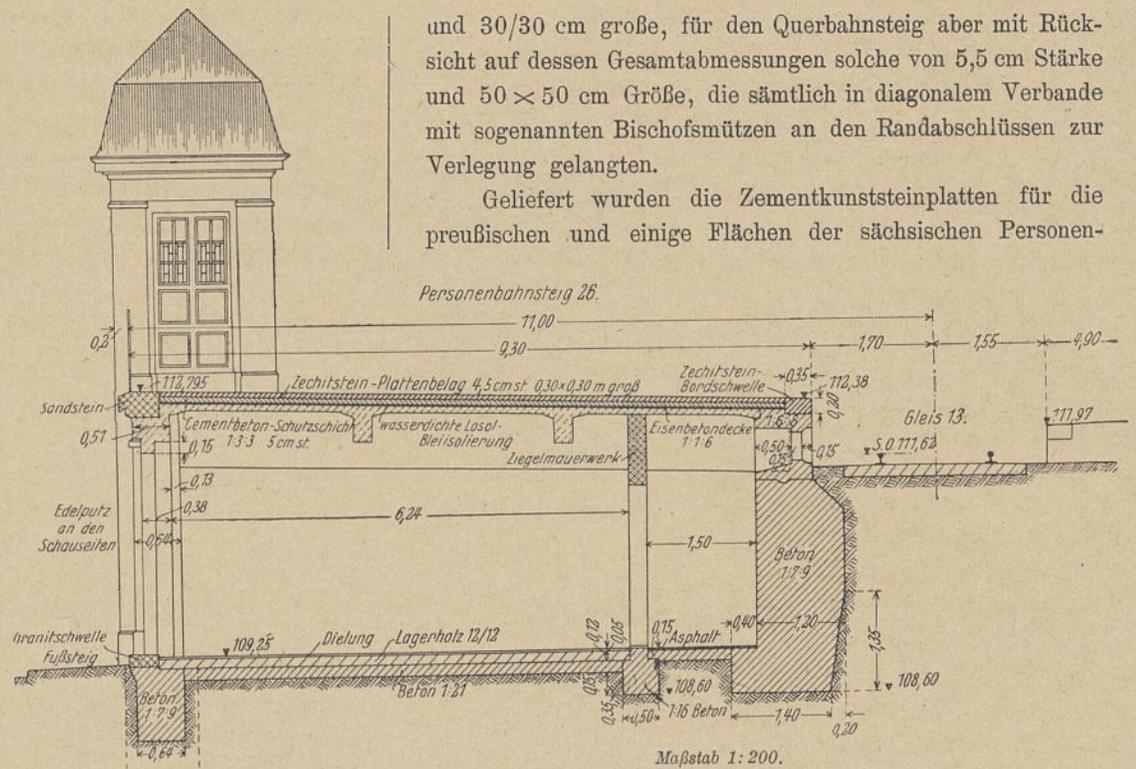


Abb. 40. Schnitt durch den östlichen Randbahnsteig (Sachsen) mit Ansicht der Giebelseite des Treppengebäudes außerhalb der Halle.

bahnsteige, sowie den gesamten Querbahnsteig von der Basalt-Aktiengesellschaft Linz am Rhein, für die übrigen sächsischen Personenbahnsteige von den Zechstein- und Zechitwerken in Bredelar in Westfalen, der Firma Kind & Co. in Porschdorf bei Schandau und der Firma Kern in Plauen im Vogtland. Bei den Platten der Basaltwerke sowie der Firma Kind & Co. ist als Hartgestein-Zuschlagstoff Basalt, bei den Platten der Zechsteinwerke eine Mischung von Granit, Grünstein, Schwarzkiesel und Quarz, bei den Platten der Firma Kern Grünstein und Quarz verwendet worden.

Um eine bessere Gewähr für die dauernde Aufrechterhaltung der Oberflächenrauigkeit zu haben, wurden einige der zuletzt hergestellten Bahnsteige mit Platten belegt, deren Gehfläche unter Verwendung von Hartgesteinen verschiedener Härtegrade durch ein besonderes Verfahren der Zechstein- und Zechitwerke tunlichst rau gestaltet worden war. Auf einigen Bahnsteigflächen, insbesondere auch auf den am stärksten begangenen Bahnen des Querbahnsteigs, verwendete man ferner aber auch Platten der Basalt-Aktiengesellschaft Linz am Rhein, die zwischen den Hartgesteinsplittern Einsprengungen von Carborundum, einem künstlich aus Verbindung von Kohlenstoff und Silicium auf elektrischem Wege gewonnenen, alle übrigen Baustoffe an Härte übertreffenden und bei einem Verschleiß der Platten daher an der Oberfläche stehen bleibenden Zuschlagstoffe, erhalten hatten.

Auf einem Bahnsteig im Bereich der sächsischen Verwaltung wurden endlich noch Quarzitoidplatten der Bayer. Hartsteinindustrie in Würzburg verlegt, die zwar äußerlich mit den vorgenannten Zementkunststeinplatten übereinstimmen, ihrer Herstellungsweise nach aber mehr als keramische Erzeugnisse anzusprechen sind, indem sie unter Zusammensetzen von Ton und Ätzkalk und durch Aufschließen der in den mit eingebrachten Quarzsteinkörnern enthaltenen Kieselsäure in einem chemischen Prozeß, der in

einem Härtekessel unter hohem Dampfdruck vor sich geht, erzeugt werden.

Sämtlichen Lieferungen wurden die von der Berliner Stadtverwaltung für Kunststeinplatten festgesetzten Bedingungen mit zugrunde gelegt, und insbesondere zur Feststellung des Materialverlustes und der Abschleifbarkeit nach dem Bauschingerschen Verfahren Prüfungsversuche mit Platten, die vor der Lieferung eingesandt werden mußten und bei der Ausführung beliebig herausgegriffen wurden,

bei amtlichen Versuchsanstalten vorgeschrieben. Dabei sollte der Materialverlust bei Einwirken eines Sandstrahlgebläses nach Gary auf eine Kreisfläche von 289 cm einer trockenen Platte während zwei Minuten mit 3 Atm. Dampfdruck 0,25 cm für das qcm Fläche nicht

übersteigen und die Abschleifbarkeit nach dem Bauschingerschen Verfahren bei 50 qcm Schleiffläche 30 kg Belastung einschließlich des Eigengewichtes und 440 Umdrehungen nicht mehr als 0,20 cm auf 1 qcm betragen.

Im allgemeinen haben sich die Versuche und vornehmlich die nach dem Bauschingerschen Verfahren zur Feststellung der Abschleifbarkeit, das sich den tatsächlichen Verhältnissen, unter denen die Abnutzung vor sich geht, am meisten anschmiegt, auch durchaus zufriedenstellende Ergebnisse geliefert.

Die Kosten für die Platten einschließlich ihrer Verlegung stellten sich durchschnittlich auf 4,90 Mark/qm für den Belag auf den Personenbahnsteigen und auf 6,65 Mark/qm für den Belag auf dem Querbahnsteig. Die Verbesserung durch Zusatz von Carborundum erforderte einen Mehraufwand von rund 1,20 Mark/qm bei den Personenbahnsteig- und von rund 1,35 Mark/qm bei den Querbahnsteigplatten.

Als Baustoff für die Bordkanten der Bahnsteige ist fast durchgängig blaugrauer Granit verwendet worden, nur auf einer Teilstrecke des östlichen Randbahnsteiges wurden Bordsteine, die nach Art der vorerwähnten Bahnsteigplatten der Zechsteinwerke gefertigt worden sind, verlegt. Die östlichen Enden der Personenbahnsteige haben statt der massiven Bordmauern eine Einfassung aus Altschwellenwänden mit doppelter Bohlenlage als oberem Abschluß und eine Gangbahnbefestigung aus Mosaikpflastersteinen in Sandbett erhalten.

Über den Längsgepäcktunnels sind in gewissen Abständen in den die Oberfläche der Personenbahnsteige bildenden Eisenbetondecken, ebenso auch über dem Gepäck- und Postquertunnel bei deren Kreuzung mit den Personenbahnsteigen Oberlichter mit eisernem Rahmenwerk und prismenartigen Gläsern eingebaut worden; im übrigen wird den Tunnelanlagen noch durch kleine seitliche, neben den Gleisen in die Bord- und Tunnelmauern angeordnete, mit Drahtglas verglaste Fenster Tageslicht zugeführt, wie auch aus den Abb. 4 u. 6 Taf. 5 zu erkennen ist.

Unter den Bordsteinen wurden in den Bahnsteigmauern nischenförmige Kästen ausgespart, in denen, zu vgl. Abb. 28, in eingesetzten Holzkästen Stark- sowie Schwachstromkabel untergebracht sind. In sämtlichen Gepäckbahnsteigen sind an einer Seite, hinter den Bordmauern, wie ebenfalls aus Abb. 28 hervorgeht, Kanäle angeordnet worden, die im Bereiche der preußischen Verwaltung rechteckigen, bei der sächsischen Verwaltung eiförmigen Querschnitt aufweisen. Diese Kanäle besitzen an ihrer Sohle teilweise offene Gerinne,

teilweise darin eingebettete Schleusenrohre, in denen die Abfallwässer von den

Bahnsteigüberdachungen abgeleitet werden. Die Kanäle dienen ferner aber auch der Durchführung von Leitungen zur Versorgung des Bahnsteiggebietes und der an den Bahnsteigen abzufertigen-

den Züge mit Wasser, Preßgas, Heißdampf und Preßluft. Entsprechende, über den Kanälen in der Bahnsteigoberfläche bzw. seitlich den Bordkanten geordnete Zapfstellen vermitteln die Entnahme aus den betreffenden Leitungen.

Bahnsteigentwässerungen. Die Abfallwässer der Bahnsteigüberdachungen werden aus den vorgenannten Kanälen nach Sammelsträngen weitergeleitet, die unter der Sohle des Querbahnsteigtunnels, zum anderen unter dem im östlichen Hallenteil liegenden Personenquertunnel eingebaut sind und die an die in den beiderseitigen Güterstraßen hin-führenden Schleusen anschließen. Zu den im Bahnsteiggebiet liegenden Entwässerungsanlagen verwendete man die üblichen Steinzeug- und Zementrohre, zu den Sammelsträngen im Gebiet des Querbahnsteigtunnels aber mit Rücksicht auf die ungünstigen Baugrundverhältnisse sogenannte Schleuderrohre, d. h. Rohrkörper, die bei gleichzeitiger Einbettung umschnürter Längsstäbe aus gewalztem Stahl durch Schleudern einer plastischen Zementmörtelmasse im Mischungsverhältnis von 1 Teil Zement: 4 Teile Kiessand in sich schnell umdrehenden Formen unter Einwirkung der Zentrifugalkraft hergestellt worden sind, und eine große Gleichmäßigkeit und hohe Festigkeit auch gegen Biegungsbeanspruchungen besitzen.

Abb. 41 verdeutlicht diese in Baulängen von 2 m hergestellten Schleuderrohre mit einer zugehörigen Muffenverbindung, wie sie ursprünglich in den deutschen Schleuderrohrenwerken Otto & Schlosser in Meißen nach dem dieser Firma patentierten Verfahren gefertigt wurden, neuerdings nach Überlassung des Ausführungsrechtes an die Firma Dyckerhoff & Widmann von diesem Werke auf den Markt gebracht werden. Die Kosten für Lieferung und Verlegung dieser Schleuderrohre einschließlich aller Nebenleistungen für Eindichtung der Übermuffen jedoch ausschließlich der Ausschachtungsarbeiten stellen sich bei lichten Rohrweiten von 0,4 bis 0,65 m auf 14,60 Mark bis 26,35 Mark für 1 m.

Bremsschlitten an den Bahnsteiggleisenden. Alle Bahnsteiggleise, auf denen regelmäßig Zugeinfahrten statt-

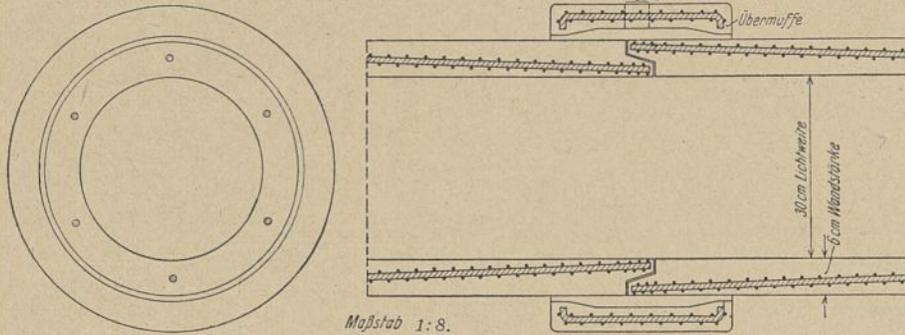


Abb. 41. Stahlbeton-Schleuderrohre.

finden, sind an ihren Enden mit sogenannten Bremsschlitten-einrichtungen versehen worden. Die preußische Eisenbahnverwaltung wählte dabei solche der bekannten Bauweise Rawie (Osnabrück), bei denen der Bremswiderstand durch den auf einem Betonfundament sich verschiebenden, mit allmählich einrückenden Bremsschwellen verbundenen Prellbock erzielt wird. Entsprechend den in Frage kommenden Zugbelastungen und Geschwindigkeiten wurde eine schwerere und eine leichtere Form der genannten Bauweise angewendet; die sächsische Eisenbahnverwaltung hat an ihren Bahnsteiggleisen Bremsschlitten nach der in ihrem eigenen Bereich entworfenen und patentamtlich geschützten, durch die beistehenden Abb. 42 und 43 verdeutlichten Bauweise aufgestellt. Neben jeder Fahr-schiene liegt, fest mit dieser verbunden, eine zweite Schiene; in den Nuten zwischen den beiden Schienenkopfpaares, die keilförmig mit einem Winkel von 15° gegen die Senkrechte gehobelt sind, pressen sich die Köpfe von Schraubenbolzen, die den Bremsschlitten mit den Schienenpaaren mittels Kegelfedern verspannen. Die Schienenkopfnut ist aber auch

in der Längsrichtung keilig gehobelt, so daß die in der Anfangsstellung nur wenig gespannten Federn selbsttätig auf dem Bremswege von 9 m um 32 mm weiter angezogen werden. Wie bei den Rawieschen läuft auch bei den Bremsschlitten sächsischer Bauart das erste Fahrzeug auf vorgestreckte Auflaufungen des Bremsschlittens auf. Der Bremsweg kann überdies durch Mehranspannung oder Nachlassen der Kegelfedern entsprechend verkürzt oder verlängert werden. Die letzterwähnten Bremsschlitten sind geeignet, im Notfalle Personenzüge bis zu 600 t (40 Wagenachsen, 2 Lokomotiven) Zuggewicht aufzuhalten, was durch sehr günstig verlaufene Versuche¹⁾ mit schwersten Zügen bei einer Geschwindigkeit bis zu 23 km/Stunde bestätigt worden ist. Im übrigen haben die Bremsschlitten sächsischer Bauart bei mehreren Betriebsfällen auf verschiedenen Bahnhöfen, wo sie Anwendung gefunden haben, bis jetzt durchaus den auf sie gesetzten Erwartungen entsprochen.

Betriebsführung im Personenzugverkehr. Von den 26 im Bereich der Kopfstation vorgesehenen Bahnsteiggleisen sind — zu vgl. die Pläne auf Tafel 2 und 3 —, entsprechend der geographischen Lage der verschiedenen Linien gegen Leipzig, von Nordwest nach Südost, bestimmt: im Bereich der preußischen Eisenbahnverwaltung:

- 6 Gleise für den Verkehr der beiden Thüringer Linien über Corbetha—Erfurt und Zeitz—Saalfeld,

- 2 Gleise für den Verkehr der Eilenburger Linie,
- 3 Gleise für den Verkehr der Magdeburger Linie,
- 2 Gleise für den Verkehr der Berliner Linie; ferner im Bereich der sächsischen Eisenbahnverwaltung
- 5 Gleise für den Verkehr der Linie Leipzig-Hof. und von Leipzig-Hauptbahnhof nach Gaschwitz,
- 5 Gleise für den Verkehr der beiden Dresdner Linien über Riesa und Döbeln,
- 3 Gleise für den Verkehr der Linie Leipzig-Geithain-Chemnitz.

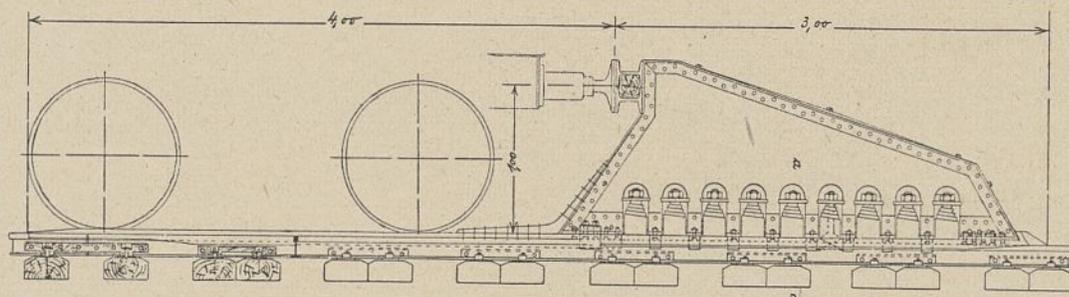


Abb. 42. Bremsschlitten.

Schnitt a-a.

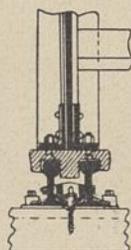


Abb. 43. Bremsschlitten.

Schnitt b-b.

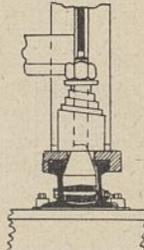


Abb. 44.

Die vorbeschriebene Benutzungsweise der einzelnen Bahnsteiggleise sowie die Betriebsführung auf den anschließenden, dem Personenzugverkehre dienenden Hauptgleisen im Bereich des gesamten Hauptbahnhofes geht aus den den einzelnen Gleisen in den Plänen auf Tafel 2 und 3 beigeschriebenen Richtungsbezeichnungen hervor.

Für nahezu sämtliche in den Hauptbahnhof einmündende Linien ist gegenwärtig je ein Hauptgleispaar vorhanden, nur für die Dresdener Richtungen sind

im Bahnhofsbereich drei Hauptgleise ausgebaut, von denen zwei für die einfahrenden Züge bestimmt sind, während auf dem dritten alle Ausfahrten stattfinden. Hierdurch wird innerhalb des Hauptbahnhofes eine schnellere Folge bei der Einfahrt von Zügen ermöglicht. Beim späteren Ausbaue der Dresdener Linie mit zwei Hauptgleispaaren soll südlich neben den jetzt vorhandenen drei Gleisen noch ein weiteres Gleis Platz finden. Das nördliche Gleispaar wird alsdann den gesamten Personenzugfernverkehr sowohl der Richtung über Riesa als über Döbeln aufzunehmen, das südliche Gleispaar, das seine Fortsetzung in den Gleisen der Untergrundbahn findet, ausschließlich dem Vorortverkehre zu dienen haben.

Die Durchführung eines für die Leipzig-Hofer Linie in späterer Zeit erforderlich werdenden zweiten Gleispaares wurde bei Anordnung der gegenwärtig im Hauptbahnhofsbereich geschaffenen Anlagen, soweit als tunlich, ebenfalls bereits mit berücksichtigt. Das nördliche der beiden Gleispaare wird alsdann den Fernverkehr, das südliche den Vorortverkehr aufzunehmen haben. Der größte Teil aller Zugläufe, die auf den verschiedenen in dem Hauptbahnhof Leipzig einmündenden Linien verkehren, beginnt oder endet dort. Nach den abgeschlossenen Verträgen über die Leipziger Bahnhofsbauten war aber die Durchführung ganzer Züge und Kurswagen für die Richtungen Berlin—Bayern und Dresden—Magdeburg beiderseits zugesichert worden; auch sollten die Einrichtungen im Hauptpersonenbahnhofe so getroffen werden, daß direkte Züge und Kurswagen zwischen Dresden und Thüringen ohne erhebliche Zeitverluste durchgeführt werden konnten.

1) „Stoßvorgang beim Auffahren eines Zuges auf einen Bremsschlitten“ von F. Besser, Baurat in Dresden; „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“. 1913, Heft 4 u. 5.

Abb.1-9. Unterführung der Geithainer Linie unter dem Ablaufberge des Verschiebebahnhofs Engelsdorf.

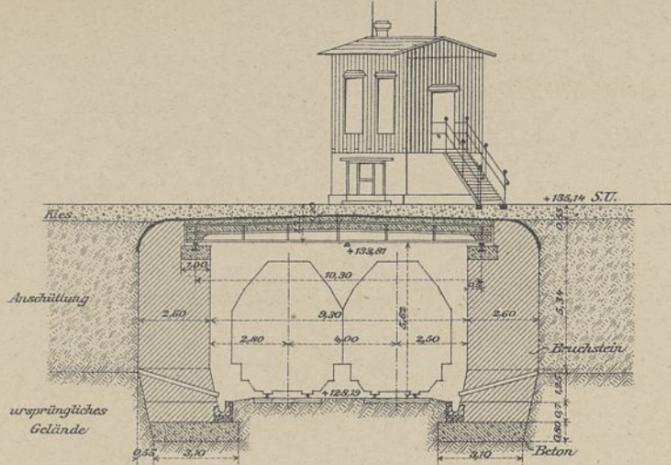


Abb. 1. Gesamtquerschnitt. 1:250.



Abb. 2. Einzelheit zum Querschnitt. 1:80.

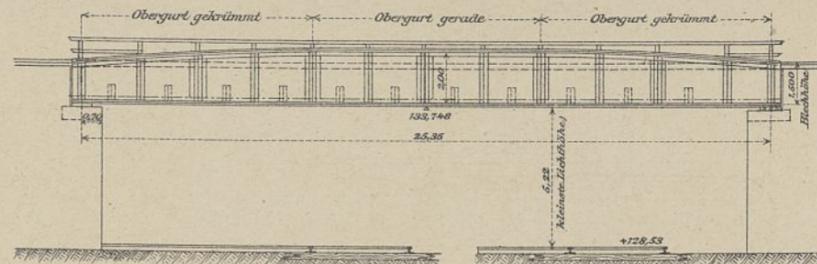


Abb. 3. Ansicht. 1:250.

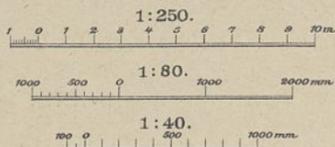


Abb. 4. Gesamtlängenschnitt. 1:500.

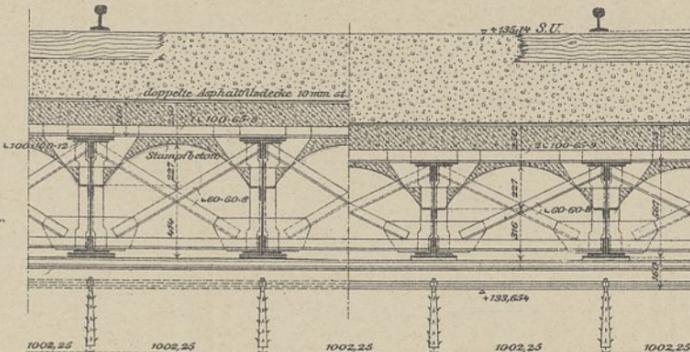


Abb. 7.

Verband in der Längsrichtung der Brückenmitte.

Verband in der Längsrichtung am Auflager.

1:40.

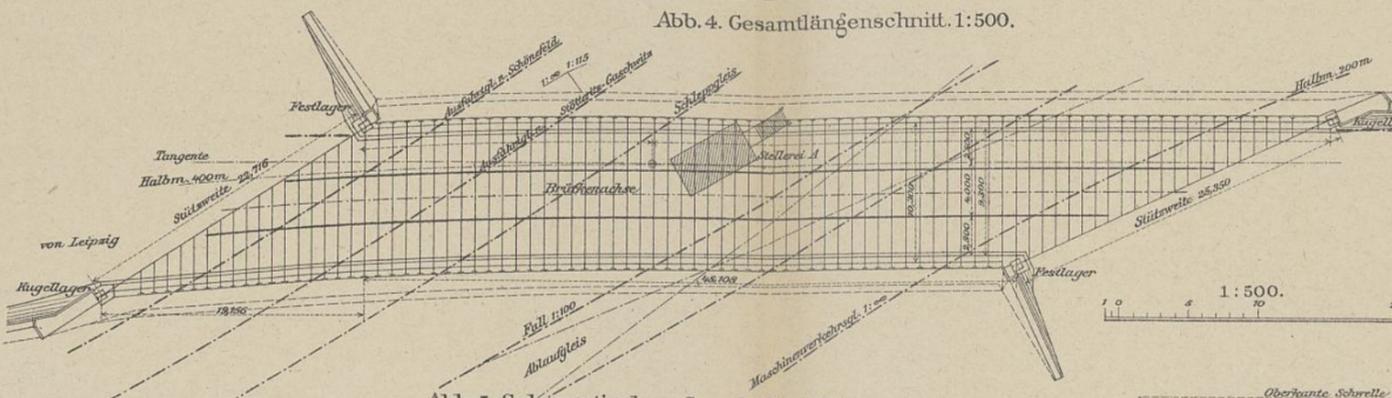


Abb. 5. Schematischer Grundriß. 1:500.

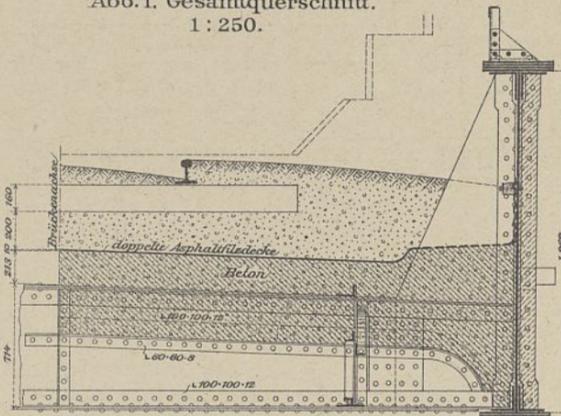


Abb. 6. Schnitt parallel mit den Querträgern. 1:40. (Anschluß an den Randträger).

Abb. 10-13. Überführung der Reitzenhainer Straße am Südennde des Bahnhofs Stötteritz.

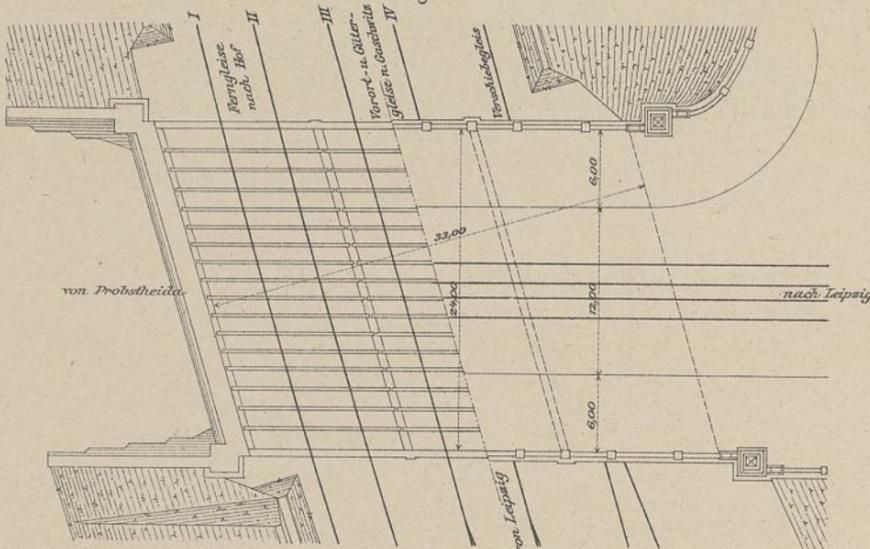


Abb. 10. Grundriß. 1:500.

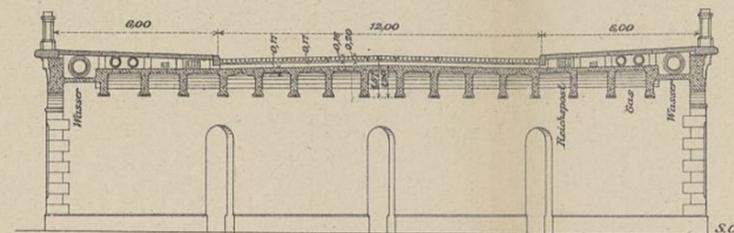


Abb. 11. Gesamtquerschnitt. 1:250.

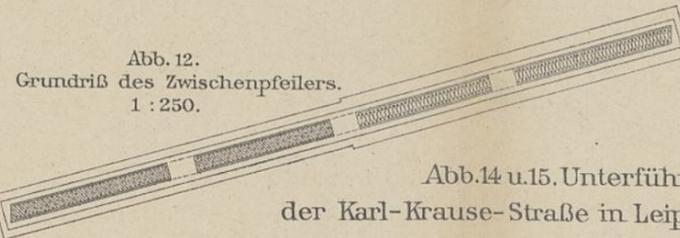


Abb. 12. Grundriß des Zwischenpfeilers. 1:250.

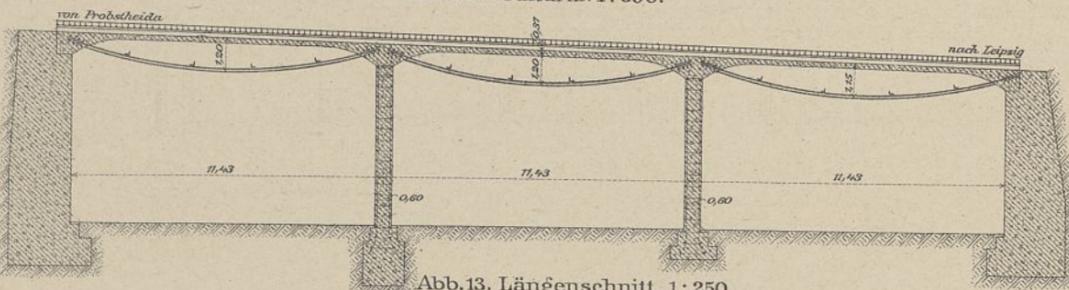


Abb. 13. Längenschnitt. 1:250.

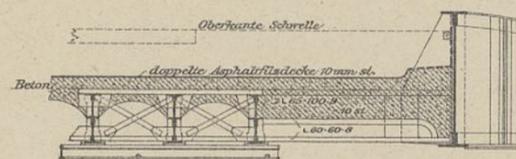


Abb. 8. Längenschnitt gegen den Randträger. 1:80.

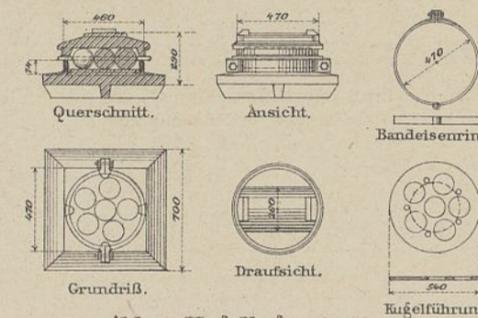


Abb. 9. Kugellager. 1:40.

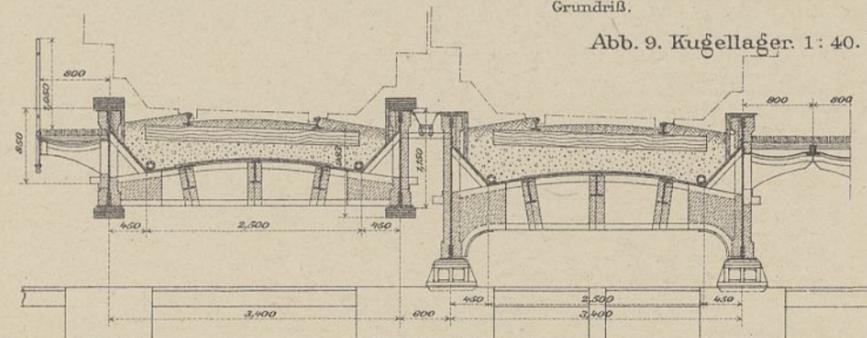


Abb. 14. Querschnitt in Brückenmitte über dem Auflager. 1:80.

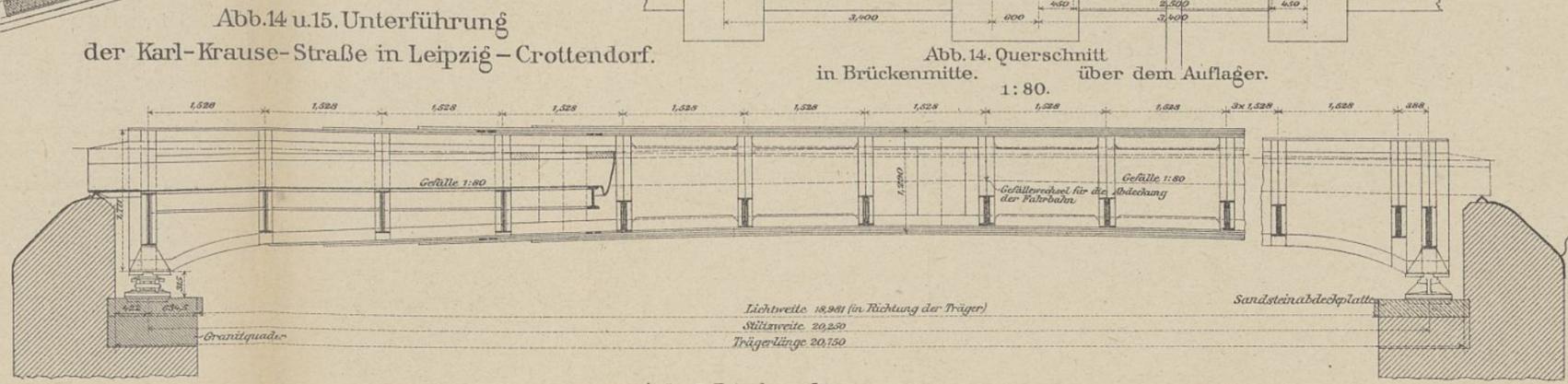


Abb. 15. Längenschnitt. 1:80.

Abb. 1-3. Unterführung der Leipziger Straße am Nordende des Bahnhof Stötteritz.

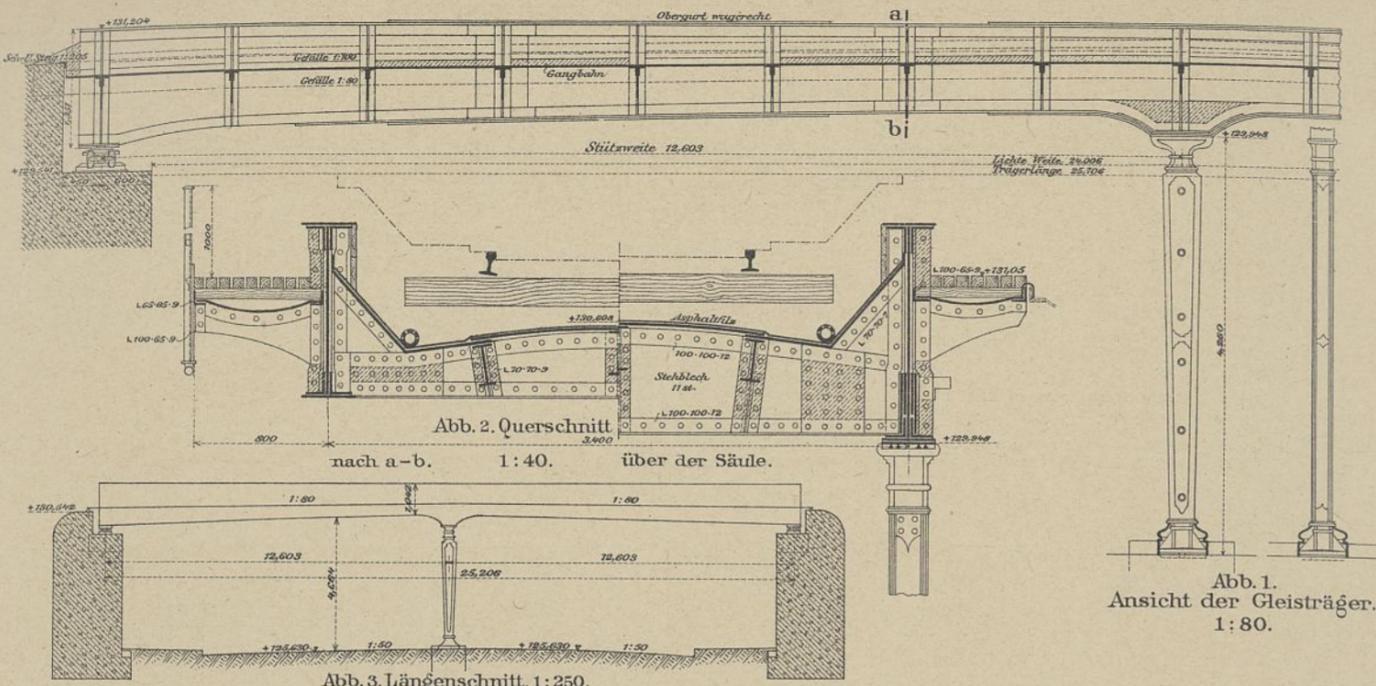
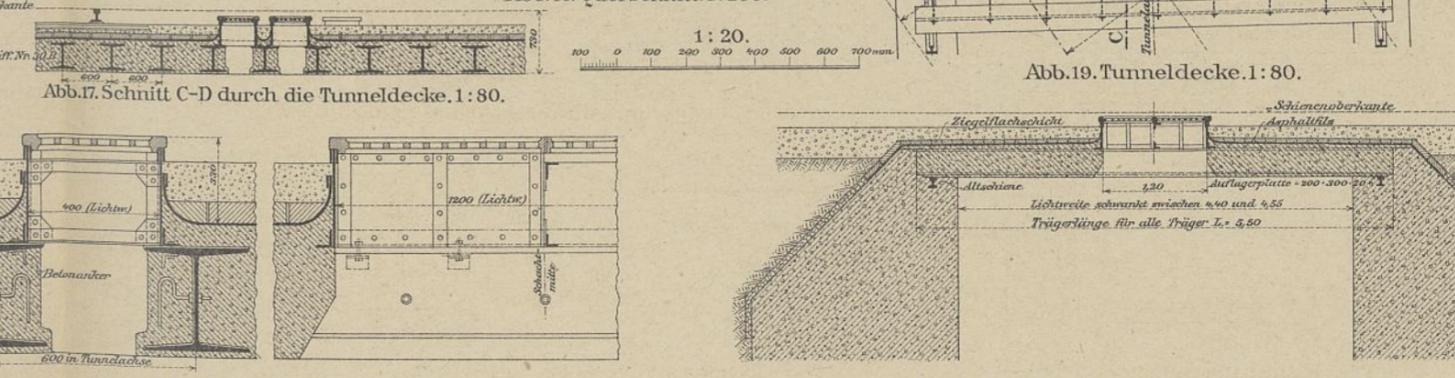
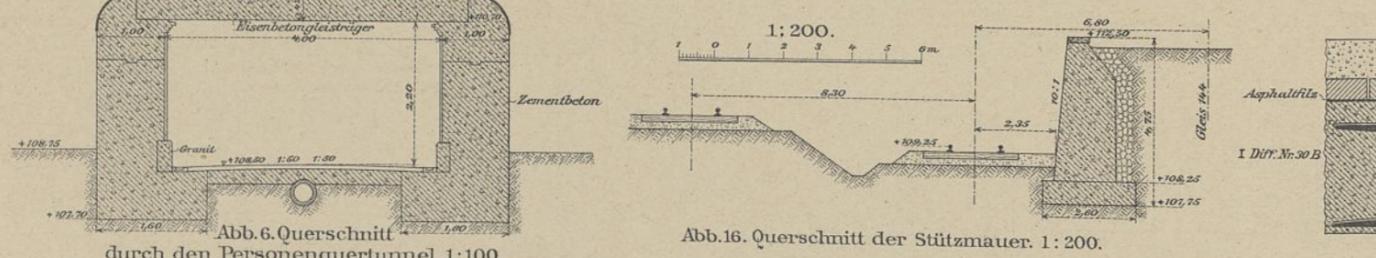
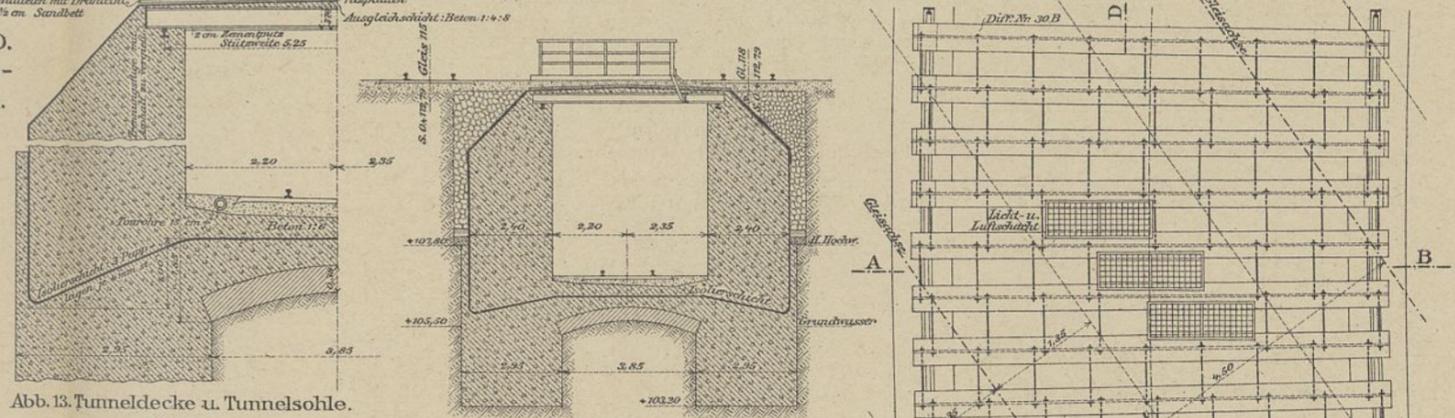
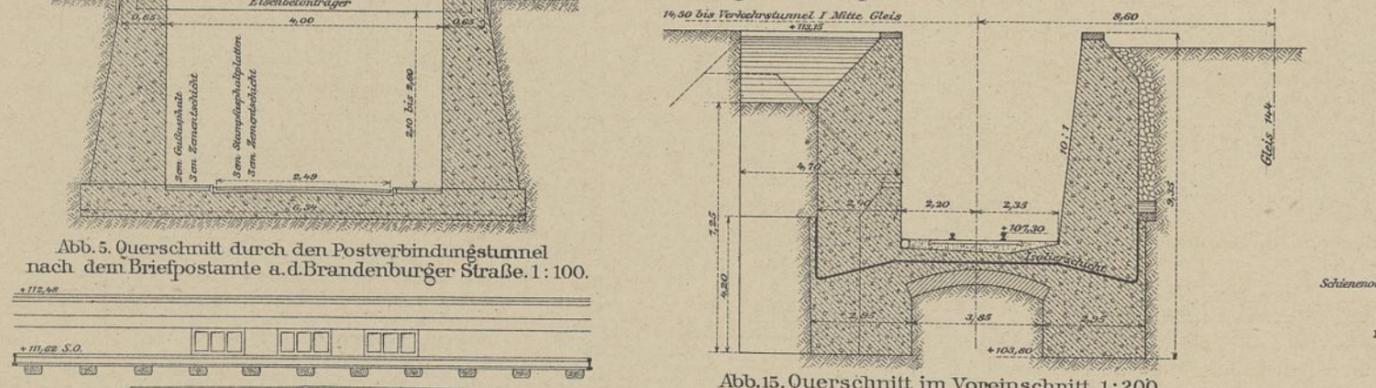
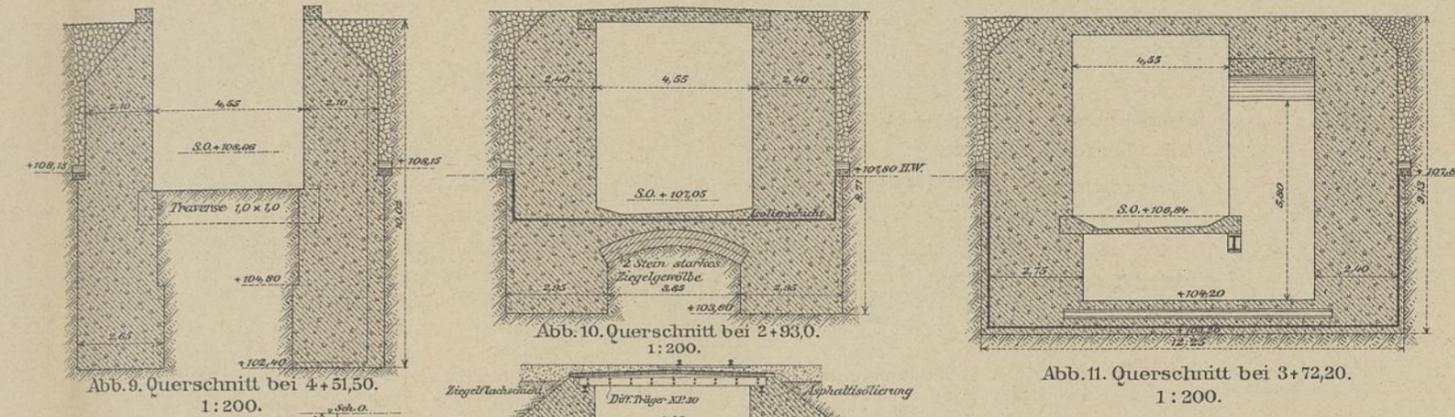
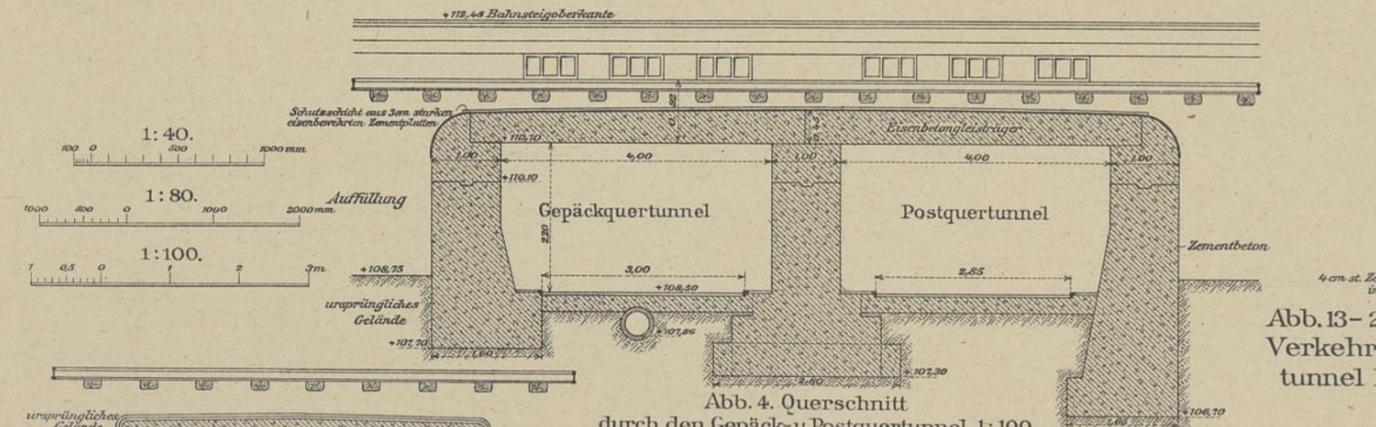
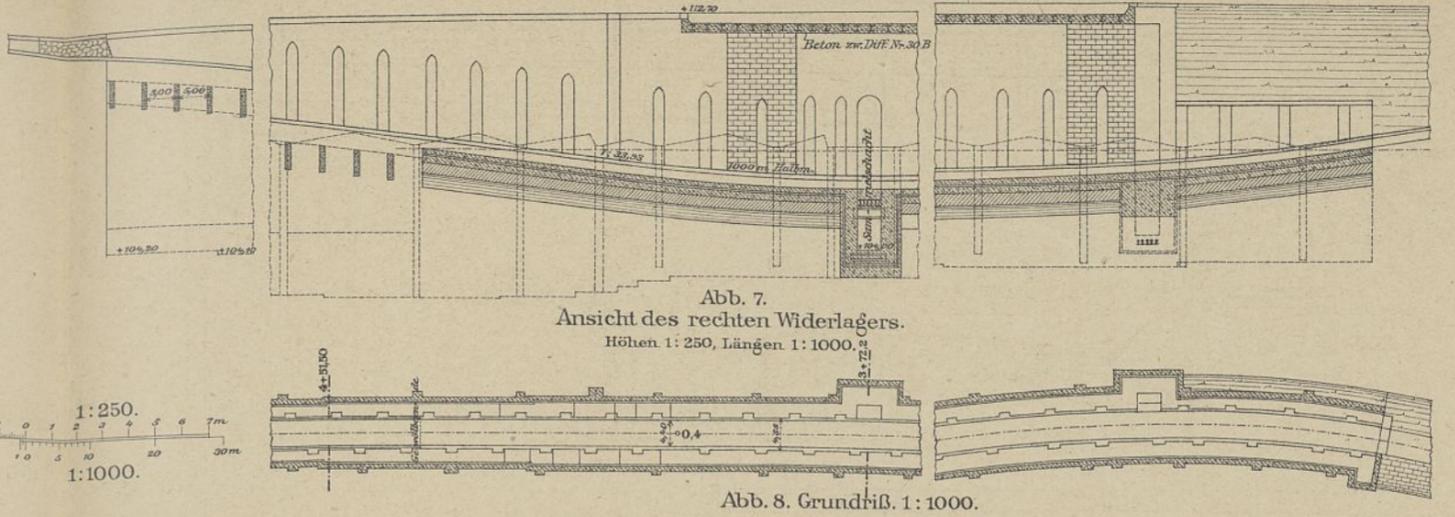


Abb. 7-12. Verkehrstunnel I.



Die Bahnsteiggleise der Linien Leipzig — Berlin und Leipzig — Hof sind in der Mitte der Anlage unmittelbar nebeneinander angeordnet und durch entsprechende Weichenanlagen so miteinander verbunden worden, daß sich geschlossene Züge der Richtung Berlin — Leipzig — Hof und umgekehrt in einfachster Weise und ohne die Gleise anderer Richtungen zu kreuzen, durchführen lassen. Die von Berlin kommenden und nach Hof weiterfahrenden Züge fahren sogleich auf dem ersten oder zweiten Bahnsteiggleise der sächsischen Verwaltung, die von Hof kommenden und nach Berlin weiterfahrenden Züge auf dem ersten oder zweiten Bahnsteiggleise der preußischen Verwaltung und so jeweilig dort ein, wo der Zug vor, beziehentlich bei seiner Weiterfahrt, zu behandeln ist.

Zur Erleichterung des Durchgangsverkehrs Dresden — Magdeburg und Dresden — Thüringen ist im Osten des Hauptbahnhofes in Sellerhausener Flur die bereits unter Teil Ib erwähnte und in den Übersichtsplan auf Tafel 1 mit eingetragene Verbindungsbahn zwischen der Linie Leipzig — Dresden und der Linie Leipzig — Hof vorgesehen und zunächst eingleisig für die Richtung von Dresden ausgebaut worden. Unter Benutzung dieser neuen Verbindungsstrecke können von Dresden kommende Schnellzüge, die Durchgangswagen nach Magdeburg und nach den Thüringer Linien mit sich führen, nach den Gleisen der Linie Leipzig — Hof und so nach den den Bahnsteiggleisen der preußischen Verwaltung zunächst liegenden Bahnsteiggleisen 1 und 2 der sächsischen Verwaltung geleitet werden.

Die Ausfahrt von Schnellzügen mit Durchgangswagen aus preußischen Richtungen nach Dresden erfolgt bis auf weiteres von den Bahnsteigen aus zunächst unter Benutzung des Ausfahrtgleises der Hofer Linie, alsdann weiter durch die östlich der Brandenburger-Straßen-Überführung, siehe Plan Tafel 2, angeordnete, die Hauptgleise sämtlicher Linien der sächsischen Verwaltung verbindende, von Nordwest nach Südosten verlaufende Weichenstraße, aus der in der Höhe der im Plan angegebenen Stellerei VII der Übergang in das Hauptgleis Leipzig — Dresden stattfindet; durch die Einführung der dem Durchgangsverkehre Dresden — Magdeburg und Dresden — Thüringen dienenden Schnellzüge nach den den Bahnsteiggleisen der preußischen Verwaltung benachbarten ersten Bahnsteiggleisen der sächsischen Verwaltung wird erreicht, daß die Überführung der verschiedenen Durchgangswagen nach der preußischen Seite vor sich gehen kann, ohne daß der Zugverkehr auf den übrigen sächsischen Linien eine wesentliche Behinderung erfährt. Auf der preußischen Seite liegen diese Verhältnisse insoweit ungünstiger, als hier bei dem Durchgangsverkehr zwischen preußischen und sächsischen Richtungen eine größere Zahl Hauptgleise gekreuzt werden müssen.

Die Übergabe der von Dresden kommenden beziehentlich dorthin verkehrenden Durchgangswagen der Magdeburger Richtung vollzieht sich in der Regel unter Benutzung des dicht östlich der Berliner Hauptgleise angeordneten, im Plane auf Tafel 2 als „Übergabegleis“ zwischen den Richtungen der preußischen und sächsischen Verwaltung bezeichneten Gleises Nr. 141, das durch eine entsprechende in westlicher Richtung anschließende Weichenstraße mit den Bahnsteiggleisen des Magdeburger Verkehrs in Verbindung steht.

Ein zwischen dieser Weichenstraße und der zuerst erwähnten im Gebiete der sächsischen Verwaltung, am nördlichen Rande des Bahnhofgebietes von der preußischen Eisenbahnverwaltung hergestelltes, im Plane als östliches Verkehrsgleis und mit Nr. 144 bezeichnetes, Gleis ermöglicht jedoch auch die unmittelbare Durchführung geschlossener Züge von den Linien der sächsischen Verwaltung, insbesondere aus der Richtung Dresden nach den preußischen Bahnsteiggleisen des Magdeburger Verkehrs und umgekehrt. Ebenso können durch das vorgenannte Verbindungsgleis Nr. 141, das mit den Hauptgleisen der Berliner und Magdeburger Linie durch eine entsprechende Weichenstraße in Verbindung steht, geschlossene Züge aus den Richtungen Berlin — Bitterfeld sowie Magdeburg — Halle unmittelbar nach den Bahnsteiggleisen der sächsischen Verwaltung durchgeführt werden.

Die Durchgangswagen für den Thüringer Verkehr werden von den sächsischen Bahnsteiggleisen unter Benutzung eines besonderen, nördlich von den Hofer Gleisen angeordneten Maschinen- und Verkehrsgleises Nr. 22 nach dem östlich der Brandenburger-Straßen-Überführung gelegenen Übergabegleis Nr. 190 gebracht, und von hier durch einen von der preußischen Eisenbahnverwaltung hergestellten, die Berliner, Magdeburger und Eilenburger Hauptgleise unterfahrenden eingleisigen Verkehrstunnel nach den äußersten preußischen dem Thüringer Verkehre dienenden Bahnsteiggleisen überführt. Auf gleichem Wege erfolgt auch die Beförderung der Durchgangswagen des Thüringer Verkehrs in umgekehrter Richtung.

In ähnlicher Weise, wie auf sächsischer Seite sämtliche sächsischen Linien durch eine Weichenstraße miteinander verbunden worden sind, ist auch im Bereich des preußischen Bahnhofgebietes zwischen den am weitesten westlich gelegenen Thüringer Hauptgleisen und den Haupt- bzw. Bahnsteiggleisen der übrigen Linien durch das im Plane mit Nr. 89 und als westliches Verbindungsgleis benannte Gleis und eine in südlicher Richtung anschließende bis zum preußischen Bahnsteiggleise Nr. 1 führende Weichenstraße eine Verbindung geschaffen worden, die es ermöglicht, geschlossene Züge aus den Thüringer Richtungen nach allen preußischen Bahnsteiggleisen zu bringen. Bei der Aufstellung des Entwurfs für den Gleisplan des Hauptpersonenbahnhofes war in Aussicht genommen worden, daß geschlossene Züge Dresden — Thüringen von Dresden kommend durch das weiter oben erwähnte östliche Verkehrsgleis 144 nach dem preußischen Bahnsteiggleise 4 (Reservegleis für preußische Richtungen) und bei der Weiterfahrt von diesem unter Benutzung der eben erwähnten Weichenstraße und des westlichen Verbindungsgleises 89 nach den Thüringer Hauptgleisen geleitet werden sollten. In umgekehrter Richtung sollte der nämliche Weg benutzt werden. Bis zur Fertigstellung des Hauptbahnhofes und auch in der seitdem verflossenen Zeit waren geschlossene Züge der Richtung Dresden — Thüringen in den Fahrplan noch nicht aufgenommen worden. In jüngster Zeit ist aber die Notwendigkeit, auch für diese Richtung durchgehende Züge verkehren zu lassen, stärker in den Vordergrund getreten. Da nun das die Verbindung nach den Thüringer Hauptgleisen herstellende westliche Verbindungsgleis 89 unterdessen von der preußischen Verwaltung zu anderen Zwecken mit in Anspruch genommen werden mußte, man andererseits aber auch eine Vermehrung der Zahl von

Kreuzungen von Hauptgleisen in Schienenhöhe tunlichst vermeiden wollte, hat man sich neuerdings entschlossen, Durchgangszüge Dresden—Thüringen und umgekehrt durch den vorgenannten Verkehrstunnel zu führen, nachdem vorher durch Versuchsfahrten mit ausgelasteten D-Zügen die Möglichkeit dieses Weges für geschlossene Züge geprüft worden war. Bei einer weiteren Steigerung des Durchgangsverkehrs Dresden—Thüringen, für den zunächst nur einzelne wenige Zugpaare in Frage kommen werden, ist ferner geplant, unter Umständen östlich außerhalb des Stadtgebietes noch eine Verbindungsstrecke zwischen der Dresdener und der Eilenburger Linie zu erbauen, auf der Durchgangszüge Dresden—Thüringen von der Dresdener Linie nach den Eilenburger Hauptgleisen und auf diesen unmittelbar neben den Thüringer Bahnsteiggleisen in den Hauptpersonenbahnhof eingeführt werden könnten.

Die preußische Eisenbahnverwaltung hat sich während der letzten Baujahre entschlossen, noch einen zweiten eingleisigen Verkehrstunnel herzustellen, der dicht südlich von dem zuerst erbauten unter den Berliner und Magdeburger Hauptgleisen hindurchgeführt worden ist, und sich westlich an die Magdeburger Hauptgleise anlegt. Außer durch die weiter oben erwähnte, an das Verbindungsgleis zwischen preußischen und sächsischen Richtungen Nr. 141 anschließende Weichenstraße kann die Überführung von Durchgangswagen des Magdeburger Verkehrs zwischen dem preußischen und sächsischen Gebiet auch durch diesen Tunnel erfolgen.

Aus den vorstehenden, den Durchgangsverkehr betreffenden Ausführungen geht bereits hervor, daß die beiden ersten sächsischen Bahnsteiggleise, die eigentlich zur Gruppe der für den Leipzig-Hofer Verkehr bestimmten Gleise gehören, auch dem Schnellzugverkehr in der Richtung nach und von Dresden mit zu dienen haben, insoweit die betreffenden Züge Durchgangswagen nach preußischen Richtungen mit sich führen. Ferner kann aber das ebenfalls noch zur Hofer Gruppe gehörende sächsische Bahnsteiggleis 4 im Bedarfsfalle für den Dresdener Schnellzugverkehr mit Durchgangswagen nach preußischen Richtungen, und zwar für ausfahrende Züge mit herangezogen werden.

Im übrigen sind die sächsischen Bahnsteiggleise 6 bis 10 für den sonstigen, von Leipzig ausgehenden bzw. dort endenden Verkehr der beiden Dresdener Richtungen bestimmt. Die beiden ersten Gleise dieser Gruppe wurden mit den nach den Übergabegleisen für Durchgangswagen der Magdeburger und Thüringer Richtung führenden Gleisen und Weichenstraßen in Verbindung gebracht, um im Bedarfsfalle auch solchen Dresdener Zügen, die auf Gleis 6 oder 7 ein- oder auslaufen, Durchgangswagen preußischer Richtungen entnehmen oder zubringen zu können.

Das letzte Gleis 10 der Dresdener Gruppe kann im Bedarfsfalle auch für einfahrende Züge aus der Richtung Geithain—Chemnitz mitbenutzt werden, für welche im übrigen die Gleise 11 bis 13 bestimmt sind.

Auf dem äußersten östlichen, am sächsischen Randbahnsteige gelegenen Gleis 13 ist für besondere Fälle auch die Ein- bzw. Ausfahrt von Zügen aller übrigen sächsischen Linien zulässig; hierbei muß dann die ebenfalls östlich der Brandenburger-Straßen-Überführung geschaffene, von Südwesten nach Nordosten verlaufende und die Hauptgleise aller

sächsischen Linien zu einem zweiten Male miteinander verbindende Weichenstraße benutzt werden.

Auf preußischer Seite ist gleichfalls das westliche Randbahnsteiggleis Nr. 13 von und nach sämtlichen preußischen Richtungen zugänglich, und zwar aus Richtung Thüringen unmittelbar, aus Richtung Eilenburg, Magdeburg und Berlin durch die sämtliche preußische Hauptgleise kreuzende Weichenstraße zwischen den beiden Lokomotivschuppen nördlich der Parthe und durch das an die Weichenstraße südwestlich anschließende Gleis 132.

Die in neuerer Zeit notwendig gewordene Durchführung geschlossener Züge Berlin—Thüringen und umgekehrt wird in beiden Richtungen durch Bahnsteiggleis 8 und durch das ebenerwähnte Gleis 132 bewirkt.

Bahnsteiggleis 8 (Reservegleis Thüringen) hat Verbindung mit sämtlichen preußischen Richtungen, und zwar mit Richtung Thüringen unmittelbar, mit den übrigen Richtungen durch Gleis 132.

Zu erwähnen ist noch, daß auch die Richtungen Eilenburg und Thüringen durch die beiden Eilenburger Bahnsteiggleise mittels entsprechender Weichenstraßen unmittelbar in Verbindung stehen.

An dieser Stelle ist auch auf die demnächst geplante elektrische Zugförderung auf der Magdeburger und Berliner Strecke hinzuweisen. Nördlich der Parthe sind im Bereiche des Hauptbahnhofs und auf den anschließenden Strecken die Magdeburger und Berliner Hauptgleise bereits mit elektrischen Fahrleitungen ausgerüstet. Südlich der Parthe sind diese Arbeiten für beide Streckengleise und die zugehörigen Verkehrs- und Bahnsteiggleise in Ausführung begriffen. Hierbei müssen auch sächsische Bahnsteiggleise, soweit sie der Einfahrt der aus Richtung Berlin und Magdeburg einfahrenden, nach Hof und Dresden weitergehenden Züge dienen, gleichfalls mit elektrischen Fahrleitungen ausgerüstet werden.

Einzelheiten über die von der preußischen Verwaltung erbauten Verkehrstunnels. In den vorstehenden Darlegungen über die Betriebsführung im Personenzugverkehr ist wiederholt der beiden von der preußischen Verwaltung erbauten Verkehrstunnels Erwähnung getan worden. Über diese Tunnels und ihre Herstellung ist folgendes auszuführen:

Verkehrstunnel I. Der Verkehrstunnel I — zu vgl. Abb. 7 bis 12, Taf. 5 — wurde in den Jahren 1908 bis 1909 erbaut. Er dient zur Verbindung des Postbahnhofs (siehe hierüber die anschließenden Darlegungen) und der sächsischen Übergabegleise einerseits und der Thüringer Hauptgleise 10 bis 13 sowie des preußischen Eilgutbahnhofs andererseits. Die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse von Osten beginnend — zu vgl. Abb. 7, Taf. 5 — sind folgende:

Östliche Einfahrtrampe Neigung 1:36,28 auf 160 m Länge. Hieran anschließend eine Neigung 1:439 auf 193,32 m. Südliche Auslauftrampe Steigung 1:33,93 auf 173,72 m.

Die Gefällwechsel sind mit einem Halbmesser von 2000 und 1000 m ausgerundet. Die Gesamtlänge des Bauwerks beträgt einschließlich der Rampenmauern 561,78 m, wovon auf den eigentlichen Tunnel 206,74 m entfallen. Der östliche offene Teil ist 192,77, der südliche 162,26 m lang. An die östliche gerade Strecke von 150 m schließt eine 231 m lange Krümmung mit 300 m Halbmesser an. Auf die folgende

Gerade von 81 m folgt eine nochmalige 33,5 m lange mit 300 m Halbmessern gekrümmte Strecke. Die Restsstrecke mündet geradeaus. Die Tunnelbreite beträgt — zu vgl. Abb. 10 u. 11, Taf. 5 — von Widerlager zu Widerlager i. L. 4,55 m, die lichte Höhe über S. O. 5,10 m. Das Profil ist rechteckig. Die Rampenmauern und Widerlager sind aus Beton im Mischungsverhältnis 1:9 Zement zu Naturkies hergestellt.

In Abständen von je 7,5 m befinden sich beiderseits Schutznischen 1,5 m breit, 0,4 m tief. Gegründet ist das gesamte Bauwerk auf gutem tragfähigem Baugrund, der in der Regel aus Kies unter moorigem Wiesengrund bestand. Die Bausohle der östlichen linken Futtermauer lag 5,7 m am Ostende, 9,5 m am Tunnelanfang unter Geländeoberkante. Die Widerlager des Tunnels mußten auf eine Länge von 200 m rund 9,4 m, am anschließenden südlichen Ende 6,5 bis 7 m unter Gelände heruntergeführt werden. Die Bausohle der südlichen Rampenmauer lag etwa 6 m unter Gelände. Der höchste Wasser- und Grundwasserspiegel war zu 6 m über tiefster Bausohle ermittelt. Um die durchschnittlich 9 bis 10 m hohen Rampenmauern möglichst schwach halten zu können und trotzdem ein Überneigen derselben nach innen zu vermeiden, wurden — zu vgl. Abb. 9 Taf. 5 — dieselben durch 1×1 m starke Quersteifen mit Altschienen-einlage in Abständen von je 5 m gegeneinander abgestützt. Wo infolge Grundwassergefahr Abdichtung und feste Sohle einzubauen war, eine gegenseitige Absteifung auch durch die Tunneldecke gewährleistet wurde, waren die Querverbindungen überflüssig. Die feste Sohle des Tunnels von 50 cm Stärke aus Beton 20 cm oberhalb, 30 cm unterhalb der Abdichtung ruht auf einem zwei Stein starken Ziegelsteingewölbe. Letzteres war nötig, um ein Durchbrechen der Sohle bei hinübergleitender Verkehrslast zu vermeiden; denn der unter dem Gewölbe vorhandene moorige Wiesengrund durfte wegen seines geringen Tragvermögens keinesfalls belastet werden. Außerdem schien auch durch den Gewölbeeinbau einer Durchbiegung der Tunnelsohle und damit einem etwaigen Reißen der Abdichtung am besten vorgebeugt. Die Tunneldecke ist — zu vgl. Abb. 12 Taf. 5 — als Betondecke zwischen Differdinger Träger NP. 30 B, die in 60 cm Abstand rechtwinklig zu der Achse verlegt sind, im Mischungsverhältnis 1:6 hergestellt. Die Träger sind vorher durch 16 mm starke Rundeisen fest miteinander verbunden und lagern auf in der Widerlageroberkante verlegten, gewissermaßen als Kipplager wirkenden Altschienen auf. Die Oberkante der Tunneldecke ist für den Wasserablauf nach beiden Widerlagern von der Mitte aus abgeschrägt. Die Unterkante der Decke hat zum Schutze des Eisens gegen Rauchgase einen 4 cm starken Zementverputz erhalten. Die sonstigen Ansichtsflächen der Widerlager und die Sohlenoberkante sind glatt geputzt. Als Schutz gegen Nässe dient auf der Tunneldecke eine zweifache Lage von 4 mm starker Asphaltfilzpappe, die durch eine in 2 cm Sandbettung verlegte Ziegelflachschiebt gegen Verletzungen von oben, die durch Stopfen der Gleise möglich sind, gesichert ist. Hinterwände der Widerlager sind zweimal gutdeckend mit Gudron gestrichen. Als Dichtung gegen Grundwasser dient eine bis etwa 0,1 m über höchsten Grundwasserstand seitlich hochgeführte zweifache gegen Beschädigung durch Hinterfüllung mit einer 20 cm starken Betonschicht gesicherte Isolierschicht, in der Sohle eine drei-

fache Asphaltfilzpapplage, ebenfalls 20 cm unter Tunnelsohle einbetoniert. Das Tagewasser wird dem Grundwasser durch eine etwa 0,3 cm Hinterpackung zugeleitet, die auf einer an der Hinterseite der Widerlager anbetonierten, im Längsschnitt staffelförmig geneigten Nase aufrucht und an den tiefsten Stellen durch Sickerschlitze bis in den Grundwasserspiegel durchgeführt ist. Diese Betonnase stützt sich zu 20 cm auf die Betonschutzschicht der seitlichen Grundwasserisolation und ragt etwa 10 cm über diese hinaus, so daß die Gefahr des Abbrechens ausgeschlossen erscheint. In den Rampen zudringendes Tagewasser — Grundwasser ist durch die sorgfältige Isolierung des Bauwerkes vom gesamten Tunnel ferngehalten — wird am Ende der östlichen Rampe durch eine kräftige vor der Tunnelmündung bis in das Grundwasser führende Steinpackung abgefangen, teils in einem kleinen Sammelschacht von $1,5 \times 3,5$ qm Querschnitt und 2,5 m Tiefe gesammelt. Von Süden andringende Tagewasser nimmt — zu vgl. auch Abb. 7, Taf. 5 — ebenfalls ein größerer Sammelschacht von $6,7 \times 3,5$ qm Querschnitt und 2,5 m Tiefe auf. An den Stellen der Sammelschächte springen die Widerlager um 2,5 m nach außen zurück. Das gesamte Wasser wird durch zwei elektrisch getriebene Pumpen, welche senkrecht über dem kleinen Sammelschacht stehen, nach Bedarf abgepumpt. Die gußeiserne Saugrohrleitung von 150 mm Durchmesser führt vom südlichen Sammelschacht am rechten Widerlager entlang und in der Nische über dem östlichen Sammelschacht neben der zweiten Leitung dieses Schachtes zu den beiden Saugpumpen. Eine am ersten Sammelschacht geplante elektrische Kontakteinrichtung, die bei einer gewissen Höhe des Wasserspiegels die elektrischen Pumpen selbsttätig einschalten sollte, ist nicht zur Ausführung gekommen.

Die Ausführung des Bauwerkes erfolgte stückweise. Zunächst wurde der östliche Teil in Angriff genommen und ungehindert durch den Betrieb fertiggestellt. Die beiden Widerlager wurden je für sich bis zu den den Tunnel — etwa 100 m nördlich des jetzigen preuß. Stellwerks WO — unter spitzem Winkel kreuzenden alten Thüringer Hauptgleisen ausgeschlitzt und in Zonen von je etwa 15 m Länge bis zur Isolierung hochbetoniert. Nach Aufbringung der Isolierung, die zwecks späteren Anschlusses der Sohlendichtung 10 cm an der Innenseite der Widerlager herausragte, wurden die Widerlager bis oben ebenfalls mit Trennfugen nach je 15 m hochgeführt. Anschließend hieran erfolgte der Aushub des Kernbodens, das Einbauen des Sohlengewölbes, wo dieses nötig war, das Aufbetonieren der Sohle bis zur Isolierung, das Aufkleben der Isolierung mit heißem Asphaltteer und die 20 cm starke Betonschutzschicht bis Sohlenoberkante. Zum Schluß wurden die Tunneldecke aufgebracht, die Träger zunächst sorgfältig vom Rost gereinigt, mit Zementmilch gestrichen, alsdann verlegt und sorgfältig in Beton 1:6 eingestampft. Ein Versuch, die gesamte Baugrube für beide Widerlager einschließlich Sohle zu gleicher Zeit auszuschachten, mußte wegen zu schwieriger Absteifungsarbeiten — Stempel wurden bis 14 m lang — aufgegeben werden. Etwa gleichzeitig mit dem östlichen Tunnelteil wurde der südliche in Angriff genommen und in derselben Weise fertiggestellt. Der Bau der Teile, der an der Stelle der ehemaligen Thüringer Hauptgleise lag, unterblieb zunächst. Nach Fertigstellung der östlichen Tunnelfügel wurden die Thüringer Hauptgleise,

um — siehe hierzu Teil III des Aufsatzes — in den ehemaligen provisorischen Magdeburg-Thüringer Bahnhof eingeführt zu werden, über diese verschwenkt und damit wurde der Raum für das zwischenliegende Tunnelreststück frei. Seine Herstellung erfolgte in gleicher Weise wie der bereits fertiggestellte Teil.

Zur Bewältigung des 3,5 m über Sohle stehenden Grundwassers dienten zeitweise bis fünf Kreiselpumpen, von denen eine von 20 cm Rohrdurchmesser durch Dampflokmobile, vier von 10 cm Rohrdurchmesser durch Elektromotoren angetrieben wurden. Die einzelnen Pumpenschächte wurden je mit Baufortschritt verlegt. Sie reichten bis etwa 12 m unter Gelände, so daß die Pumpen selbst zur Erreichung genügender Saughöhe vertieft aufgestellt werden mußten.

Auf die Absteifung der Baugrube mußte vor allen Dingen in der Nähe der Gleise größte Sorgfalt verwandt werden. Es wurde überall geschlossene Verschalung aus 5 cm starken Bohlen angewandt, bis Beginn der Seitenisolierung wagerechte Verschalung mit senkrechten Brusthölzern, von Beginn der Isolierung ab bis unter Bausohle senkrechte Verschalung 8 cm starke Stülpwand mit wagerechten Brusthölzern). Die unteren senkrechten Bohlen wurden in die Bausohle durch Rammen eingetrieben. Die Gesamtkosten des Bauwerkes beliefen sich auf 498 000 M.

Verkehrstunnel II. Der zweite Verkehrstunnel — Abb. 13 bis 20, Taf. 5 — zur schienenfreien Verbindung des Postbahnhofes und der sächsischen Übergabegleise mit den preussischen Bahngleisen 1 bis 9 der Eilenburger, Magdeburger und Berliner Richtung entstand in den Jahren 1914 bis 1917. Die Verzögerung der ursprünglich auf ein Jahr festgesetzten Bauzeit lag in den durch den Krieg geschaffenen Verhältnissen, an starkem Leute- und Baustoffmangel.

Der Tunnel beginnt — zu vgl. Tafel 2 — am Ostende unmittelbar links neben Tunnel 1 mit einer 1 zu 38 geneigten 175 m langen Rampe, von der am Beginn 60 m in der Geraden, 115 m in 300 m starker Krümmung liegen. Der hieran anschließende eigentliche Tunnel fällt zunächst 1:212 auf 150 m bis zu einem Sammelschacht. Hier setzt die südliche 1:33 geneigte 190 m lange Rampe an, von der noch 18 m im Tunnel bleiben. Tunnel und 52 m der südlichen Rampe liegen in Krümmung von 300 m, die Reststrecke ist gerade. Das gesamte Bauwerk einschl. Rampen hat eine Gesamtlänge von 535 m, wovon auf den eigentlichen Tunnel 168 m entfallen. Die Querschnittsabmessungen — zu vgl. Abb. 13, 14, 15 u. 20 Taf. 5 — decken sich mit denen des ersten Tunnels. Während aber der erste Tunnel durchweg auf gewachsenem Boden gegründet wurde, liegt die Sohle der Widerlager des zweiten in der Aufschüttung. Man glaubte von einer Gründung bis auf gewachsenem Boden absehen zu können, weil das für die Planumschüttung des Hauptbahnhofes verwandte Schüttmaterial guter Sandboden,

teils sandiger Lehm war, die Schüttung beim Bau des zweiten Tunnels bereits sechs Jahre lang und durch den dauernd hinüberrollenden Betrieb genügend zusammengepreßt erschien. Außerdem sollte durch den geringeren Erdaushub eine erhebliche Kostenersparnis erzielt werden. Um aber trotzdem ungleichmäßigen Sackungen des Bodens infolge der größeren Belastung durch die Mauerkörper Rechnung zu tragen und etwaigen Profileinschränkungen durch Vornüberneigen der Futtermauern vorzubeugen, sind — zu vgl. Abb. 15 u. 16 Taf. 5 — letztere in der östlichen wie der südlichen Rampe mit einem Anzuge 10:1 versehen und ebenfalls in Zonen von wechselnder Länge ausgeführt, je nach Beschaffenheit des

Baugrundes derart, daß bei Wechseln desselben eine Trennfuge hochgeführt wurde. Derartige Wechsel mit Trennfugen wurden auch bei den senkrecht ausgeführten Widerlagern beibehalten. Die Stärke der Widerlager beträgt bis zur Isolierung 2,4 m, unterhalb des Sohlengewölbes, das auch hier denselben Zwecken wie beim ersten Tunnel dient, 2,95 m. Schutzrisen für Bahnunterhaltungsarbeiter sind durchweg in 8 m Abstand angeordnet.

Wie beim ersten Tunnel sind auch Isolierung und Entwässerung ausgeführt — zu vgl. Abb. 13 u. 14

Taf. 5. Die Isolierung ist in der Sohle unter den Widerlagern nach dem Tunnelinnern zu mit 1:3 Steigung angeordnet. Es hatte sich beim Bau des ersten Tunnels gezeigt, daß auf horizontal angelegter Isolierung die aufbetonierten und hinterfüllten Widerlager infolge des Erddruckes und des zu geringen Reibungsgewichtes zum Rutschen auf der Isolierung nach innen neigten. Dies ist durch obige Anordnung vermieden.

Zur Aufnahme der Tagewässer dient am östlichen Beginn der Tunnelsohle ebenfalls eine Steinpackung, die bis in das Grundwasser geführt ist und ein kleinerer Sammelschacht am tiefsten Punkte, im südlichen Tunnelteil ein größerer Sammelschacht. Aus beiden wird das Wasser durch zwei getrennte gußeiserne Rohrleitungen, die an die früher erwähnten elektrischen Pumpen des ersten Tunnels angeschlossen sind, abgezogen. Steinpackung hinter den zweimal mit Preolit gestrichenen Futtermauern und Widerlagern ist ebenfalls vorhanden und führt das Tagewasser an geeigneten Stellen in das Grundwasser.

Der Bauvorgang des zweiten Tunnels gestaltete sich umständlicher als der des ersten. Planumschüttung und Gleisanlagen des Hauptbahnhofes waren fertig. Rein bergmännischer Vortrieb schied wegen zu flacher Lage unter den Gleisen aus. In Frage kam nur stückweise Herstellung des Tunnels in offener Baugrube. Begonnen wurde auch hier mit dem östlichen Widerlager. Das unmittelbar benachbarte Gleis 144 wurde zunächst außer Betrieb gesetzt, der Verkehr desselben, etwa zwei D-Zugpaare und mehrere Rangierfahrten, wurden über das südlich daneben gelegene Abstellgleis 15 — zu vgl. Gleisplan auf Tafel 2 — geleitet, das an Stelle des Gleises 144 an die Weichen 79 und 39 ange-

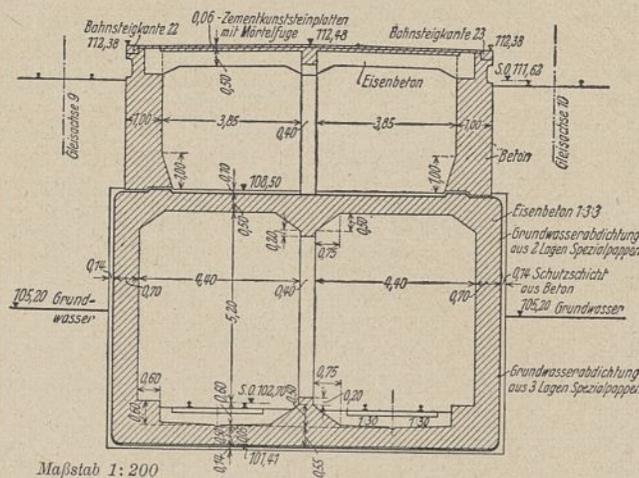


Abb. 45. Querschnitt im Bereich der Bahnsteige 22/23.

geschlossen wurde, Gleis 144 blieb als Stumpfgleis bestehen und diente als Baugleis von dem der auf Eisenbahnwagen geladene Boden abgefahren und auf dem später die Baumaterialien zugestellt wurden. Der Bau der Futtermauern der östlichen Rampe und des Tunnels bis zum Gleise 141 vollzog sich ohne erhebliche Schwierigkeiten, da auf Bahnbetrieb nicht weiter Rücksicht genommen zu werden brauchte. Das rechte Widerlager führte unmittelbar unter den Fundamenten eines seinerzeit neu erbauten, auf Strauß-Pfählen errichteten Aufenthaltsgebäudes vorbei. Hierbei mußten die Straußschen Pfähle bloßgelegt werden und es zeigte sich, daß sie beim Stampfen die verschiedenartigsten Formen vom vorgeschriebenen 40 cm starken Durchmesser bis zu 75 cm und mehr angenommen hatten, je nachdem das umlagernde Erdreich beim Stampfen des Betons seitlich ausgewichen war. Der Bauvorgang unter den Gleisen 141 — später 142 — bis unter das Magdeburger Hauptausfahrgleis spielte sich so ab, daß stets einige Gleise, zunächst die Gleise 120 und 121 als Aufstellgleise außer Betrieb gesetzt wurden und über diese der Verkehr der Berliner Hauptgleise gelenkt, während der sehr starke Lokomotivverkehr der Gleise 140 und 141 auf eines der Berliner Hauptgleise verlegt wurde. Das zweite außer Betrieb gesetzte Berliner Hauptgleis diente endlich als Bodenabfuhr- und Baustoffzustellungsgleis. Die entsprechenden Weichenverbindungen und Sicherungen waren selbstverständlich stets geschaffen. Nach Fertigstellung des Tunnels bis an das endgültige Berliner Hauptgleis 1 wurden die Gleise 140 und 141 zurückverlegt und damit der Raum für Herstellung des Tunnels unter den endgültigen Berliner Hauptgleisen, deren Verkehr jetzt über die benachbarten beiden westlichen Aufstellgleise gelegt war, frei. Während dieses Bauabschnittes diente das östliche Gleis 140 — später 141 — als Baugleis. Inzwischen war der Krieg ausgebrochen und infolgedessen der Bahnbetrieb erheblich eingeschränkt, so daß nach Fertigstellung des Tunnels unter den endgültigen Berliner Hauptgleisen und nach Rückverschwenkung derselben über den fertigen Tunnel die drei benachbarten westlichen Gleise entbehrlich waren. Während des folgenden Bauabschnittes: Bau des Tunnels unter den drei westlichen Gleisen 124 — später 140 —, 120, 119 diente das endgültige Magdeburger Ausfahrgleis als Baugleis. Das Magdeburger Einfahrgleis wurde während dieser Zeit als Ausfahrgleis benutzt, die Einfahrten von Halle wurden über das endgültige Eilenburger Ausfahrgleis geleitet, der Eilenburger Verkehr spielte sich vorübergehend eingleisig auf Gleis 7 ab. Diese Betriebsweise wurde bis Fertigstellung des Tunnels beibehalten. Nun lagen zwischen den beiden endgültigen Magdeburger Hauptgleisen noch weitere Aufstellgleise, die, da entbehrlich, für den Tunnelbau als Abhol- und Zuführungsgleise nutzbar gemacht oder teils abgebrochen wurden, um Lagerplatz für Baustoffe und Baumaschinen zu gewinnen. Es war nun möglich, die beiden südlichen Rampenmauern zu gleicher Zeit auszuführen. Das beim Bau andringende Wasser konnte mit einer oder zwei Pumpen bewältigt werden. Jedenfalls boten die Grundwasserverhältnisse keine erheblichen Schwierigkeiten. Die Gesamtkosten beliefen sich auf rund 850 000 M. Ihre Höhe ist begründet einmal in der schwierigen, durch den Betrieb stark beeinträchtigten Bauausführung und in den durch den Krieg hervorgerufenen Preissteigerungen.

Untergrundbahnanlage der sächsischen Verwaltung. Nach den im Jahre 1901 für den Umbau der Leipziger Bahnanlagen aufgestellten Planungen hatte die sächsische Eisenbahnverwaltung in Aussicht genommen, daß für den Vorortverkehr der Leipzig-Hofer Linie der alte Bayerische Bahnhof, für den Vorortverkehr der Dresdner Linien der neue Hauptbahnhof Ausgangs- und Endpunkt sein sollte. In den seit der Inangriffnahme der Umgestaltungsarbeiten verflossenen Zeiträumen war aber im Vorortverkehr eine wesentliche Steigerung eingetreten, der man zunächst durch den in den Jahren 1902 bis 1907 bewirkten viergleisigen Ausbau der Strecke der Leipzig-Hofer Linie vom Bayerischen Bahnhofe bis nach Gaschwitz sowie auch durch die bereits erwähnte, den Anfang zum viergleisigen Ausbau der Dresdener Linie bildende Auslegung eines dritten Hauptgleises innerhalb des Hauptbahnhofes Rechnung getragen hatte.

Die sichere Erkenntnis, daß sich bei weiterer großstädtischer Entwicklung der Handelsstadt Leipzig das unabwiesbare Bedürfnis herausstellen würde, den Hauptbahnhof mit dem Bayerischen Bahnhof und die beiderseits darüber hinaus im Osten und im Süden gelegenen, in andauernder Ausdehnung begriffenen Stadtgebiete und Vororte mit dem Stadtinnern sowohl als unter sich auf kürzestem Wege zu verbinden, führte während der letzten Baujahre zu dem Plane, den Bau einer besonderen für elektrische Zugförderung einzurichtenden und nach einem starren Fahrplane zu betreibenden Bahnanlage zwischen den beiden genannten Bahnhöfen in Aussicht zu nehmen, die im Hauptbahnhofsgebiet, sowie im Stadtgebiet als Untergrund- beziehentlich Unterpflasterbahn angelegt werden konnte. Die Herstellung einer solchen Bahn bot die Möglichkeit, den Betrieb der Vorortzüge von und nach den im Osten der Stadt gelegenen Orten unmittelbar mit demjenigen nach und von den Vororten im Süden der Stadt zu vereinigen und dadurch in mehrfacher Hinsicht gleichzeitig auch betriebliche und wirtschaftliche Vorteile zu erzielen.

Die Vorortbahn in der Richtung nach Dresden soll an das für diese Linie später auszubauende zweite Gleispaar angeschlossen werden, welches alsdann ausschließlich dem Vorortverkehre zu dienen hat. Hierzu sind die Vorortgleise, beginnend in etwa 300 m Abstand westlich von der Brandenburger-Straßen-Überführung, allmählich so zu senken, daß sie unter dem noch weiter unten noch näher zu berührenden, die Eilgutschuppen beider Eisenbahnverwaltungen verbindenden Tunnel sowie ferner unter Bahnsteighalle und Empfangsgebäude in der erforderlichen Tieflage hindurchgeführt werden können. Am Vorplatze vor dem Bayerischen Bahnhofe ist die Bahnanlage dann wieder empor zu führen, um am Nordrande der alten Bahnhofshalle die Höhe der jetzigen Bahnhofsebene zu erreichen und in das eine, dann gleichfalls ausschließlich dem Vorortverkehre dienstbar zu machende Gleispaar der Hofer Linie zu übergehen. Unter dem Vorplatze des Hauptbahnhofes sowie vom Augustusplatz und nach Befinden noch an anderen, weiter südlich gelegenen Punkten der Untergrundbahn sollen Haltepunkte angelegt und von den städtischen Verkehrswegen durch Treppenanlagen zugänglich gemacht werden. Zum Übergange nach den anderen auf dem Hauptbahnhofe endenden Linien ist der Haltepunkt unter dem Bahnhofsvorplatze durch möglichst bequeme Zugänglichkeiten mit den übrigen Hauptbahnhofsanlagen in Verbindung zu bringen.

Die eigentliche Ausführung der gesamten Vorortbahn-anlage und eine Inbetriebnahme derselben wird nun zwar erst in Frage kommen können, wenn sich die Einwohner-zahlen Leipzigs und seiner Vororte noch weiterhin erheblich gesteigert haben und die jetzigen Straßenverkehrsmittel nicht mehr imstande sein werden, den Ansprüchen des Verkehrs zu genügen.

Der Bau der Vorortbahnanlage, soweit sie als Untergrundbahn in den Bereich des neuen Hauptbahnhofs fiel, würde aber zu einem späteren Zeitpunkt nur mit ganz erheblichen Mehrkosten und Schwierigkeiten durchführbar gewesen, wenn nicht vielleicht sogar unmöglich geworden sein, da der nur unter völliger Absenkung des Grundwasserspiegels um rund 4 m zu bewerkstellende Einbau des Tunnelkörpers in einer Tiefe von rund 10 m unter Schienenoberkante der Bahnsteiggleise des Hauptbahnhofs alsdann die Standsicherheit der in unmittelbarer Nähe gelegenen hoch belasteten Gründungen des Empfangsgebäudes und der Bahnsteighallen sowie die Betriebsführung auf den östlich der letzteren gelegenen, stark befahrenen Gleisen unzweifelhaft in bedenklicher Weise gefährden müßte. Die sächsische Staatseisenbahnverwaltung entschloß sich daher im Einvernehmen mit der Stadtgemeinde Leipzig und unter entsprechender Beitragsleistung derselben den Tunnelkörper im Bereich des Hauptbahnhofs sogleich noch im Zusammenhange mit dem Ausbau des letzten Teiles der sächsischen Kopfbahn-hofsanlagen zur Ausführung zu bringen. In der Zeit vom Früh-jahr 1913 bis Ende 1914 ist demgemäß die rund 710 m lange Strecke des Untergrundbahntunnels von der Vorderfront des Empfangsgebäudes bis zu dem etwa 480 m westlich von der Brandenburger Straße gelegenen Tunnelportal und mit dem rund 180 m langen, östlich anschließenden Voreinschnitt ein-gebaut worden. Etwa 10 m vor der Vorderfront des Empfangs-gebäudes wurde der Tunnel durch eine kräftige Stützmauer einstweilig gegen den Bahnhofsvorplatz abgeschlossen. Ein Weiterbau nach der Stadt zu kann so jederzeit erfolgen, ohne mit den Gründungen des Empfangsgebäudes in Be-rührung zu kommen, die übrigens, ebenso wie die benach-barten Gründungen der Hallenbinder sämtlich bis auf die Bausohle des Tunnels herabgeführt worden sind. Die Unter-

grundbahn durchdringt das Empfangsgebäude dicht östlich neben der sächsischen Eingangshalle, verläuft dann geradlinig unter den Personenbahnsteigen 22/23 und weiterhin mit einem Bogen von 600 und 700 m Halbmesser südlich neben den Dresdner Hauptgleisen. Auf seiner vorderen Strecke bis nach Unterfahrung des Eilgüttunnels liegt der Tunnel hori-zontal, um dann mit einer Rampe von 1:30 Steigung in die Oberflächenlage überzugehen. Der Tunnel ist unter Anord-nung einer Stützenreihe in seiner Mittelachse zweigleisig mit lichten Abmessungen von je $4,4 \times 5,2$ m, die eine Weiter-verwendung der vorhandenen Staatseisenbahnbetriebsmittel zulassen, sowie die Anbringung der Fahrdrähte über den Fahrzeugen an der Decke des Tunnels ermöglichen, als all-seitig geschlossenes Eisenbetonrahmenwerk ausgeführt worden.

Für den Fall, daß sich der Vorortverkehr nach den im Osten der Stadt gelegenen Gebieten und Vororten so lebhaft entwickeln sollte, daß die im Hauptbahnhof zur Verfügung stehenden Bahnsteige nicht mehr ausreichen, können, unab-hängig von der Weiterführung der Untergrundverbindungs-bahn durch die Stadt, lediglich durch den Ausbau des unter dem Bahnhofsvorplatz geplanten und mit seinem östlichen Ende unter dem Empfangsgebäude bereits angelegten Halte-punktes, der dann zunächst eine neue Kopfstation für sich bilden würde, zwei neue Bahnsteige für den Vorortverkehr geschaffen werden. Um sowohl für den soeben erwähnten Fall als auch für die spätere endgültige Betriebsführung eine Umlenkung der Züge oder auch eine Ab- und Zusetzung ein-zelner Wagen von dem einen Gleis nach dem anderen zu ermög-lichen, sind dicht hinter dem Haltepunkt auf eine entsprechende Strecke die Mittelstützen fortgelassen worden, um Platz für eine hier anzuordnende Weichenverbindung zu gewinnen.

Aus den Gleisplänen auf Tafel 2 und 3 ist die Grund-rißlage der bereits mit fertiggestellten Tunnelstrecke der Untergrundbahn zu erkennen, während die Abb. 45 einen Querschnitt im Bereich der Bahnsteige 22/23 darstellt. Hin-sichtlich aller weiteren Einzelheiten für diese besondere Bahn-anlage und bezüglich der Bauausführungsarbeiten für den ersten bereits fertiggestellten Teil wird auf die in der Zeit-schrift „Beton und Eisen“, Jahrgang 1920 erschienene Son-derabhandlung verwiesen. (Fortsetzung folgt.)