

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100161386

A 405 III



ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN.

HERAUSGEGEBEN

IM

MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

BEGUTACHTUNGS-AUSSCHUSS:

Dr.-Ing. L. SYMPHER,
OBERBAU- UND MINISTERIALDIREKTOR.

R. SARAN,
GEHEIMER OBERBAURAT.

M. KUMBIER,
GEHEIMER OBERBAURAT.

SCHRIFTFLEITER:

FRIEDRICH SCHULTZE UND GUSTAV MEYER.

67. JAHRGANG 1917.

MIT 47 TAFELN IN FOLIO UND VIELEN IN DEN TEXT
EINGEDRUCKTEN *ABBILDUNGEN.



1917. 81

BERLIN 1917

VERLAG VON WILHELM ERNST U. SOHN

GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG

WILHELMSTRASSE 90.



ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN

HERAUSGEBER

IN

MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN

REDAKTION

VERLAG

VERLAG

VERLAG



Alle Rechte vorbehalten.



BRUNNEN

VERLAG FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST

IN BREMEN



Inhalt des siebenundsechzigsten Jahrganges.

A. Landbau.

	Atlas Bl.-Nr.	Text Seite		Atlas Bl.-Nr.	Text Seite
Die Deutsche Bücherei in Leipzig, mit 38 Textabbildungen, vom Regierungsbaumeister a. D. Max Reimann in Leipzig	1—7	1	Das Allgemeine Krankenhaus St. Georg in Hamburg, mit 45 Textabbildungen, vom Baurat Dr.-Ing. Ruppel in Hamburg	14—19	197
Der Neubau des Hallenschwimmbades in Mannheim, mit 25 Textabbildungen, vom Stadtbaurat Perrey in Mannheim	8—11	35	Die kirchliche Baukunst im alten Bistum Comminges (Pyrenäen), mit 82 Textabbildungen, von Dr.-Ing. Fritz Block in Königsberg i. Pr.	20	295, 443
Das Berliner Wohnhaus. Beiträge zu seiner Geschichte und seiner Entwicklung in der Zeit der landesfürstlichen Bautätigkeit (17. und 18. Jahrhundert). Mit einer Einleitung: Vom Berliner Wohnhaus im Mittelalter. Mit 177 Textabbildungen, vom Regierungsbaumeister a. D. Albert Gut in Charlottenburg	12 u. 13	{ 67, 243, 477	Von schweizerischer Brunnenkunst, mit 112 Textabbildungen, vom Regierungs- u. Baurat Brüstlein in Berlin	{ 31—34, 46 u. 47	409, 647
			Die neuen Gerichtsbauten in Essen (Ruhr), mit 9 Textabbildungen	35—39	605
			Die Pfarrkirche zu St. Ägidien in Nürnberg, mit 16 Textabbildungen, von Dr. Fritz Traugott Schulz in Nürnberg	40—45	623

B. Wasser-, Schiff-, Maschinen-, Wege- und Eisenbahnbau.

	Atlas Bl.-Nr.	Text Seite		Atlas Bl.-Nr.	Text Seite
II. Die Berechnung eines Grunddreiecks gleicher Kantenpressungen der wagerechten Fuge für die Grenzlagen der Schlußkraft unter Berücksichtigung des Auftriebs, mit 16 Textabbildungen, vom Königl. Baurat P. Ziegler in Klausthal (Fortsetzung aus Jahrgang 1916 S. 407 d. Zeitschr.	—	147	Die Überführung des Ems-Weser-Kanals über die Leine bei Hannover, mit Anhang: Untersuchung über die Stoßkraft von Lastkähnen gegen die Trogwandung, mit 29 Textabbildungen, vom Geheimen Baurat A. Franke in Hannover	21—23	341
III. Weitere Untersuchungen über die Standfähigkeit von Staumauern, mit 24 Textabbild., vom Königl. Baurat P. Ziegler in Klausthal	—	669	Betriebsplan und Ausbauentwurf für Wasserkraftwerke mit Tagesspeichern, mit 24 Textabbildungen, von Dr.-Ing. Adolf Ludin aus Forbach i. B., zurzeit im Felde	24—30	367, 505

C. Kunstgeschichte und Archäologie.

	Atlas Bl.-Nr.	Text Seite		Atlas Bl.-Nr.	Text Seite
Das Berliner Wohnhaus. Beiträge zu seiner Geschichte und seiner Entwicklung in der Zeit der landesfürstlichen Bautätigkeit (17. und 18. Jahrhundert). Mit einer Einleitung: Vom Berliner Wohnhaus im Mittelalter, mit			177 Textabbildungen, vom Regierungsbaumeister a. D. Albert Gut in Charlottenburg	12 u. 13	{ 67, 243, 477
			Die kirchliche Baukunst im alten Bistum Comminges (Pyrenäen), mit 82 Textabbildungen, von Dr.-Ing. Fritz Block in Königsberg i. Pr.	20	295, 443

D. Bauwissenschaftliche Mitteilungen.

	Atlas Bl.-Nr.	Text Seite		Atlas Bl.-Nr.	Text Seite
II. Die Berechnung eines Grunddreiecks gleicher Kantenpressungen der wagerechten Fuge für die Grenzlagen der Schlußkraft unter Berücksichtigung des Auftriebs, mit 16 Textabbildungen, vom Königl. Baurat P. Ziegler in Klausthal (Fortsetzung aus Jahrgang 1916 S. 407 d. Zeitschr.)	—	147	Mit Anhang: Berechnung schräggespannter Seile, mit 2 Textabbildungen, von Paul Usinger in Darmstadt	—	189
III. Weitere Untersuchungen über die Standfähigkeit von Staumauern, mit 24 Textabbildungen vom Königlichen Baurat P. Ziegler in Klausthal	—	669	Betriebsplan und Ausbautentwurf für Wasserkraftwerke mit Tagesspeichern, mit 24 Textabbildungen, von Dr.-Ing. Adolf Ludin aus Forbach i. B., zurzeit im Felde	24—30	367, 515
Beitrag zur Berechnung abgespannter Maste, mit 15 Textabbildungen, vom Professor H. Kayser in Darmstadt	—	175	Einfaches Verfahren zur praktischen Berechnung der gebräuchlichen einfachen, mehrfachen und geschlossenen Rahmen, mit 43 Textabbildungen, vom Ingenieur A. Straßner in Frankfurt a. M.	—	691

E. Anderweitige Mitteilungen.

	Text Seite		Text Seite
Verzeichnis der im Preussischen Staate und bei Behörden des Deutschen Reiches angestellten Baubeamten (Juni 1917)	555	Verzeichnis der Inhaber der Medaille für hervorragende Verdienste um das Bauwesen	601
Verzeichnis der Mitglieder der Akademie des Bauwesens	599	Verzeichnis der Inhaber der Medaille der Akademie des Bauwesens	603
Verzeichnis der Mitglieder des Technischen Oberprüfungsamtes in Berlin	599		

Statistische Nachweisungen,

im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten bearbeitet, betreffend:

	Text Seite
Die in den Jahren 1914 und 1915 unter Mitwirkung der Staatsbaubeamten vollendeten Hochbauten	1—23
Die in den Jahren 1914 und 1915 vollendeten Hochbauten der Preussischen Staats-Eisenbahnverwaltung	1—8

Die Deutsche Bücherei in Leipzig.

(Mit Abbildungen auf Blatt 1 bis 7 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Der Gedanke der Nationalbibliothek ist im Auslande schon mehrfach verwirklicht worden, in Frankreich seit 1731 mit der Bibliothèque nationale in Paris, in England 1753

sterialdirektors Althoff gemäß der Börsenverein der deutschen Buchhändler in Leipzig im Jahre 1906 die Angelegenheit zu der seinigen machte, reifte sie zur Vollendung, wesentlich



Abb. 1. Vorderansicht am Deutschen Platz.

mit der Bibliothek des British Museum, in Italien mit der Biblioteca nazionale in Rom und der in Florenz, in Amerika mit der Kongreßbibliothek in Washington. In Deutschland reifte der Gedanke, das gesamte deutsche Schrifttum zu sammeln, erst in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts als ein Ausfluß der deutschen Einheitsbestrebungen zur Tat. Ein deutscher Buchhändler, der Oberkommerzrat Wilhelm Heinrich Hahn in Hannover, schenkte im Jahre 1848 der deutschen Reichsversammlung in Frankfurt a. M. mit einer Reihe anderer Verleger zusammen den Grundstock zu einer deutschen Reichsbibliothek. Doch wenige Jahre nur waren dem hochsinnigen Unternehmen beschieden: es scheiterte, wie die Sehnsucht nach einem geeinten Deutschland zerfloß. Trotzdem taucht der Gedanke einer deutschen Zentralbibliothek immer wieder von neuem auf, im norddeutschen Reichstage, dann 1874 im Reichstage des neu geeinten Deutschland und 1886 bei einer Berliner Beratung über Bibliothekfragen. Erst als den großzügigen Vorschlägen des preußischen Mini-

Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg. 67.

gefordert durch die lebhafteste Anteilnahme des Königlich Sächsischen Ministeriums und des Rates der Stadt Leipzig. Am 3. Oktober 1912 wurde zwischen den drei beteiligten Stellen ein Vertrag abgeschlossen, wonach der sächsische Staat und die Stadt Leipzig sich bereit erklärten, das Gebäude und den Baugrund zur Verfügung zu stellen und für eine Reihe von Jahren zusammen 200 000 Mark zur Bestreitung der Verwaltungskosten, Beschaffung der Einbände und Sammlungsgegenstände beizutragen, wenn der Börsenverein der deutschen Buchhändler seinerseits für die Beschaffung der Bücher und Zeitschriften sorgte.

Das Sammelgebiet der deutschen Bücherei umfaßt das gesamte vom 1. Januar 1913 an erscheinende deutsche und fremdsprachige Schrifttum des Inlandes und das deutsche Schrifttum des Auslandes. Ausgeschlossen sind Musikalien und täglich erscheinende Zeitungen. Für alle anderen Vervielfältigungen von Schriften in deutscher Sprache, sowie für bildliche Darstellungen mit oder ohne Schrift ist die Sammlung freigestellt.

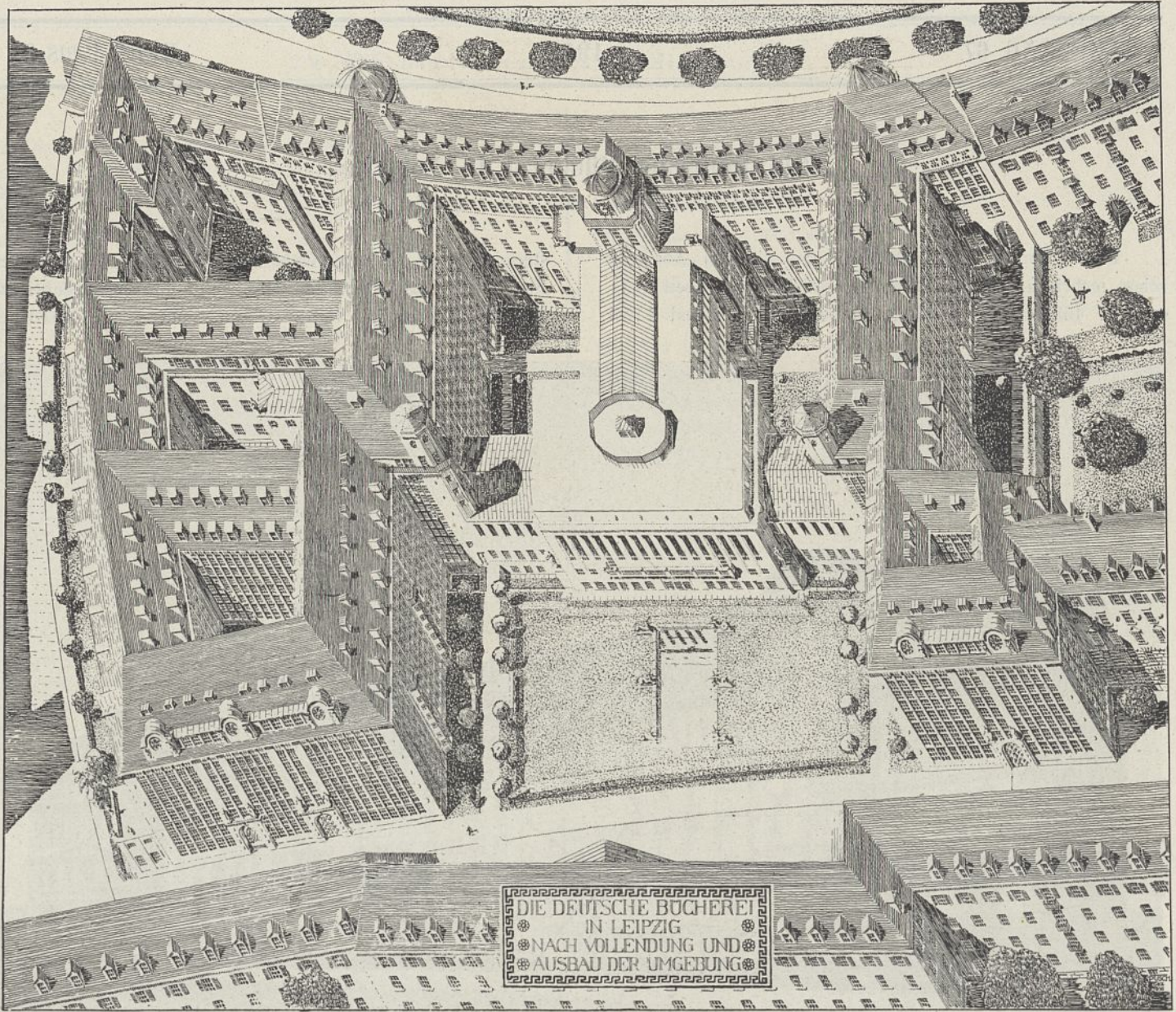


Abb. 2. Vogelschau vom Windmühlenweg aus.

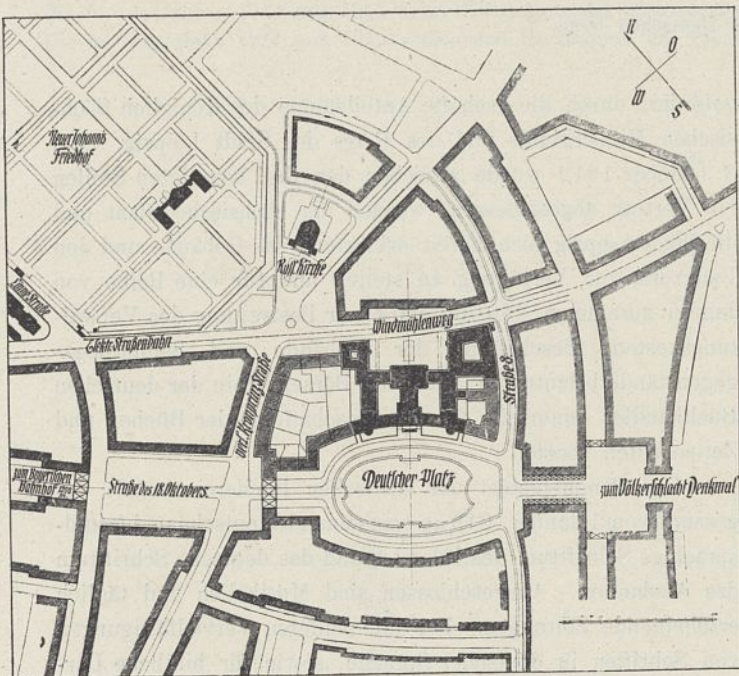


Abb. 3. Lageplan. 1:8000.

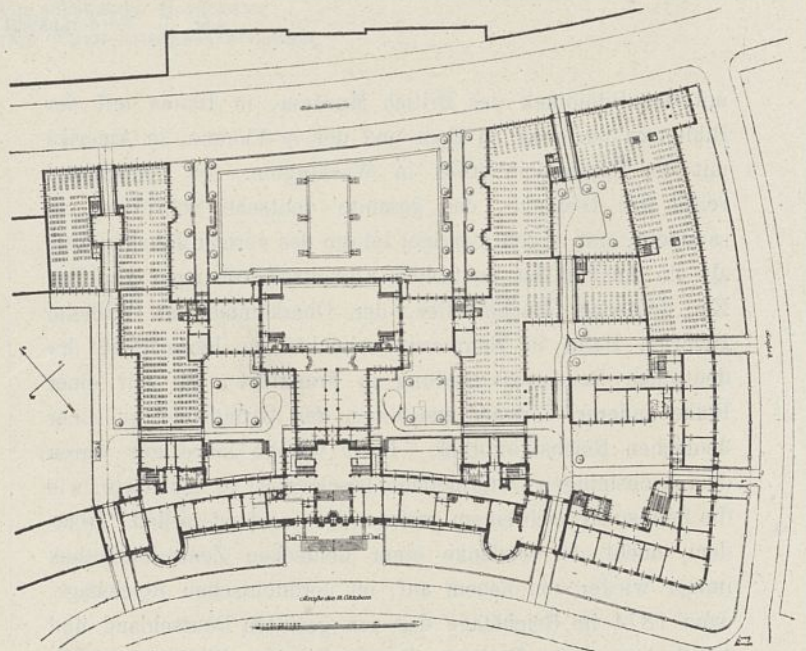


Abb. 4. Gesamtanlage. Erdgeschoß. 1:2000.



Abb. 5. Blick aus dem östlichen Turm auf die Stirnseite am Deutschen Platz.

A. Der Bauplatz.

Der Neubau hat seiner Bedeutung entsprechend eine bevorzugte Lage erhalten, am Deutschen Platze, einer oval gestalteten Erweiterung der im Entstehen begriffenen neuen Prachtstraße Leipzigs, der Straße des 18. Oktober, die vom Bayrischen Platze in fast gerader Linie auf das Völkerschlachtdenkmal hinführt (Text-Abb. 3). Die Größe des Bauplatzes beträgt 16 741 qm, wovon rund 8400 qm durch den zunächst errichteten Bauteil beansprucht werden. An der Nordwestseite schließen sich Nachbargrundstücke an, im Nordosten verläuft der Windmühlenweg, im Südosten reicht der Bauplatz zum Teil bis an die Straße 8, zum Teil an ein städtisches Eckgrundstück, das nach den getroffenen Vereinbarungen so bebaut werden soll, daß das Gebäude im Bedarfsfall in die Bauanlage der Bücherei einbezogen werden kann.

B. Allgemeine Gestalt und Hauptabmessungen des Baues.

Die symmetrische Grundrißgestalt des Gebäudes gleicht einem T, dessen langer Querbalken, der Krümmung des Deutschen Platzes folgend, das Vordergebäude bildet. Die

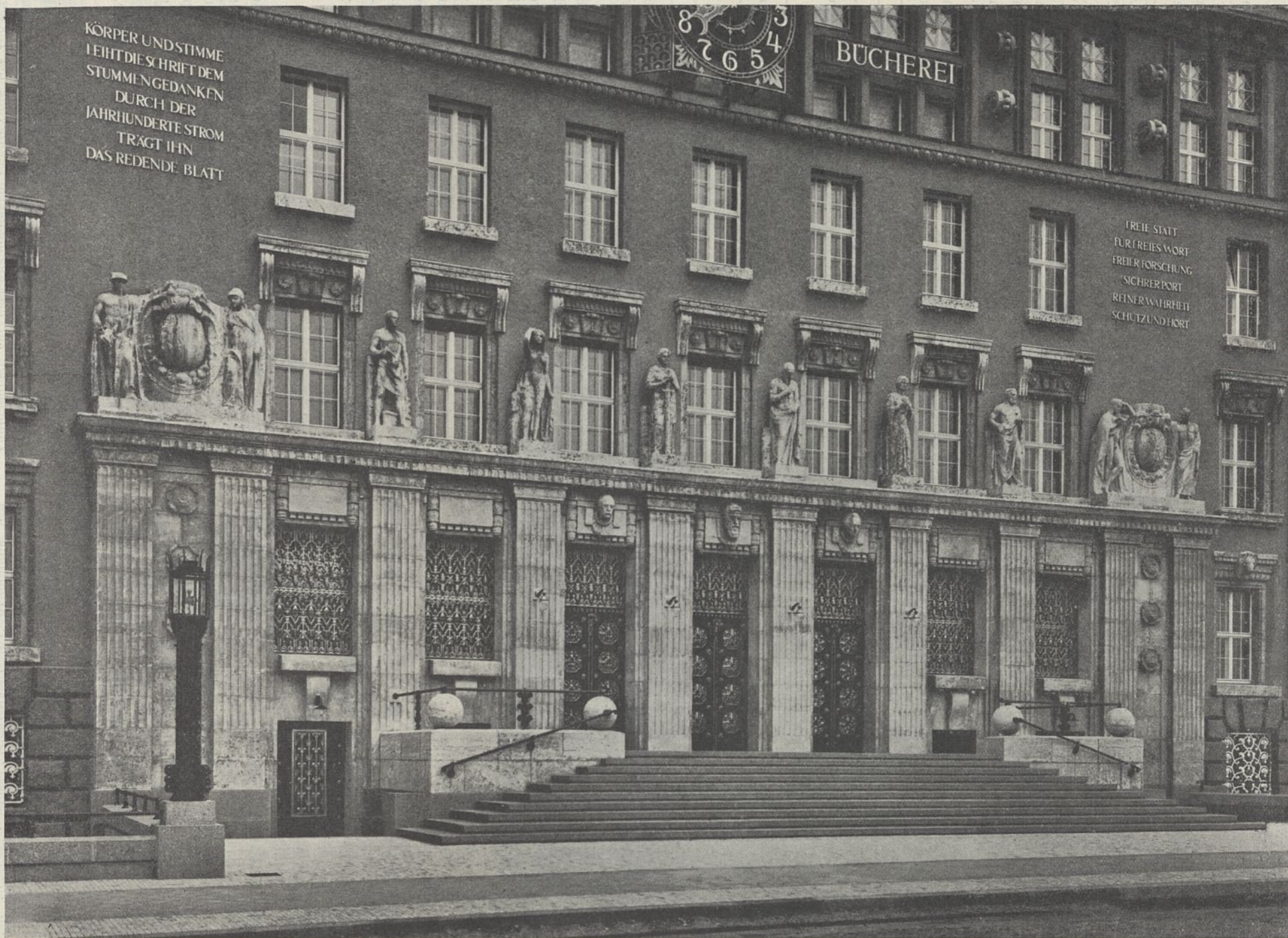
Frontlänge beträgt 120 m, die Tiefe des Gebäudes in der Mittelachse gemessen 63 m, die bebaute Grundfläche 3308 qm. Das Vordergebäude, dem sich an den Enden der Rückfront zwei kurze Treppen- und Abortflügel angliedern, enthält im wesentlichen die Verwaltungsräume, im Mittelbau den Vortragssaal und das turmgekrönte Haupttreppenhaus, sowie den Bücherspeicher. Der in der Richtung der Mittelachse sich erstreckende rückwärtige Mittelflügel, der Stamm des T, enthält im Anschlusse an das Treppenhaus in einem Zwischenbau von 19,34 m Breite und 19,80 m Länge den Katalog für das Publikum, den Zeitschriftenlesesaal und, quer davor gelegt den dreiseitig freistehenden 37,30 m langen und 24 m breiten Lesesaalbau, der nach Fertigstellung des Gesamtbaues den Mittelpunkt der ganzen Anlage bilden soll (Text-Abb. 2 u. 4), wie es für die schnelle Beförderung der Bücher von und nach den Speichern zweckmäßig ist.

Das Vordergebäude enthält mit Keller- und Dachgeschoß acht Geschosse und einen Spitzboden, der Zwischenbau des Mittelflügels fünf Geschosse, der Lesesaal ausschließlich Tunnel und Bodenraum drei Geschosse (Text-Abb. 15 und Bl. 6). Die Geschosshöhen betragen von Fußbodenoberkante bis Fußbodenoberkante gemessen für das Kellergeschoß 2,65 m, Sockelgeschoß 3 m, Erdgeschoß, erstes und zweites Obergeschoß je 4,70 m, drittes und viertes Obergeschoß je 2,35 m, Dachgeschoß 3 m, für den großen Lesesaal 9,50 m, den Zeitschriften-Lesesaal 5,30 m und den Vortragssaal 7,05 m.

Am Deutschen Platze war geschlossene Bauweise mit einer Hauptgesimshöhe von 22 m für den Mittelteil und von 19,50 m für die an die Nachbargrundstücke anschließenden Bauteile vorgeschrieben. Alle Gebäude am Deutschen Platze erhalten, um eine einheitliche Platzwirkung zu erzielen, gleiche Hauptgesims- und Firsthöhe.

C. Fassungsraum und Erweiterungsfähigkeit.

Der fertiggestellte Bauteil ist zur Aufnahme von 1 230 000 Bänden fähig. Der Bauplatz ermöglicht eine Erweiterung auf etwa das Dreifache der jetzt bebauten Fläche d. h. nach der vorliegenden Planung von 3308 auf 9064 qm und soll dann wenigstens 10 Millionen Bände aufnehmen. Hierbei ist mit einem jährlichen Zuwachs von 40 bis 50 000 Bänden gerechnet, wonach für etwa 200 Jahre Vorsorge getroffen wäre. Auch über diese Zeit hinaus liegt die Möglichkeit der Erweiterung vor, da benachbarte Wohn- und Geschäftshäuser einbezogen und auch entferntere Grundstücke bebaut und mit der Bücherei durch Erweiterung der im Gebäude vorhandenen Tunnelanlage zur maschinenmäßigen Beförderung der Bücher nach und von dem Lesesaal verbunden werden können.



Figuren auf dem Vorbau von Prof. Hartmann, Prof. Pfeifer, Prof. Lehnert in Leipzig, Köpfe über den Eingangstüren vom Bildhauer Fr. Kretschmar, Dresden.

Abb. 6. Mittelteil der Stirnseite am Deutschen Platz mit Haupteingang.

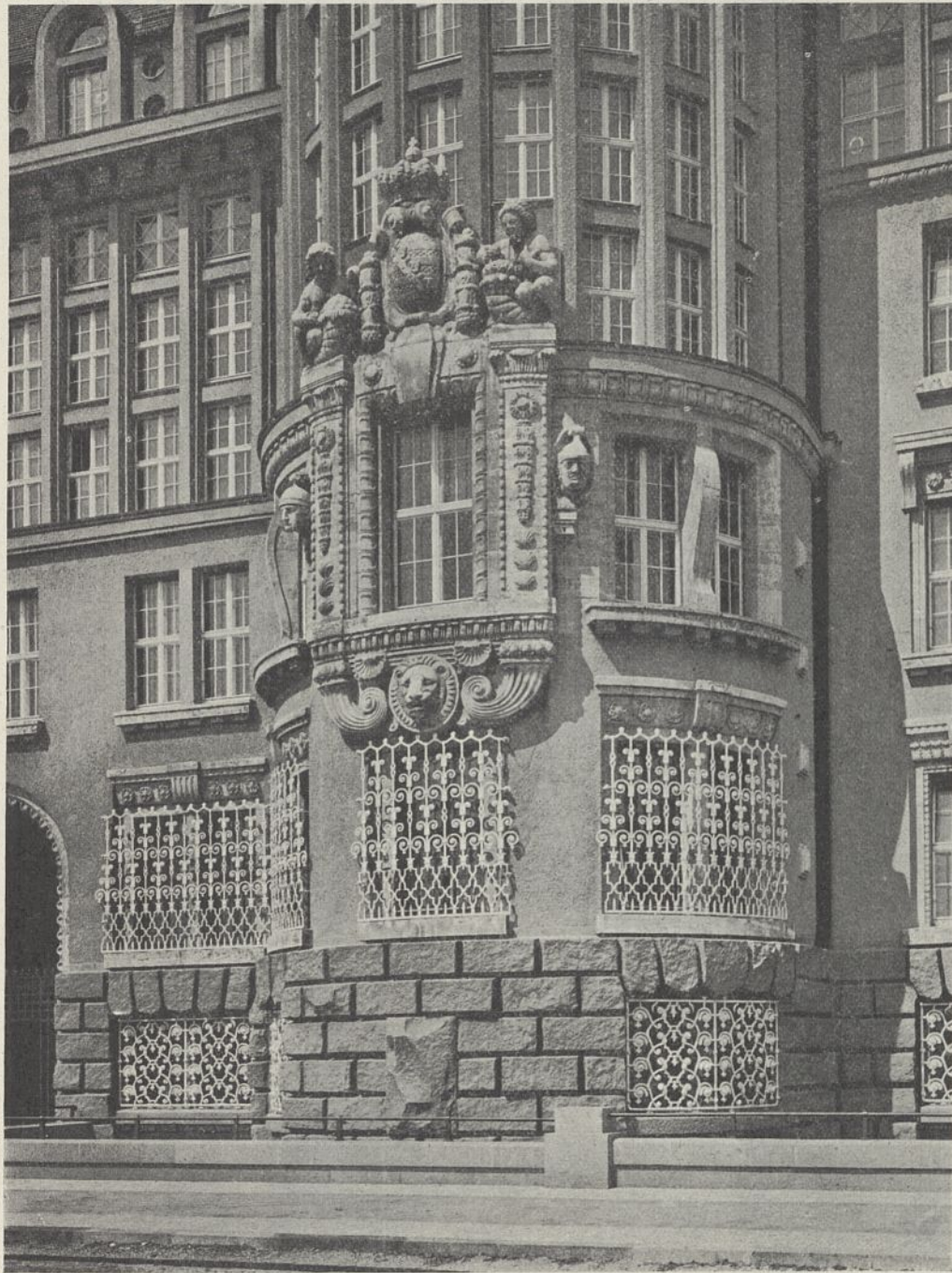


Abb. 7. Westlicher Teil der Stirnseite am Deutschen Platz.
Modelle vom Bildhauer Gustav Ullrich, Dresden.

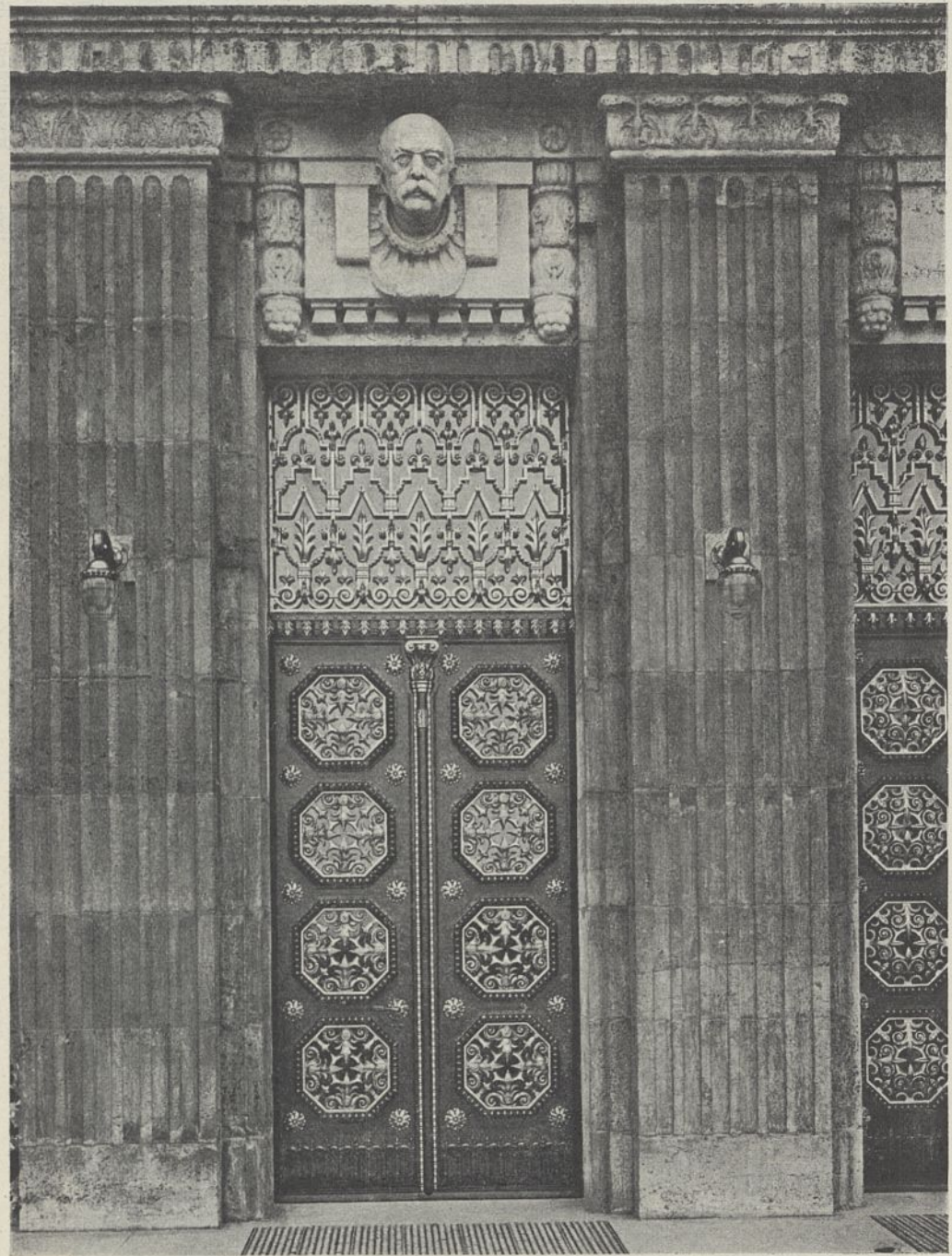


Abb. 8. Westliche Haupteingangstür am Deutschen Platz.
Bismarckkopf vom Bildhauer Fritz Kretschmar, Dresden.
Schlosserarbeiten unter Mitwirkung von Bildhauer Schröder, Leipzig, und Kunstschlosser Großmann, Dresden.

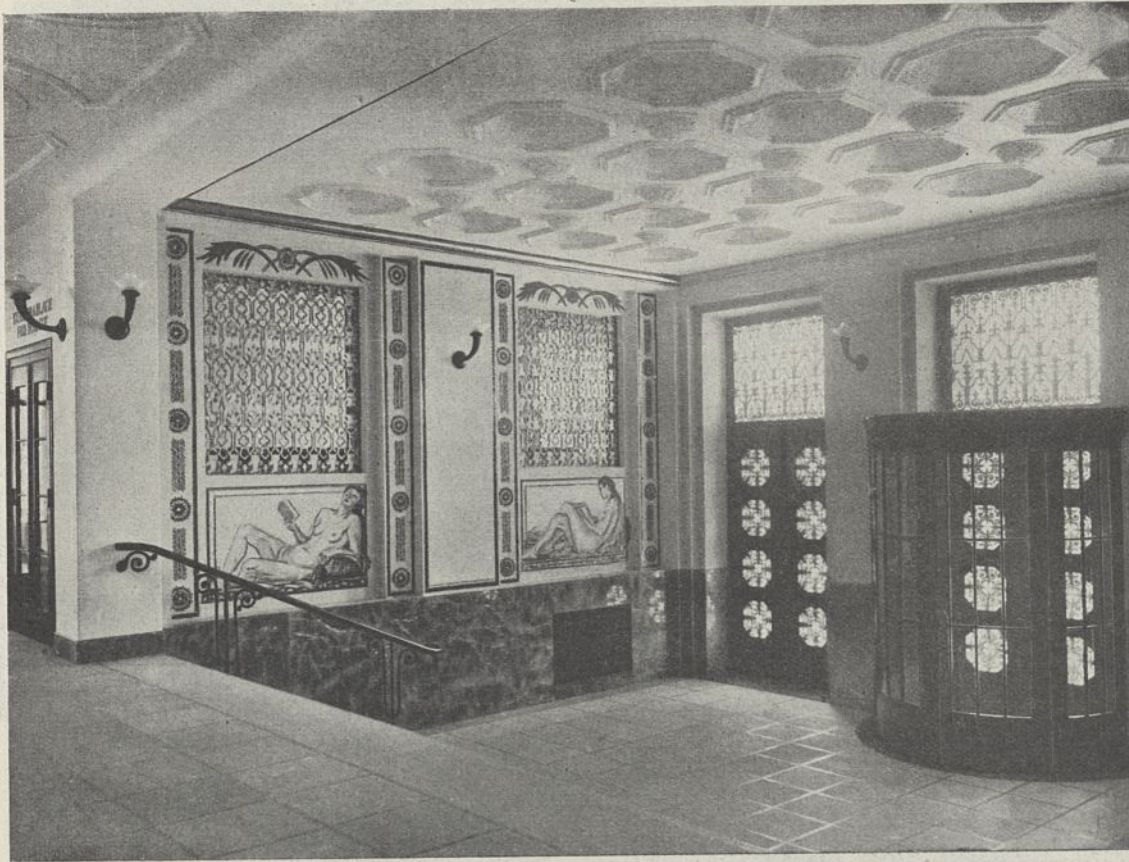


Abb. 9. Eingangshalle im Erdgeschoß.

Weibliche Figuren: Entwurf vom Prof. Max Seliger, Leipzig; Ausführung in Glasmosaik von Puhl, Wagner und G. Heinersdorf, Berlin.



Abb. 10. Treppenhalle im Erdgeschoß.

Portal aus Serpentin mit Schriftgitter vom Kunstschlosser Großmann, Dresden.
Marmorbild S. M. des Kaisers und Brunnenfigur vom Prof. Pfeifer, Leipzig.

D. Zugänge.

Der Haupteingang mit stattlicher Freitreppe liegt in der Mittelachse der Hauptfront und führt mit drei Portalen ins Erdgeschoß. Zu beiden Seiten liegen ins Sockelgeschoß führende Nebeneingänge, links zum Fahrradraum für Besucher, rechts zum Fahrradraum für Angestellte (Bl. 1 u. Abb. 1 Bl. 3).

An den Enden des Vordergebäudes liegt je eine Einfahrt. Die westliche bildet gleichzeitig den Eingang nach den Wohnungen, die östliche den Zugang zum Packraum. Diesen beiden Einfahrten entsprechen zwei Tore in der Umwehrgasse zu. Außerdem befinden sich Eingänge in den seitlichen Flügelbauten als Zugänge zu den Nebentreppen und weitere im Mittelflügel, die dem Verkehr der Beamten und als Notausgänge dienen.

E. Raumeinteilung.

1. Vordergebäude.
Bei der Raumeinteilung wurde von dem Grundsatz ausgegangen, die Räume für die Besucher möglichst im Erd- und ersten Obergeschoß, getrennt von den Diensträumen für Beamte, unterzubringen und auch bezüglich der Eingänge, Treppen, Kleiderablagen, Aborte eine entsprechende Trennung zu bewirken. Ferner sind nach Möglichkeit zusammengehörige Räume zu Gruppen vereinigt worden, auch in der Weise, daß die Räume übereinandergelegt wurden, einestils, um die wagerechte Ausdehnung einzuschränken, andererseits, weil die senk-

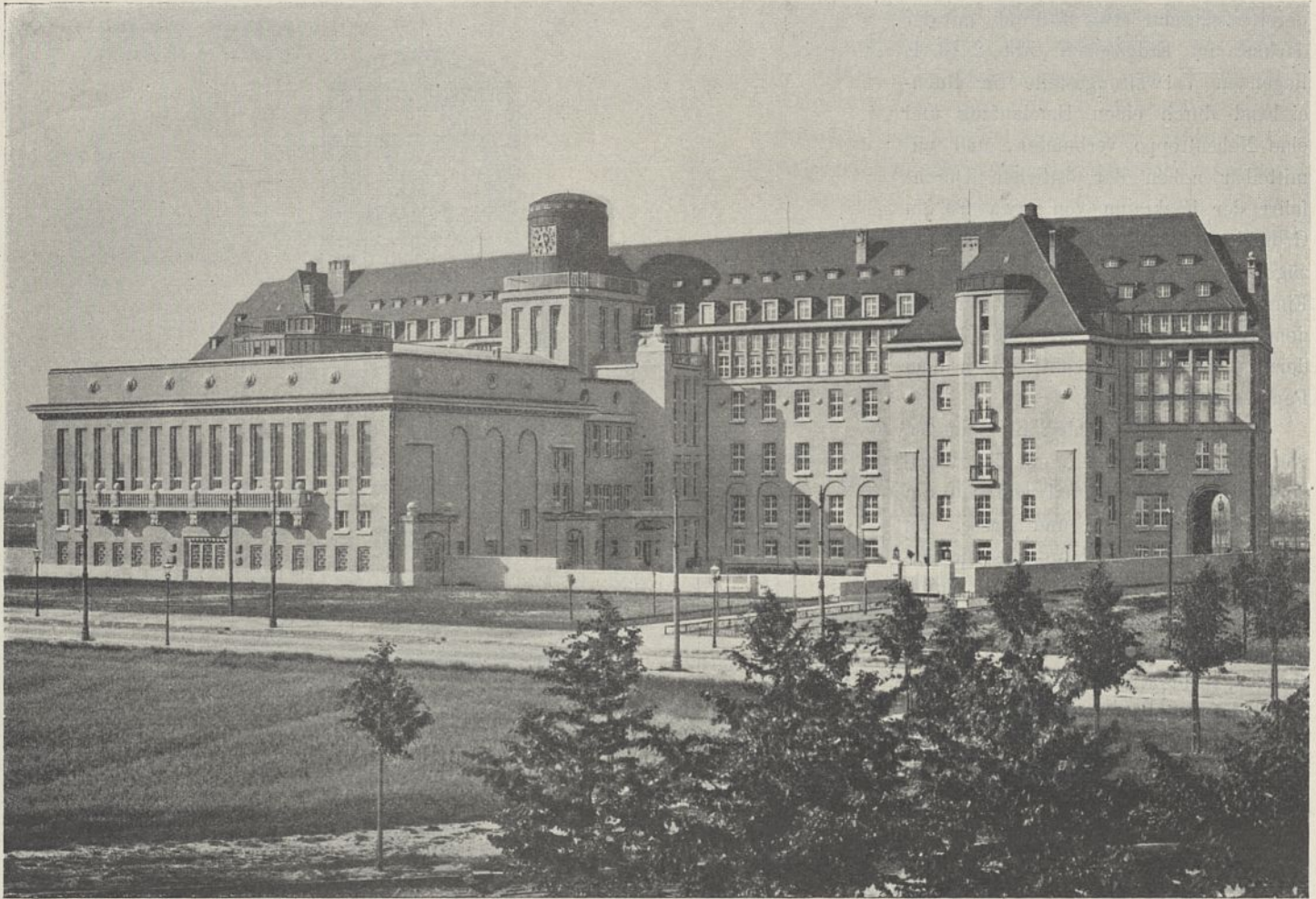


Abb. 11. Hintere Ansicht am Windmühlenweg.

rechte Beförderung durch Aufzüge leichter und schneller zu bewirken ist als die wagerechte.

Das Vordergebäude ist vollständig unterkellert. Der Keller (Abb. 2 Bl. 3) enthält die Räume für Heizung, Maschi-

nenräume für die Aufzüge, Zählerraum, Lager- und Kistenräume, Vorratsräume nebst Wasch- und Mangelraum für die Wohnungen, einen Raum für Papierabfälle und drei Treppen. An der Rückseite zieht sich der Wagengang hin, in dem alle Aufzüge münden. Hier werden die Bücher in wagerechter Richtung von Laufjungen auf Wagen befördert (Text-Abb. 38). An der Decke des Wagenganges sind in übersichtlicher Weise die Verteilungsleitungen für Heizung und Beleuchtung, Wasser und Rohrpost angeordnet.

Im Sockelgeschoß (Abb. 1 Bl. 3) wird der ganze Westflügel von den Wohnungen für Hausmeister, Heizer und Pfortner eingenommen. Die Pfortnerwohnung ist durch eine besondere Treppe mit dem Erdgeschoß unmittelbar verbunden. Im Mittelbau liegen nach vorn die Fahrradräume für Besucher und Beamte, eine Kleiderablage für Unterbeamte, nach hinten ein Abstellraum, photographische Dunkelkammer und eine Badeanlage mit drei Wannensäubern für die Wohnungen sowie vier Brausebädern für Angestellte. Hinter diesen Räumen liegt ein durchgehender Gang zur Verbindung der beiden Höfe. Im ganzen östlichen Flügel befinden sich die Räume für die Buchbin-

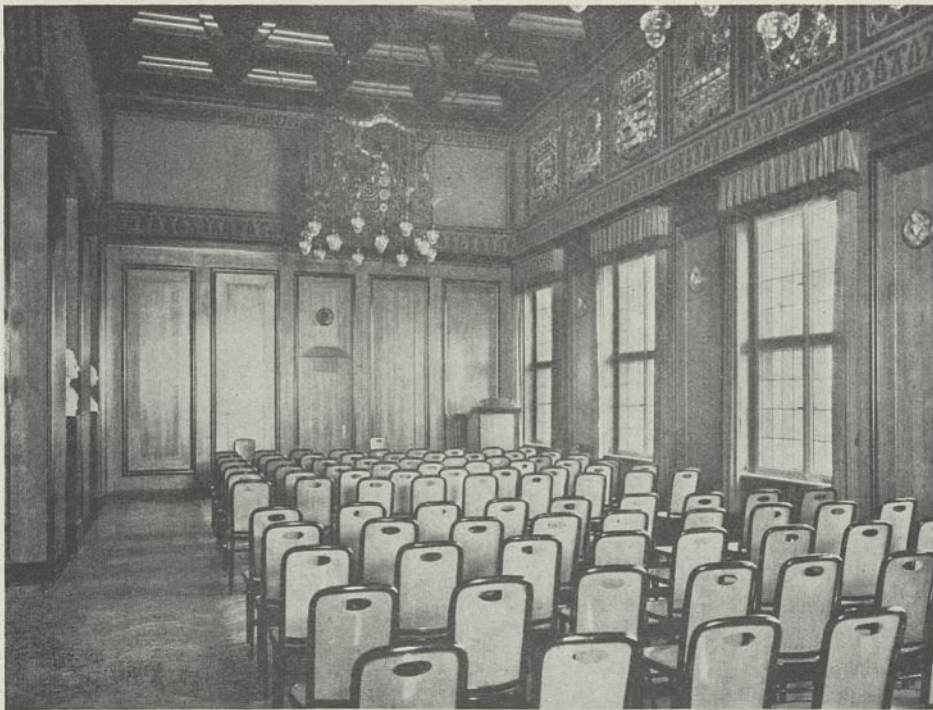


Abb. 12. Vortragsaal im zweiten Obergeschoß.

Kunstverglasungen nach Entwürfen vom Prof. M. Seliger, Leipzig; schmiedeeiserne Kronleuchter nach Entwurf vom Baurat Pusch, ausgeführt von der Firma Barthel, Leipzig.

derei, insgesamt etwa 336 qm, mit der darüber im Erdgeschoß (Abb. 2 Bl. 4) liegenden Verwaltungsstelle für Bucheinband durch einen Handaufzug und eine Nebentreppe verbunden, und unmittelbar neben der östlichen Durchfahrt der Packraum von etwa 90 qm Grundfläche. Von ihm führen zwei Aufzüge und eine Nebentreppe nach der Eingangsstelle im Erdgeschoß und nach dem Kistenraum im Kellergeschoß. Außerdem ist ein Einwurfschacht nach dem Papierkeller vorhanden.

Im Erdgeschoß (Abb. 2 Bl. 4) liegen, von Westen angefangen, ein Beratungszimmer, ein Sitzungssaal von 100 qm Fläche, Kanzleiräume und Kasse. Im Mittelbau liegt in der Hauptachse die Eingangshalle (Text-Abb. 9 u. Bl. 6), daran anschließend links die Kleiderablage für Besucher, Fernspreerraum und Pförtnerzimmer, rechts Kleiderablagen für männliche und weibliche Angestellte, an die Eingangshalle anschließend in der Hauptachse die Treppenhalle (Text-Abb. 10 u. 13) mit beiderseitigen Treppen, deren westliche die Verbindung mit dem Sockelgeschoß und dem hinteren Nebeneingang herstellt. Neben dem östlichen Antrittslaufe ist ein Sitzplatz für den Pförtner eingebaut, von dem aus er den Verkehr im Hause überwachen kann.

Im ersten Obergeschoß (Abb. 1 Bl. 4) befinden sich der Landkartensaal mit 135 qm Fläche und acht Arbeitsplätzen, der kleine Lesesaal mit 105 qm Fläche und elf Arbeitsplätzen für bevorzugte Besucher, daneben die Kartenaufnahme, eine Kanzlei, gleichzeitig Anmeldezimmer, ein Wartezimmer und das Direktorzimmer mit Kleiderablage. Alsdann folgen die Räume für den systematischen und für den alphabetischen Dienst Katalog von insgesamt rd. 365 qm Fläche, jederseits mit einem Beamtzimmer verbunden. In die Katalogräume eingeschaltet ist ein Auskunftszimmer. In einem der Katalogräume sind vorläufig die amtlichen Drucksachen und das Kriegsschrifttum untergebracht, für das Räume im zweiten Obergeschoß vorgesehen sind, die aber zunächst aus wirtschaftlichen Gründen unbenutzt bleiben. An die Kataloge schließt sich die Vervollständigungsstelle und die Haupteingangsstelle mit einem Beamtzimmer an. — Im zweiten Obergeschoß (Abb. 3 Bl. 5) liegen im Ost- und West-

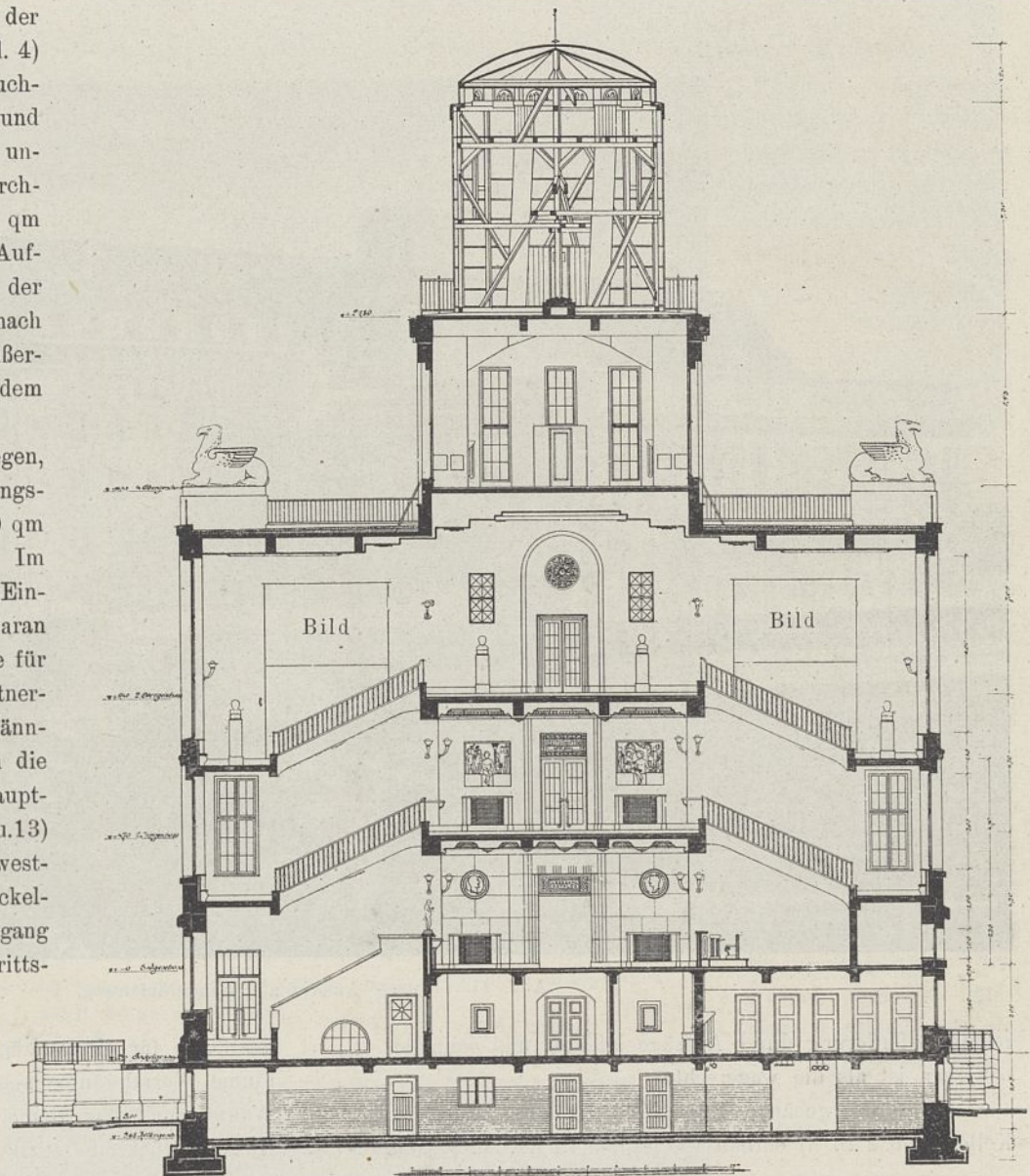


Abb. 13. Schnitt durch das Haupttreppenhaus. Ansicht nach dem Mittelflügel.

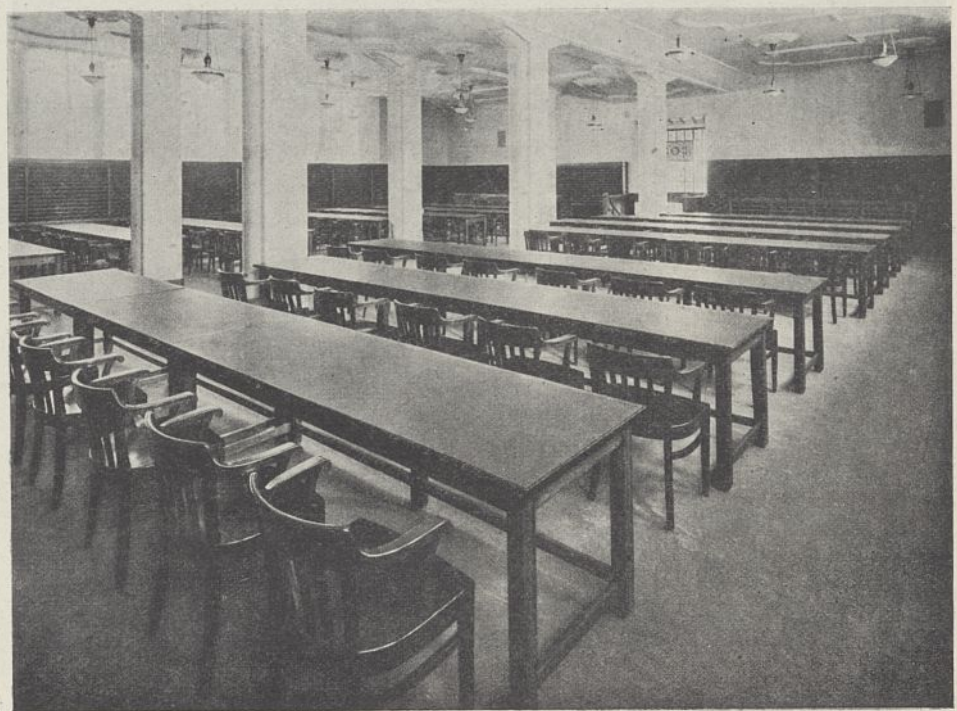


Abb. 14. Zeitschriftenlesesaal im ersten Obergeschoß des Mittelflügels.

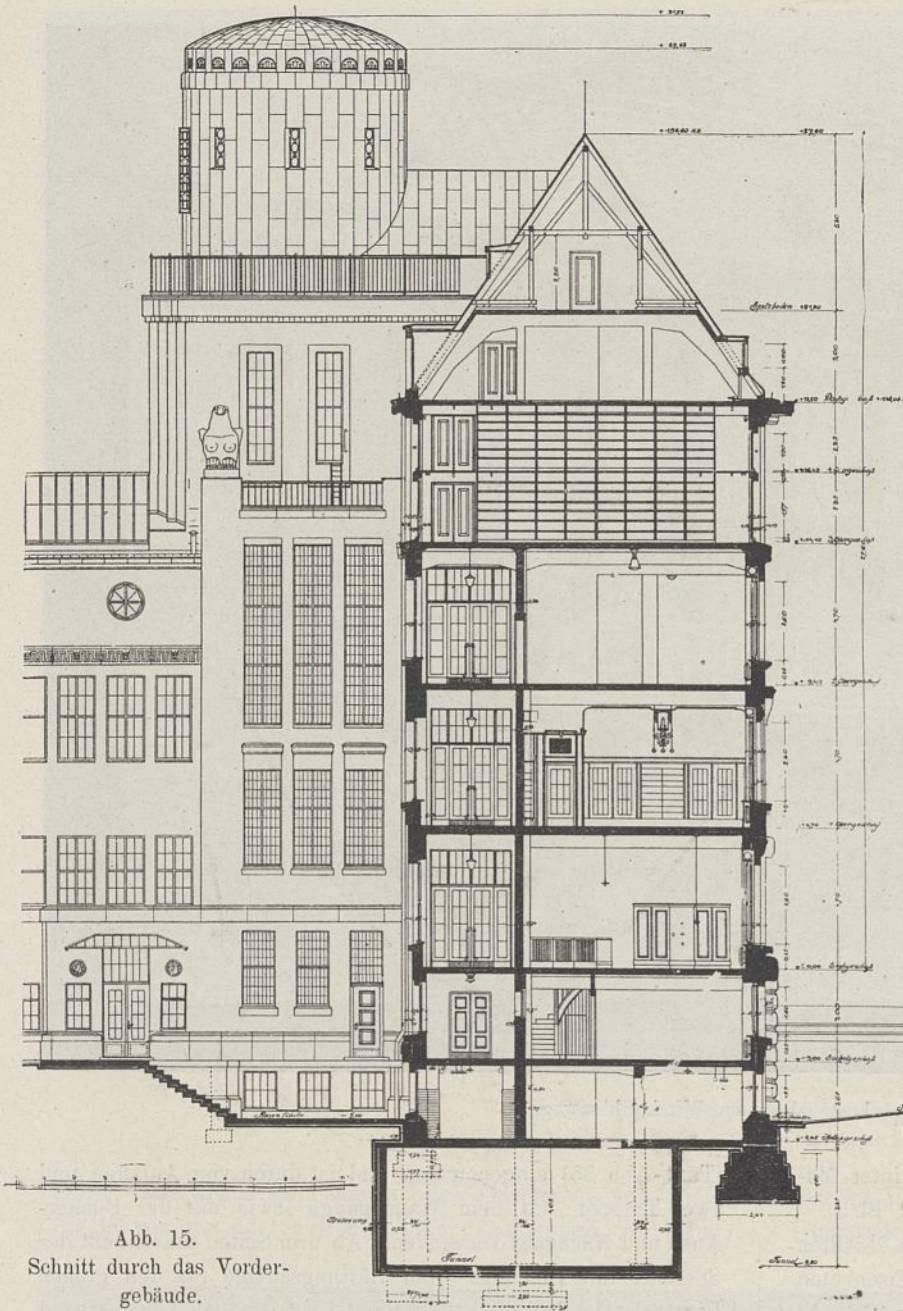


Abb. 15.
Schnitt durch das Vorder-
gebäude.



Abb. 16. Zeitschriftenlagerraum im zweiten Obergeschoß des Mittelflügels.
Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg 67.

flügel zuäuserst zwei Bücherspeicher, die zunächst nicht ausgebaut sind, um anderweitig verwendet zu werden. Im übrigen enthält der Westflügel einen Ausstellungsraum für die büchereitechnische Sammlung von 148 qm Fläche nebst Arbeits- und Beamtenraum, der Ostflügel einen Sammlungsraum für amtliche Drucksachen von 123 qm Fläche nebst Arbeits- und Beamtenraum. Im Mittelbau liegt achsial der 110 qm große, bis ins dritte Obergeschoß reichende Vortragssaal mit 120 Sitzplätzen und Stromanschluß für einen Bildwerfer (Text-Abb. 12 und Bl. 6). Links vom Vortragssaale führt eine Treppe nach den oberen Geschossen als Fortsetzung der hier endigenden Haupttreppe, rechts liegt ein Sprechzimmer.

Das dritte und vierte Obergeschoß (Abb. 2 Bl. 5) dient fast ausschließlich als Bücherspeicher, und auch das gesamte Dachgeschoß (Abb. 1 Bl. 5) soll später dazu ausgebaut werden. Im rückwärtigen Teile des Mittelbaues liegt noch, durch das vierte Obergeschoß und das Dachgeschoß reichend, ein Raum von 62 qm Fläche für Lichtbildaufnahmen.

Der Spitzboden dient zum Wäschetrocknen.

2. Mittelflügel. Der Zwischenbau des Mittelflügels ist nur teilweise unterkellert und enthält den verbindenden Wagengang und einen Vorratskeller für die Bewirtschaftung des Erfrischungsraumes (Abb. 2 Bl. 3). Letzterer liegt im Sockelgeschoß, hat eine Grundfläche von 100 qm und ist mit den nötigen Nebenräumen verbunden, Speisenausgabe, Küche, Zimmer des Wirtes

und besonderen Aborten (Abb. 1 Bl. 3 u. Bl. 6). Hinter dem Erfrischungsraum folgt, vom Bücherspeicher aus zugänglich, die Rohrpost-Hauptstelle mit Maschinenraum. Im Erdgeschoß (Abb. 2 Bl. 4) liegt im Anschluß an die Treppenhalle ein Vorraum mit beiderseitigen Aborten und Waschräumen für Besucher. Darauf folgt der Katalog für Besucher, bestehend aus zwei Räumen von zusammen 195 qm Fläche, einem Mittelgang und einem Beamtenraum. Alle vier Räume sind der Übersichtlichkeit halber durch Glaswände voneinander getrennt (Text-Abb. 21, Bl. 6 u. Abb. 1 Bl. 7). Im ersten Obergeschoß (Abb. 1 Bl. 4) liegt, verbunden mit Vorraum, Abort- und Waschräumen, der Zeitschriftenlesesaal mit 364 qm Fläche und 98 Sitzplätzen (Text-Abb. 14). Die Fenster sind so hoch gelegt, daß die 2,15 m hohen, für etwa 4000 Zeitschriften ausreichenden Gestelle an den Wänden aufgestellt werden konnten. Im zweiten Obergeschoß (Abb. 3 Bl. 5) liegt über dem Zeitschriftenlesesaal der durch Oberlicht beleuchtete Zeitschriftenlagerraum (Text-Abb. 16) von 436 qm Fläche, der mit dem zugehörigen Lesesaal durch zwei kleinere Aufzüge und zwei Nebentreppe, mit dem Wagengange durch einen Lastenaufzug in Verbindung steht.

Der Lesesaalbau ist nur teilweise unterkellert und enthält wiederum einen Wagengang, in dem

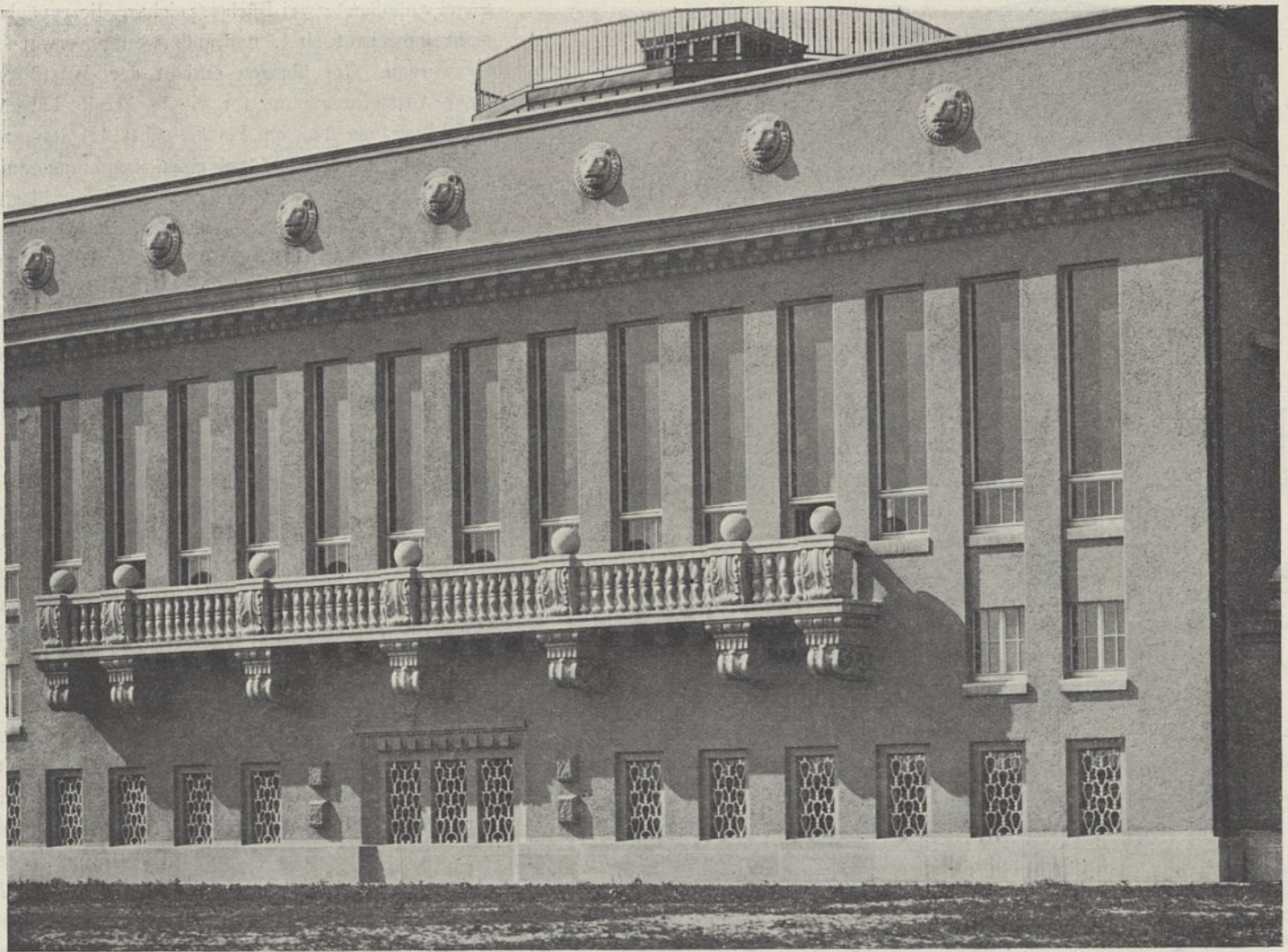


Abb. 17. Lesesaalbau am Windmühlenweg.

vier Aufzüge und zwei Nebentreppen münden, dahinter Maschinenräume, Luftkammer und Heizergang (Abb. 2 Bl. 3).

Unter dem Wagengange ist ein 4,45 m im Lichten breiter, 4,25 m hoher und 42 m langer Tunnel aus Eisenbeton eingebaut (Bl. 6), der durch eine Treppe und einen Schacht mit dem Kellergeschoß in Verbindung steht und die später einzubauende selbsttätige Bücherbeförderungsanlage aufnehmen soll. Die Sohle des Tunnels liegt 6,65 m unter Gelände, er kann daher bei Bedarf unter Hofflächen und Straßen weggeführt werden und, wie bereits gesagt, auch entfernte Bauteile untereinander verbinden.

Das Sockelgeschoß (Abb. 1 Bl. 3) des Lesesaalbaues wird hauptsächlich durch einen Bücherspeicher für die Handbücherei

(Text-Abb. 35) eingenommen und ist durch vier Aufzüge und zwei Treppen mit dem Wagengange sowie mit der Bücher-Aus- und Rückgabe verbunden. An drei Seiten umschließt der Speicher die Heizungs- und Lüftungsanlage für den großen Lesesaal. Im Erdgeschoß (Abb. 2 Bl. 4) endlich liegt passend und folgerichtig eingefügt der Haupt- und Mittelraum des ganzen Baues, der große Lesesaal mit 614 qm Fläche und 176 Sitz-

plätzen (Text-Abb. 20, Bl. 6 u. Abb. 2 Bl. 7). In der Nordwest- und der Nordostecke sind kleine schallsichere Schreibzimmer, in den beiden anderen Ecken Nottreppen eingebaut. Die Dekken dieser vier Eckenbauten bilden Erweiterungen der in 2,70 m Höhe umlaufenden, 1,20 bis 1,50 m breiten Galerie und sind für je vier Sitzplätze ausgenutzt.



Abb. 18. Wappen der Stadt Stuttgart



Abb. 19. Wappen der Stadt Leipzig

im großen Lesesaal.
Bildhauer Kurt Feuerriegel in Frohburg.

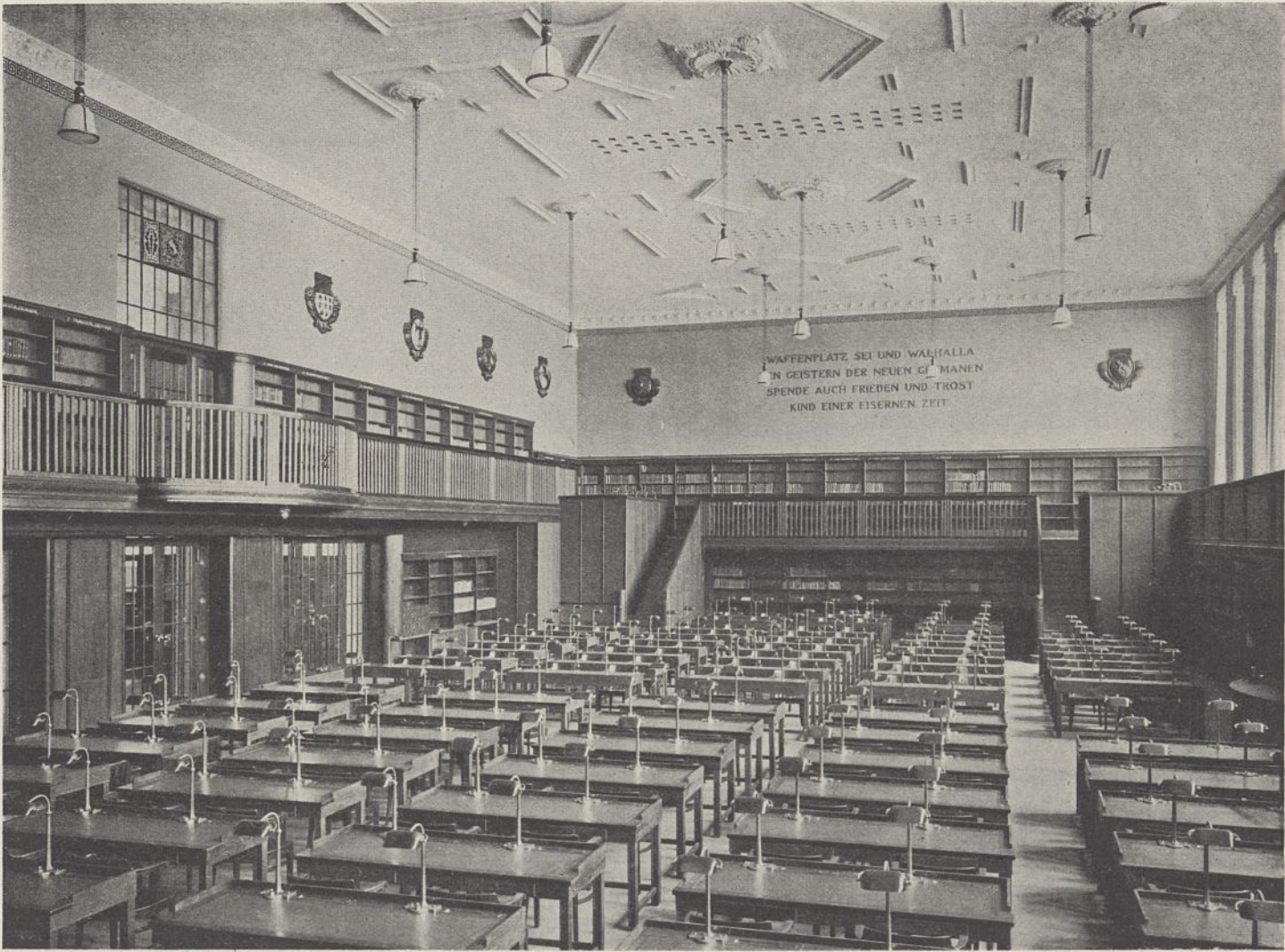


Abb. 20. Großer Lesesaal im Erdgeschoß.

Wappen deutscher Städte in farbig glasiertem Ton vom Bildhauer Kurt Feuerriegel in Frohburg.

Von der Galerie aus kann man an der Fensterseite auf einen 27 m langen und 1,50 m breiten Söller hinaustreten, von dem

sich ein Blick auf die Gartenanlagen bietet. Auf der inneren Längsseite führen einige Stufen unmittelbar in den Zeitschriftenlesesaal. Die Büchergestelle des Lesesaals nehmen die Wandflächen unter und auf der Galerie ein und können etwa 20 000 Bände fassen. Zwischen Lesesaal und Katalograum ist einerseits die Bücherausgabe (Text-Abb. 21), andererseits die Bücher-rückgabe eingefügt. Diese Räume sind mit dem darunter liegenden Speicher durch zwei Aufzüge, Treppe und Rohrpost verbunden. Darüber liegen in einem Zwischengeschoß, dem ersten und zweiten Obergeschoß je zwei kleine Zimmer, die als Beamtenräume oder als Arbeitszimmer für Besucher gedacht sind und durch Nebentreppen unter sich und mit dem Zeitschriftenlesesaal verbunden sind. Der Bodenraum über dem Lesesaal nimmt die Lüftungskanäle auf und bleibt im übrigen unbenutzt, um dem Lesesaal störende Geräusche fernzuhalten.

F. Technische Ausführung.

1. Baustoffe. Die Grundmauern sind in Beton, starkbelastete Pfeiler teilweise

2*

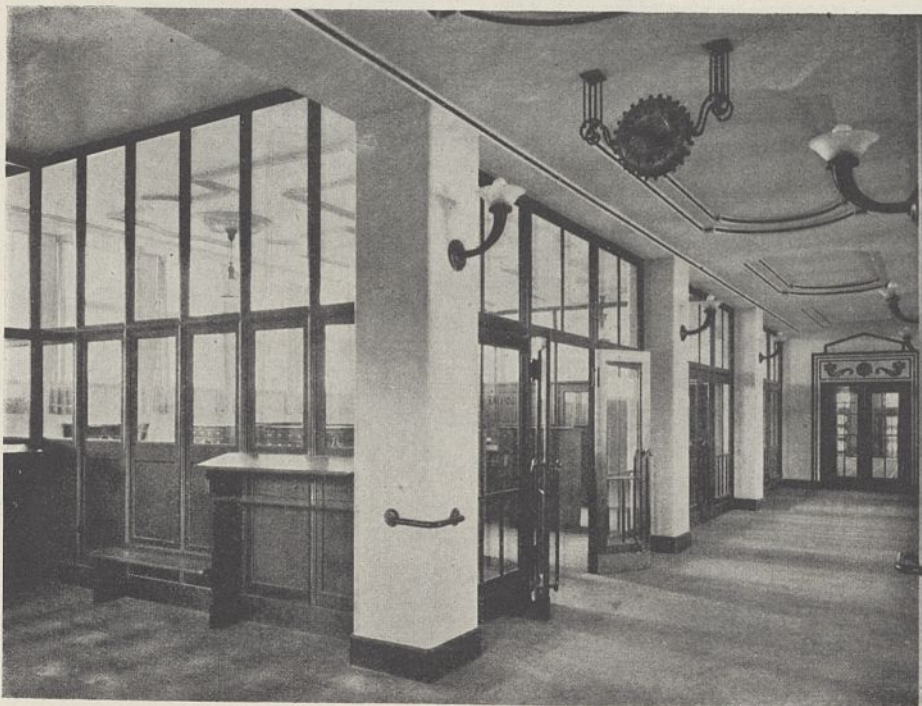


Abb. 21. Vorraum des großen Lesesaales mit Bücherausgabe und Katalog.



Abb. 22. Westflügel.



Abb. 23. Ostflügel.

Übertürbilder im Flurgang des zweiten Obergeschosses.
Vom Prof. Fritz Rentsch, Leipzig.

in Eisenbeton ausgeführt. Die aufgehenden Mauern sind im wesentlichen aus Ziegeln, die Büchergeschosse in Eisenbeton ausgeführt, desgleichen die Hauptgesimse. Die Ansichtflächen sind in graugelbem Tone geputzt, der Sockel der Vorderfront ist mit Beuchaer Granit verkleidet, der Vorbau des Haupteinganges, die Erker der Rundtürme, die Fensterumrahmungen des Erd- und ersten Obergeschosses sowie die Sohlbänke des zweiten Obergeschosses bestehen aus bayrischem Muschelkalkstein. An den Hofseiten sind die Architekturglieder und Schmuckteile im allgemeinen in Muschelkalkkunststein mit steinmetzmäßiger Bearbeitung ausgeführt. Die Decken sind aus Eisenbeton hergestellt und zur Schalldämpfung zum großen Teil mit einer 5 cm starken Sandauffüllung, Abdeckung von Asphaltpappe und einer Flachschiicht aus porösen Ziegeln versehen.

Die Rauch- und Lüftungsrohre wurden zum größeren Teile aus Formsteinen (Bauweise Schofer), im übrigen aus Zementdielen, in Drahtputz und Monierbauweise gebildet.

Die Treppen bestehen zumeist aus Eisenbeton. Die Haupttreppe hat einen Belag aus teils geschliffenem, teils gestocktem Trechtlinger Marmor und Wangen aus Lahntalmarmor erhalten. Das Geländer erhielt in Ermangelung von Bronze Docken aus verkupferten Zinkguß und buchene, schwarz polierte Handläufe.

Das Hauptgebäude ist mit braunroten schlesischen Bibereschwänzen als Doppeldach eingedeckt, die flachen Dächer des Treppenhauses und des Mittelflügels als Holzzementdächer. Die Eindeckung der Dachfenster, Turm- und Lüftungshauben erfolgte an Stelle des nicht verfügbaren Kupfers mit Zinkblech, das mit schwarzer Schuppenpanzerfarbe gestrichen wurde. Auch zu allen übrigen Klempnerarbeiten wurde Zinkblech verwendet.

Ein Teil der Fenster ist vergittert, die Gitter weiß gestrichen, das dahinterliegende Holzwerk der Fenster dunkelgrün, alle übrigen Fenster dagegen weiß.



Abb. 24. Tür im Erdgeschoß.
Keramik vom Bildhauer Kurt Feuerriegel, Frohburg.

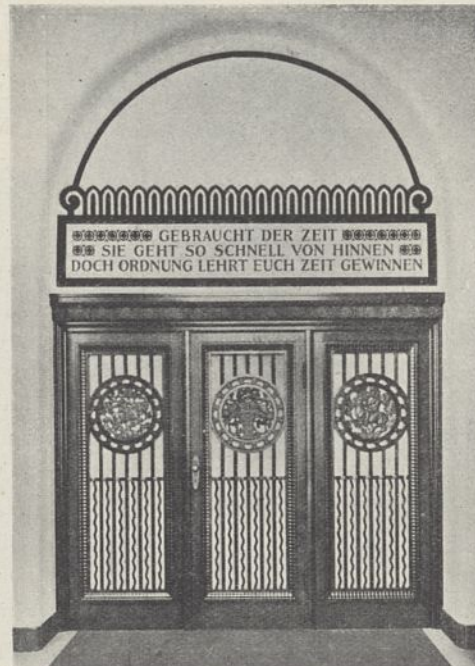


Abb. 25. Geschnitztes Holzgitter am Eingang zum Direktorzimmer.
Schnitzerei vom Bildhauer H. Schröder, Leipzig.



Abb. 26. Tür im 1. Obergeschoß.
Malerei vom Prof. Fritz Rentsch, Leipzig.

Die Fußbodenbeläge bestehen in der Eingangs- und Treppenhalle mit den anschließenden Fluren aus gestockten graugelben Platten von Treuchtlinger Marmor mit polierten Kanten. Die übrigen Flure erhielten in der Mitte Linoleumbelag, an den Seiten Fliesen. Einfarbiges Linoleum ist auch für sämtliche Räume verwendet, nur der Vortragssaal hat eichenen Riemenfußboden. Aborte, Küchen, Bäder, Fahrradräume, Vorräume und Gänge im Sockelgeschoß erhielten Belag von weißen genarbtten Fliesen, die Buchbinderei, der Packraum und einige Abstellräume Steinholzplatten, die Kellerräume teils Asphaltstrich, teils Chromolith-Porphyrstrich, Zementstrich oder Ziegelpflaster.

Die Fenster sind in den meisten Diensträumen und Wohnungen als hölzerne Kastenfenster hergestellt, in den Bücherspeichern, den Katalogräumen, dem Zeitschriftenlesesaal und mehreren anderen Räumen des Zwischen- und Lesesaalbaues als Doppelrahmenfester, um eine möglichst gute Belichtung zu erzielen. In den Bücherspeichern wurden die inneren Flügel mit Ornamentglas verglast, um die den Büchern schädliche Sonnenbestrahlung zu vermindern.

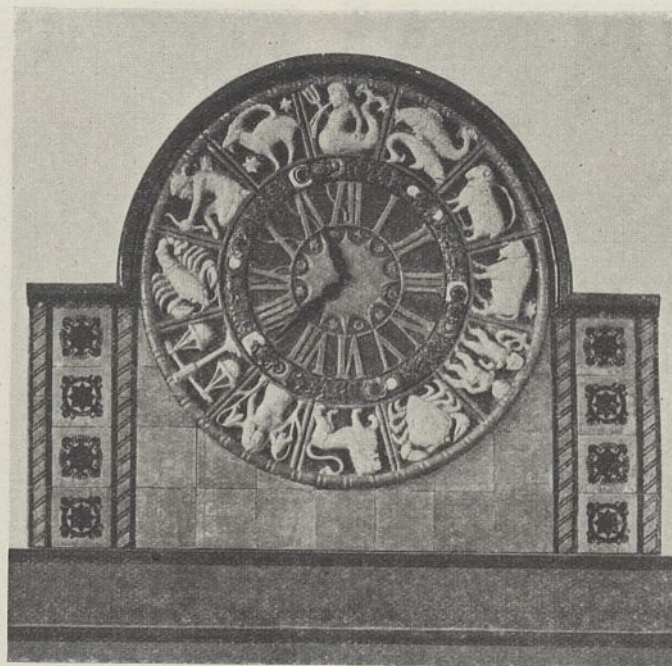


Abb. 27. Uhr aus farbig glasiertem Ton für das Haupttreppenhaus, zweites Obergeschoß. Bildhauer Kurt Feuerriegel, Frohburg.

Die Türen sind, abgesehen von der kunstgeschmiedeten Haupteingangs- und den feuersicheren Türen, aus Kiefernholz hergestellt. Bei allen Räumen, die den Besuchern ohne weiteres zugänglich sind, wurden die Türen verglast, um den Besuchern das Zurechtfinden und den Aufsichtsbeamten die Überwachung zu erleichtern. Alle Bücherspeicher, Lagerräume und sonstige, besonderen Feuerschutzes bedürftige Räume erhielten feuersichere Türen. Der Kassenraum hat eisenbewehrte Wände und einbruchssichere Türen.

Wandverkleidungen haben erhalten der Vortragssaal und der große Lesesaal aus Kiefernholz mit schwarzen Erlen- oder Buchenleisten, das Direktorzimmer teils aus amerikanischem Nußbaumholz, teils als Stoffbespannung, der Sitzungssaal ebenfalls Stoffbespannung mit Holzleisteinteilung. Im Erfrischungsraum wurde ein neuartiges Holzstabpaneel — Patent Wolfram u. Eschenbach in Berlin — ausgeführt. Die Aborträume erhielten 2,20 m hohe weiße Fliesenpaneele und Trennungswände aus doppelseitig glasierten Fliesen. Im Wagengang und in allen Lichtschächten wurden weiße glasierte Riemchen verwendet. Die Eingangshalle und das



Abb. 28. Reichsadler (Westseite) im Erdgeschoß der Treppenhalle. Abb. 29. Österreichischer Adler (Ostseite)

Entwurf vom Prof. M. Seliger, Leipzig; Ausführung in Glasmosaik von Puhl, Wagner u. G. Heinersdorf, Berlin.

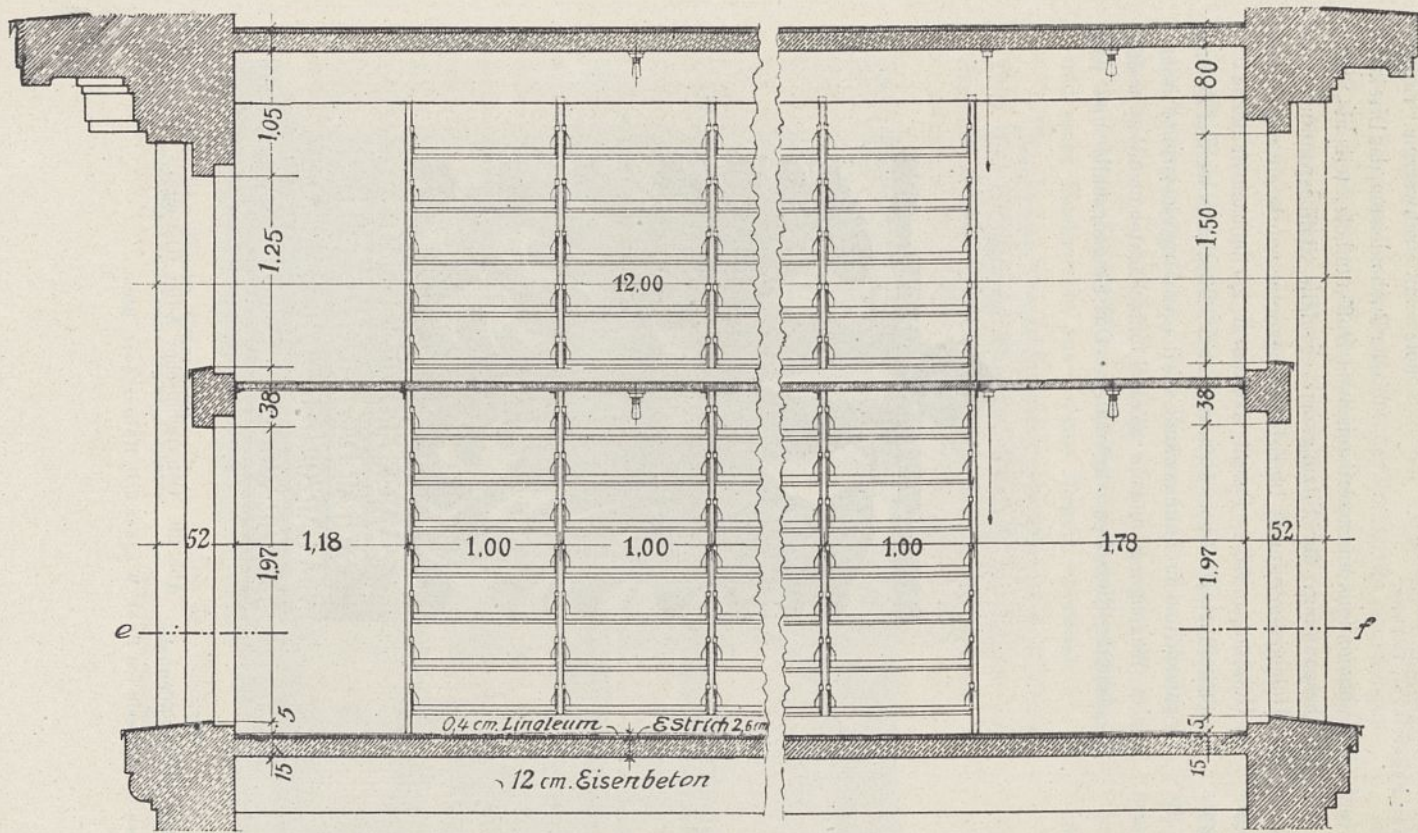


Abb. 30. Längenschnitt.

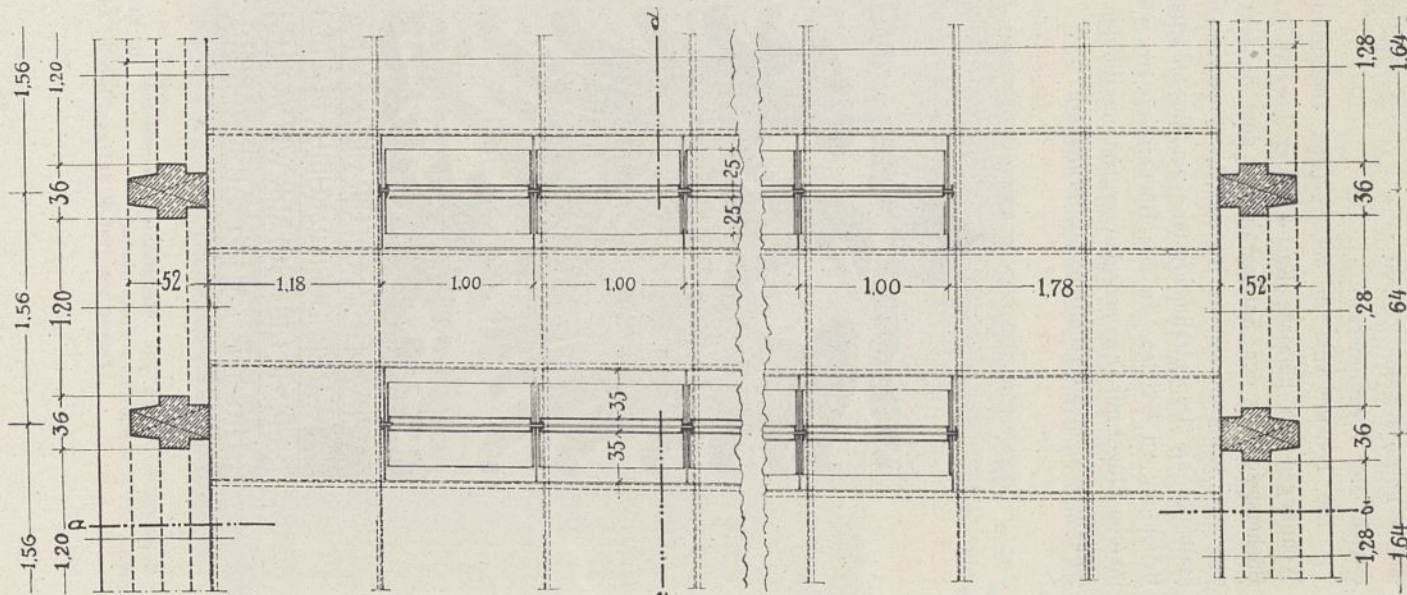


Abb. 32. Grundriß.

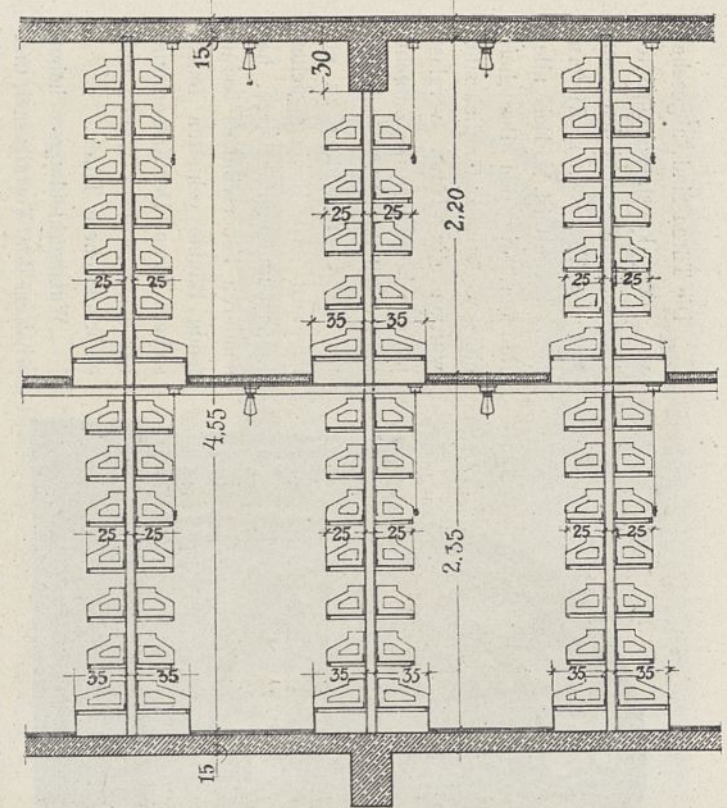


Abb. 31. Querschnitt *ed.*

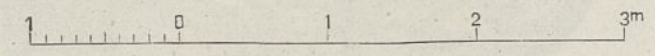


Abb. 30 bis 32. Büchergestelle im dritten und vierten Obergeschoß. Bauart Aug. Blödner, Gotha.

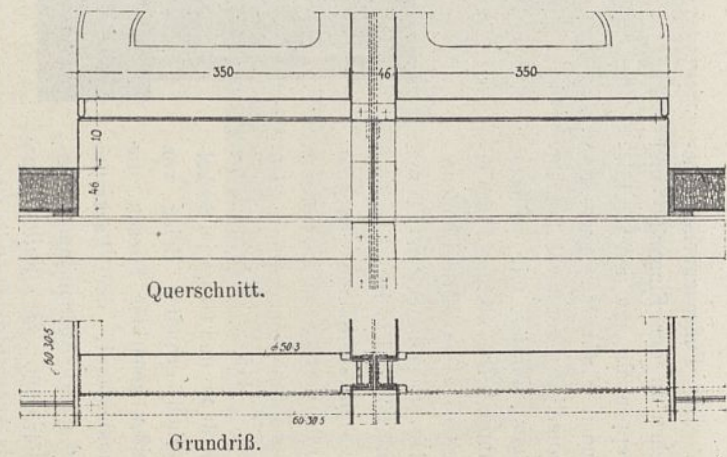


Abb. 33. Podest und Sockelkonstruktion zwischen drittem und viertem Obergeschoß. 1:10.



Abb. 34. Bücherspeicher im dritten Obergeschoß.
Gestelle von A. Blödner, Gotha.

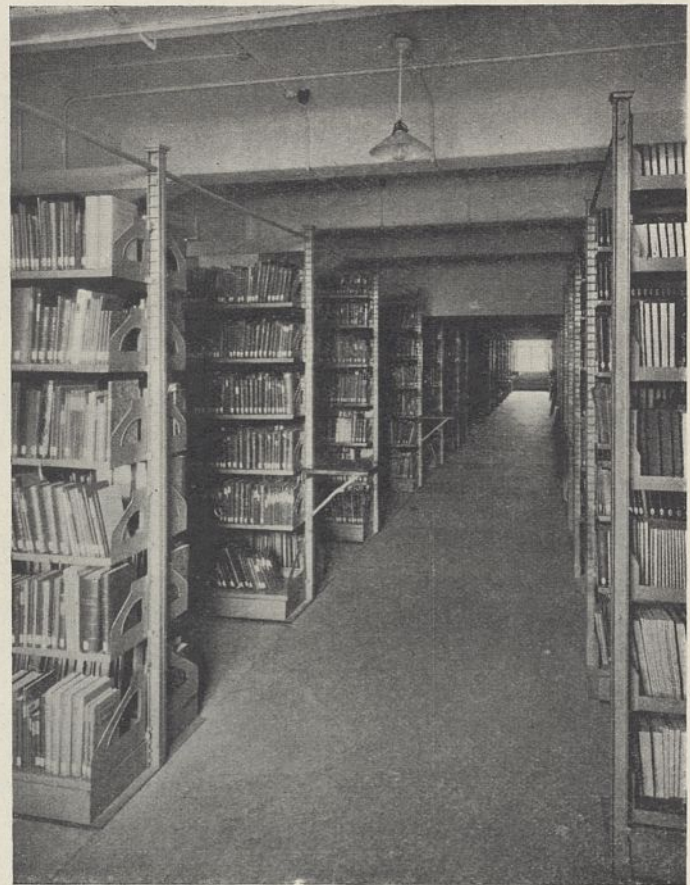


Abb. 35. Bücherspeicher unter dem großen Lesesaal
im Sockelgeschoß.

Haupttreppenhaus erhielten eine teilweise Verkleidung mit Edelfelsmarmor aus dem Lahntal (Text-Abb. 9 u. 10).

Der innere Anstrich ist im allgemeinen sehr einfach in Leimfarbe gehalten. Um so wirkungsvoller tritt die kostbarere Ausstattung der bevorzugten Räume hervor. Eine reichere Ausmalung hat der Vortragssaal (Text-Abb. 12), der Sitzungssaal, das Beratungszimmer und der Erfrischungsraum erhalten.

2. Besondere Anlagen. Warmwasserversorgung und Waschgelegenheiten sind sehr reichlich angenommen worden. Fast alle Räume erhielten Wandwaschbecken. Für Besucher sind Marmorwaschtische mit Kalt- und Warmwasserleitung vorgesehen, und auch die Waschbecken in den Kleiderablagen und die Ausgußbecken haben Warmwasserzuleitung. Ebenso reichlich ist für Abortanlagen gesorgt. — Die Entwässerungsanlage besteht aus gußeisernen Muffenrohren. Die Fallstränge liegen, mit Drahtputz verkleidet, in Mauerschlitzen, die wagerechten Stränge im Fußboden des Keller-ganges.

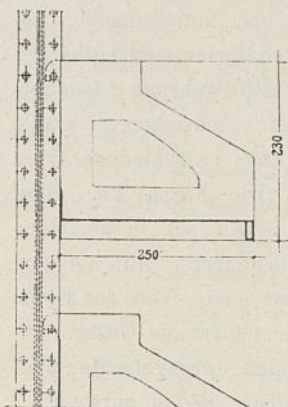


Abb. 36. Querschnitt
der Legböden. 1:10.

Die Beheizung der Geschäftsräume erfolgt durch eine Niederdruckdampf-, die der Wohnräume durch eine selbständige Warmwasseranlage, während der große Lesesaal eine für Frischluft- und Umluftbetrieb eingerichtete Luftheizanlage erhielt, um die Aufstellung störender Heizkörper zu vermeiden. Flure, Nebenräume und Bücherspeicher werden nur auf 12° C er-

wärmt. Zur bequemen Brennstoffzufuhr und Entfernung der Schlacken dient eine Hängebahn und ein elektrisch betriebener Aschekran. Durch Teilung der Heizanlage in sechs für sich absperrbare Gruppen wird ein wirtschaftlicher Betrieb ermöglicht. Die Steigestränge liegen wiederum unsichtbar in Mauerschlitzen. Die Betriebskontrolle wird durch eine elektrische Fernthermometeranlage mit 44 Stationen ermöglicht. Eine besondere Frischluftanlage ist für den großen Lesesaal und den Zeitschriftenlesesaal eingerichtet.

Die elektrische Beleuchtungsanlage ist in einzelne Stromkreise aufgelöst. Mittelbare Deckenbeleuchtung erhielt der Zeitschriftenlesesaal, der Landkartensaal, die Katalogräume, der Ausstellungsraum und der kleine Lesesaal, wo außerdem noch Zug- und Stehlampen für einzelne Arbeitstische angeordnet sind. Für den großen Lesesaal wurde eine allgemeine halbmittelbare Beleuchtung und Einzeltischbeleuchtung für zweckmäßig gehalten.

In den Bücherspeichern befinden sich zwischen den Gestellen Deckenlampen, die reihenweise durch Zugschalter eingeschaltet werden können, während die Lampen in den Hauptgängen durch Wechselschalter an den Türen schaltbar sind.

Eine umfangreiche eingebaute Staubsauganlage mit 46 Anschlußstellen ermöglicht insbesondere eine bequeme Entfernung des Staubes aus den Büchergestellen.

In den Aborträumen des West- und Ostflügels befinden sich die Einwurföffnungen von Kehrriechschloten.

Zur Erleichterung des Verkehrs dient eine Hausfern-sprech- und Klingelanlage.

Der Beförderung der Bücherzettel von und nach der Bücherausgabe und den Speichern dient eine mit Saug- und

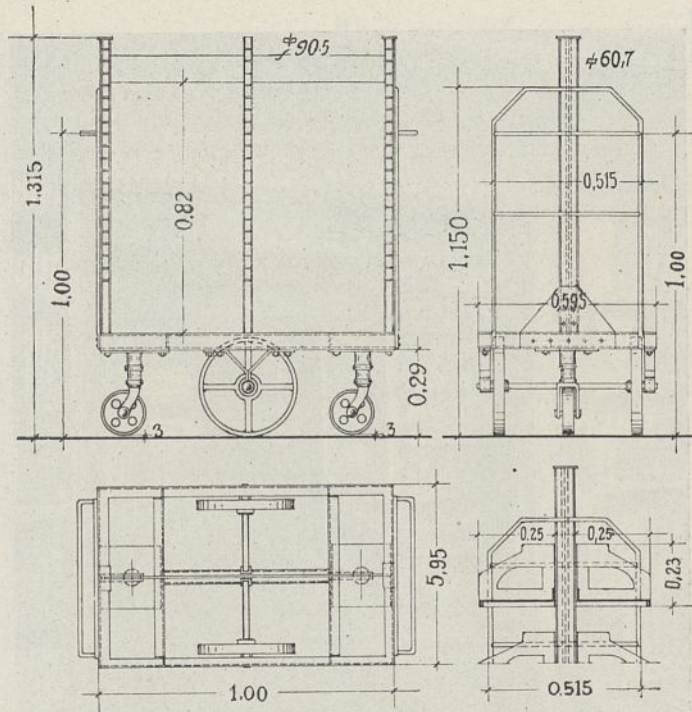


Abb. 37. Eiserner Bücherwagen. 1 : 25.
Beförderung der Legböden. Bauart A. Blödner, Gotha.

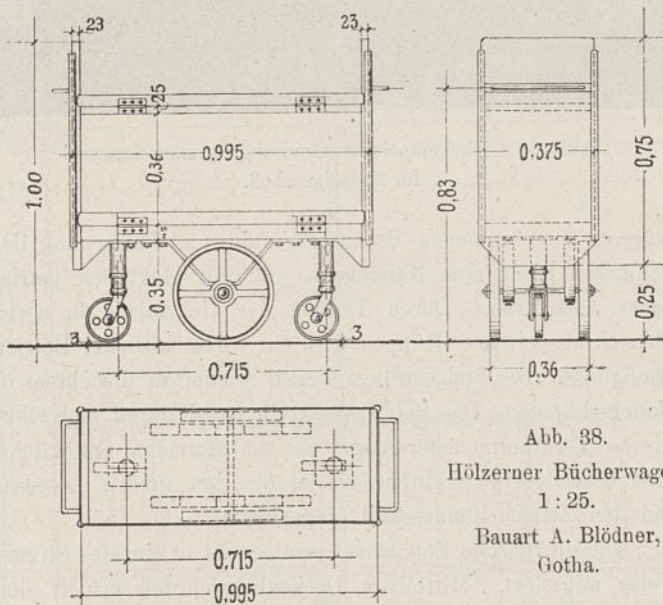


Abb. 38.
Hölzerner Bücherwagen.
1 : 25.
Bauart A. Blödner,
Gotha.

Druckluft betriebene Rohrpostanlage. Die Hauptstelle besteht aus einer Sendeeinrichtung für dreizehn Richtungen, die ein gleichzeitiges Senden von drei Büchsen nach verschiedenen Richtungen ermöglicht, und drei Empfangsvorrichtungen mit selbsttätigem Patronenauswurf. Die Fahrrohre, die, abgesehen von den Steigesträngen, im Wagengang liegen, haben eine lichte Weite von 57 mm. Die dreizehn Empfangsvorrichtungen befinden sich in der Bücher-Aus- und -Rückgabe, den Bücherspeichern, dem Zeitschriftenlager, dem kleinen Lesesaal, der Auskunftsstelle, dem systematischen Katalog, dem Arbeitsraum für antliche Drucksachen.

Im Gebäude sind zwölf elektrische Aufzüge vorhanden, die sämtlich an den Wagengängen liegen. Einer dient der Personenbeförderung, sieben zur Beförderung der Bücherwagen oder größerer Lasten, sämtlich für 500 kg Tragkraft und $1/2$ m/Sek. Geschwindigkeit berechnet. Außerdem sind vier kleinere Bücheraufzüge mit 50 kg Tragkraft und 1 m/Sek. Geschwindigkeit vorhanden.

Sämtliche Uhren des Gebäudes werden von einer im Direktorzimmer befindlichen Hauptuhr elektrisch geregelt. An diese Anlage sind auch die beiden äußeren Uhren angeschlossen, die eine an der Hauptfront, die andere nach dem Windmühlenweg gerichtet am Haupttreppenturme. Beide haben daneben noch selbsttätige Hilfsgehwerke.

3. Möbelausstattung. Über die Möbelausstattung mögen einige kurze Angaben genügen. Die Ausstattungsstücke wurden meist aus dunkel gebeiztem Kiefernholz, in besseren Räumen oder, wo größere Widerstandsfähigkeit erwünscht war, aus Eichenholz, im Direktorzimmer in Nußbaum hergestellt. In der Formgebung wurde auf Zweckmäßigkeit, Haltbarkeit und Einfachheit Wert gelegt und daher alle die Unterhaltung erschwerenden unnötigen Gliederungen vermieden.

Die zweisitzigen Tische im großen Lesesaal (Text-Abb. 20) sind in zwei Gruppen nach einem Mittelgange gerichtet, an dessen einem Ende der Aufsichtsbeamte von erhöhtem Platze eine Übersicht über die Besucher hat, während gegenüber am Eingange der Platz des Dieners ist, der die Schubladenschlüssel in Verwahrung nimmt. Jeder Platz ist 0,98 m breit, 0,72 m tief und mit verschließbarer Schublade, eingelassenem Tintenfaß mit Schale und einer Stehlampe ausgestattet. Der Abstand zwischen zwei Tischreihen beträgt 0,66 m, der seitliche Abstand 0,64 m. Die Sessel haben niedrige Rücken- und kurze Armlehnen, furnierten Holzstuhl und Filzbelag der Füße. Dieselben Stühle sind auch in den anderen Lesesälen verwendet.

Im Zeitschriftenlesesaal (Text-Abb. 14) sind lange Tische mit je sechs bis sieben Plätzen in einer Reihe vorhanden. Jeder Platz ist 0,80 m breit und 0,70 m tief. Die Abstände der Tischreihen betragen 1,15 m. Die Tische sind hier nicht mit Schubladen und Tintenfassern ausgestattet.

Im kleinen Lesesaal hat jeder Besucher einen 1,20 m breiten, 0,90 m tiefen Schreibtisch mit niedrigem Aufsatz, eingelassenem Tintenfaß, rechtsseitiger Schublade, linksseitigem Auszugbrett, einen Ablegetisch auf Rollen und ein Bücherregal mit 6 m Stellfläche zur Verfügung.

Die Arbeitstische im Landkartenraum sind 1,50 m breit und 1 m tief. Die Tischplatte kann schräg gestellt werden. Darunter befindet sich links ein verschließbarer Tischkasten, rechts ein offener Ablegeboden. Die kleineren Karten- und Tafelwerke werden in 1 m breiten, 1 m tiefen Schränken mit Auszügen und Jalousieverschlüssen liegend aufbewahrt. Die gerollten Karten stehen in 4 m hohen, 0,50 m tiefen und 0,70 m breiten Schränken, die durch herausklappbare Rahmen die Aufstellung in vier Reihen hintereinander gestatten. Für die Benutzung der gerollten Karten sind Aufhängevorrichtungen angebracht. Für die Aufbewahrung besonders wertvoller Werke dient ein feuer- und einbruchsicherer Schrank.

Für das Zeitschriftenlager sind zwei verschiedene Arten von eisernen Gestellen verwendet. Die Firma Aug. Briel in Frankfurt lieferte ein Gestell mit Böden, die in der Höhe unverstellbar, in der Länge der Gestellreihe durchgehend und in einzelnen Teilen herausziehbar sind. Von der Firma Panzer, A.-G. in Berlin, wurde ein neuartiges Gestell geliefert, das ebenfalls in der Gestellreihe durchgehende, aber von 5 zu 5 cm in der Höhe verstellbare Böden aufweist.

Für die Ausstattung der Bücherspeicher wurden den besonderen Bedürfnissen der Bücherei entsprechende eiserne

Gestelle der Firma Aug. Blödnner in Gotha gewählt, die in Abständen von 4 zu 4 cm einhängbare eiserne Böden haben (Text-Abb. 29 bis 36). Diese Böden können zu je sechs bis acht Stück mit den Büchern in besonders konstruierten Wagen (Text-Abb. 37) befördert werden.

G. Architektur und künstlerische Ausschmückung.

Der Baukörper hat eine klar umrissene Form mit durchgeführter Symmetrie. Die Hauptschauseite am Deutschen Platze (Text-Abb. 1, 5 bis 8 u. Bl. 1) erhält ihr besonderes Gepräge durch den Gegensatz zwischen der Fensterflucht der Büchergeschosse, die für die Achsenteilung maßgebend war, und der Hauptgeschoßflucht. Hier weite Achsen, breite Pfeiler, große Öffnungen, hohe Geschosse, dort enge Achsen, schmale Pfeiler, kleine Öffnungen, niedrige Geschosse. Diese Gesamteinteilung ergibt eine vorherrschende Betonung der Wagerechten, die aber gemildert wird und ein Gegengewicht erhält durch die beiden Rundtürme. Diese Türme erfüllen außerdem den Zweck, den Sprung in den Gesims- und Stockwerkhöhen und dem Gebäudevorsprünge zu vermitteln, der als Übergang zu den künftigen Nachbarbauten notwendig wurde. Die Gefahr, die das Speicherartige und die strenge Gliederung für die Erscheinung und den Stimmungswert des Hauses in sich barg, hat der Architekt geschickt zu meiden gewußt, einerseits durch den bildhauerischen Schmuck (Text-Abb. 7), andererseits durch die farbliche Behandlung, den warmen Ton des Putzes, die heitere Wirkung der weiß gestrichenen Vergitterungen und Fenster und die Festlichkeit der vergoldeten Schmiedearbeiten in den Öffnungen des Haupteinganges, der Uhr und der Inschriften in Höhe des zweiten Obergeschosses (Text-Abb. 6 u. 8).

Die übrigen Ansichten (Text-Abb. 11 und Bl. 2) sind schlicht und würdig gehalten und werden teilweise später bei Erweiterungen verdeckt werden. Als Straßenansicht kommt von den bestehenden Bauteilen nur noch die Schauseite des Lesesaalbaues (Text-Abb. 17 und Abb. 2 Bl. 2) in Betracht, die in ihrer Niedrigkeit, eingebettet in die umgebenden hohen Bücherhäuser, mit der sanften Linie des langgestreckten Altans und dem grünen Rasenteppich davor so recht ein Ausdruck ruhiger Sammlung ist.

Die künstlerische Ausschmückung wurde zum Teil aus Baumitteln bestritten, doch ist es der Hochherzigkeit zahlreicher Stifter zu danken, daß sie besonders gediegen und reich werden konnte. Unter den Stiftern befinden sich der sächsische Staat, das österreichische Ministerium für Kultus und Unterricht, der Rat der Stadt Leipzig, zahlreiche Buchhändlervereine und viele Einzelstifter aus der reichsdeutschen und österreichischen Buchhändlerschaft. Der künstlerische Schmuck besteht in Mosaiken (Text-Abb. 28 u. 29), Gemälden, Reliefs in Marmor, Holz, Eisen und gebranntem Ton (Text-Abb. 24 u. 27), Rundplastiken, von denen besonders erwähnt seien etwa fünfzig Marmorbüsten deutscher Geistesgrößen, ferner Kunstschmiedearbeiten, Glasmalereien und Kunstverglasungen, Keramik, Webkunst und Stickerei.

H. Baukosten.

Die Baukosten lassen sich noch nicht genau angeben. Sie werden nach der mit Kriegsausbruch eingetretenen Lohn- und Preissteigerung etwa 2380000 Mark betragen. Hiervon entfallen auf den Bau 2000000 Mark, die Nebenanlagen 100000 Mark, die Ausstattungsgegenstände 280000 Mark. Das Kubikmeter umbauten Raumes, von Kellersohle bis Oberkante Decke der ausgebauten Räume gerechnet, ohne die Ausstattung, jedoch mit allem Zubehör, das fest eingebaut ist, stellt sich auf 26 Mark.

Der Schätzungswert der Stiftungen beträgt 250000 Mark, die von der Stadt Leipzig übernommenen Anliegerleistungen etwa ebensoviel.

I. Bauausführung.

Der Entwurf wurde unter Oberleitung des Geheimen Baurats Karl Schmidt im Kgl. Finanzministerium in Dresden vom Baurat Oskar Pusch ausgearbeitet, der auch bei der Ausführung in allen technischen und künstlerischen Fragen mitwirkte. Zur Leitung des Neubauamtes, dem die Bearbeitung der Bauzeichnungen und des Kostenanschlages, die Ausschreibung, Vergabung und Überwachung aller Bauarbeiten und die Abrechnung oblagen, wurde Baurat Karl Julius Baer berufen, dem der Regierungsbaumeister Klötzer beigegeben war. Baurat Pusch und Regierungsbaumeister Klötzer wurden während der Bauzeit zum Heeresdienst einberufen.

Die Planung und Prüfung der umfangreichen Heiz- und elektrischen Anlagen besorgte die maschinentechnische Abteilung des hochbautechnischen Bureaus im Kgl. sächsischen Finanzministerium unter Leitung des Bauamtmanns Wangemann.

Die Festigkeitsberechnungen der Eisenbetonarbeiten wurden vom Bauamtmann Braune vom Brückenbauamt der Kgl. sächsischen Staatsbahnen unter Oberleitung des Finanz- und Baurats Christoph geprüft und die Ausführung der Arbeiten überwacht.

Der Bau wurde am 25. Mai 1914 begonnen und trotz der vielfachen Störungen durch den Krieg bis Ende August 1916, also in einer Bauzeit von $2\frac{1}{4}$ Jahren vollendet, so daß am 2. September 1916 in Gegenwart des Königs von Sachsen die feierliche Einweihung stattfinden konnte.

Um möglichst vielen Kräften Arbeitsgelegenheit während des Krieges zu bieten, andererseits die rechtzeitige Fertigstellung zu erreichen, wurden die meisten Ausführungen in zahlreichen kleinen Losen vergeben und vorwiegend Leipziger Unternehmer beschäftigt.

Mit Stolz können alle Beteiligten auf dieses Werk blicken, das sich zu einer Sammelstätte deutscher Geistesarbeit und einem Hort deutscher Kultur entwickeln möge, dem Wunsche gemäß, den der Buchhändler Artur Seemann in goldenen Lettern an die Wand des großen Lesesaales schrieb:

„Waffenplatz sei und Walhalla den Geistern der neuen Germanen,
Spende auch Frieden und Trost, Kind einer eisernen Zeit.“

Max Reimann, Regierungsbaumeister a. D.

Der Neubau des Hallenschwimmbades in Mannheim.

Vom Stadtbaurat Perrey.

(Mit Abbildungen auf Blatt 8 bis 11 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Das Baden und Schwimmen war den germanischen Völkern eine notwendige Leibesübung, und die Geschichtschreiber berichten, daß Männer und Frauen in den Flüssen und Seen diese gesunde Körperbewegung eifrig trieben. So hätte man annehmen dürfen, daß mit der weiteren kulturellen Entwicklung auch die Entwicklung des Badens und Schwimmens gleichen Schritt gehalten hätte. Dies ist jedoch nicht der Fall gewesen, und erst der jüngsten Zeit blieb es vorbehalten, wesentliche Fortschritte auf diesem Gebiet zu machen. Das Baden in Flüssen und Seen wurde erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wieder aufgenommen und als unentbehrlich für die Entwicklung des Körpers erkannt. 1774 wurde in Frankfurt a. Main die erste Flußbadeanstalt eröffnet, und 1777, also drei Jahre später, wird, wie der Chronist berichtet, in Mannheim eifrig gebadet. Hier war es der Leibarzt der Kurfürstin, Franz Anton Mai, der in oft drastischer Form für naturgemäße Lebensweise in Wort und Schrift eintrat. Man badete zu dieser Zeit im kleinen Rhein bei der Mühlau und zwar so eifrig, daß Mai im Sommer 1778 eine Schrift „Über den Gebrauch und Mißbrauch der Rheinbäder“ verfaßte, in der er Verhaltensmaßregeln beim Gebrauch des Rheinbades gibt. Von einer eigentlichen Badeanstalt wird nicht berichtet. Es ist deshalb wohl anzunehmen, daß es sich zu jener Zeit nur um eine sehr einfache Badegelegenheit an einer flachen Uferstelle des Rheines gehandelt haben mag. Immerhin ist es bemerkenswert, aus der Geschichte zu entnehmen, daß Mannheim mit zu den ersten Städten gehört, in denen als für den Körper zweckmäßige Pflege das Schwimmen und Baden richtig erkannt wurden. Aber immer handelt es sich nur um das Bad im Freien, also in den warmen Sommermonaten. Über das Baden im Winter wird wenig oder nichts berichtet, es wird hiermit also wohl schlecht bestellt gewesen sein. Bahnbrechend auf diesem Gebiet geht zuerst die Stadt Magdeburg vor; sie ist es, die zuerst auf Anregung des für diese Sache begeisterten Generals Pfuël ein Hallenschwimmbad baut. Im Jahre 1830 wird dieses Bad mit einer Wasserfläche von allerdings nur 80 qm eröffnet. Viele Jahre vergehen, bis andere Städte diesem Beispiel folgen, aber nur ganz vereinzelt werden derartige Winterschwimmbäder errichtet, die man immer noch als einen gewissen Luxus, nicht aber als ein dringendes Bedürfnis ansieht. Einer wertvollen Abhandlung des Architekten Wilhelm Zettler wird entnommen, daß im Jahre 1871 bei 41 Millionen Einwohnern insgesamt nur 2200 qm überdeckte Schwimmfläche im Deutschen Reich zur Verfügung stand, also auf 1000 Einwohner nur 0,054 qm, im Jahre 1913 bei 67 Millionen Einwohnern schon 43000 qm, mithin auf 1000 Einwohner bereits 0,64 qm Schwimmfläche. Die Schwimmfläche hat mithin in diesen 42 Jahren sich um das zwanzigfache vermehrt, oder auf 1000 Einwohner berechnet, um das zwölfwache. Es sind aber noch kleine Zahlen im Vergleich zu andern Ländern, z. B. England, woselbst allein in London 100 öffentliche Schwimmanstalten und 17 Klubschwimmanstalten vorhanden sind; doch ist immerhin

festzustellen, daß es auf diesem Gebiet in Deutschland mit Riesenschritten aufwärts geht und die Erkenntnis sich Bahn gebrochen hat, daß auf diesem Gebiet der Körperpflege nicht genug getan werden kann und noch manches zu tun übrig bleibt. Wenn wir auch stolz darauf sein können, daß die Entwicklung des Hallenschwimmbades in den letzten Jahrzehnten so bedeutende Fortschritte gemacht hat, so muß es uns doch bedrücken, daß wir auf diesem Gebiet wohl nie die Römer zur Zeit ihrer höchsten Kultur erreichen werden. Dieser Gedanke beschleicht uns unwillkürlich, wenn man die Ruinen des Römerbades in Trier durchwandert, das Bad einer römischen Provinzstadt mit einer bebauten Fläche von etwa 11000 qm, also einer Grundfläche, die ein heutiges Hallenbad um das dreifache übertrifft. Bauten wie diese werden wir wohl nie errichten können, denn die Aufgaben, die uns der hohe Stand unserer Kultur auf unzähligen andern Gebieten stellt, verbieten es, Aufwendungen zu machen, wie die Römer sie für diesen Zweck machten. Dafür haben wir das beruhigende Gefühl, daß das, was wir schaffen, wenn auch kleiner, so doch erheblich besser in technischer Hinsicht ist, denn die technische Einrichtung der Römerbäder war, verglichen mit heute, doch nur eine urwüchsige.

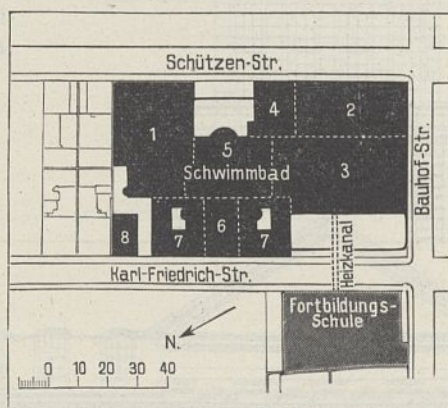
Ich erwähnte im Anfang, daß Mannheim eine der ersten Städte war, die das Baden im Fluß pflegte. Umsomehr mag es befremden, daß Mannheim erst verhältnismäßig spät zur Errichtung eines Hallenschwimmbades schritt. Vielleicht ist aber gerade die Lage Mannheims an zwei bedeutenden Flüssen die Ursache dieser langsamen Entwicklung des gedeckten Winterschwimmbades. Das Rheinbad ist auch heute noch eine beliebte Quelle der körperlichen Erfrischung und Leibesübung und wird es auch nach Eröffnung des Hallenschwimmbades bleiben. Mannheim hat heute acht große Flußbäder, wovon vier der Stadtgemeinde, eins der Militärverwaltung gehören und drei sich im Privatbesitz befinden. Von den vier städtischen Flußbädern wurde das eine erst im Jahre 1912 erbaut (siehe Techn. Gemeindeblatt, 15. Jahrg., S. 95). Die vier städtischen Bäder verfügen über eine Wasserfläche von 1235 qm und werden jährlich von 441000 Personen benutzt. Neben diesen nur im Sommer benutzbaren Flußbädern stehen neun städtische Volksbrausebäder mit 114 Brausezellen und 35 Wannebädern zur Verfügung, die von 261503 Personen jährlich benutzt werden. Außerdem sind noch neun Privatbadeanstalten vorhanden, von denen die eine ein kleines Schwimmbecken enthält.

Den ersten Anstoß zur Errichtung eines Hallenschwimmbades gab die Stiftung eines Mannheimer Bürgers, des am 20. Oktober 1905 verstorbenen Stadtrats Bernhard Herschel. Er vermachte der Stadtgemeinde in seiner letztwilligen Verfügung vom 9. April 1905 500000 Mark mit der Bestimmung, eine Zentral-Bade- und Schwimmanstalt im Mittelpunkt der Altstadt zu errichten. Diese Einschränkung in der Wahl des Bauplatzes führte zu einer nicht unwesentlichen Verzögerung des Bauunternehmens, denn ein Platz von einer Größe, wie ein zeitgemäßes Schwimmbad ihn erfordert,



Abb. 1. Hauptansicht von der Karl-Friedrich-Straße.

stand im Mittelpunkt der Altstadt zunächst nicht zur Verfügung, und die Wahl eines geeigneten Platzes konnte erst im Jahre 1911 erfolgen. 13 Bauplätze wurden im Laufe dieser fünf Jahre auf ihre Brauchbarkeit zur Errichtung eines Hallenschwimmbades geprüft. Für fast alle wurden mehr oder minder eingehende Vorentwürfe ausgearbeitet, insgesamt sieben Entwürfe. Alle diese Plätze, bis auf einen, mußten aber ausscheiden, weil sie entweder nicht der Bestimmung des Testaments, wonach das Schwimmbad im Mittelpunkt der Altstadt zu errichten sei, entsprachen oder ihrer Größe und Form nach sich nicht eigneten. Es wurde demnach in der Sitzung der städtischen Körperschaften vom 7. und 8. März 1911 beschlossen, den Bauplatz in der Altstadt zu wählen. Diese Wahl hatte zur Voraussetzung, daß für die auf diesem



- | | |
|--------------|-------------------|
| 1 Frauenbad | 5 Dampfbad |
| 2 Volksbad | 6 Mittelhalle |
| 3 Männerbad | 7 Wannenbad |
| 4 Kesselhaus | 8 Dienstwohnhaus. |

Abb. 2. Lageplan.

Platz in alten einstweiligen Bauten untergebrachte Berufsfeuerwehr ein neuer Bau an anderer Stelle erst errichtet werden mußte. Der Bau dieser neuen Hauptfeuerwache wurde aufs äußerste beschleunigt und zu gleicher Zeit der ausführliche Entwurf für das Schwimmbad bearbeitet, so daß am 2. Juli 1912 die erforderlichen Mittel im Betrage von 1822000 Mark, einschließlich der Stiftung, und später weitere 51700 Mark für Einrichtung eines Wellenbades und kleinere Verbesserungen bewilligt und am 3. Juli 1912 mit den Abbruchsarbeiten auf dem Gelände begonnen werden konnte.

Wie aus Vorstehendem hervorgeht, war die Wahl des Bauplatzes besonders schwierig, und eine große Wahl blieb nicht. Deshalb mußten manche Mängel des Platzes in den Kauf genommen werden. Im allgemeinen sollte für ein Schwimmbad ein Platz gewählt werden, der den Einbau des Bades auf drei Seiten zuläßt, denn einerseits würden hierdurch die Baukosten bedeutend verringert, andererseits wäre die Möglichkeit gegeben, alles das, was sich architektonisch nicht oder schwer ausbilden läßt, wie Wirtschaftshof, Kohlenbunker, Schlackenlager, Kamin, alles notwendige Bestandteile eines Bades, nicht in die Erscheinung treten zu lassen. Bei dem allein zur Verfügung stehenden Platz (Text-Abb. 2) war diese Bedingung nicht erfüllt, und mithin kamen diese unbedingt notwendigen Nützlichkeitsbauten ebenfalls an die Straße zu stehen. Trotzdem kann man sich damit abfinden, denn die Lage des gewählten Platzes ist für den Betrieb außerordent-

lich günstig. Der Platz liegt in der Mitte der Stadt in der Nähe eines Hauptkreuzungspunktes aller Straßenbahnlinien, und diese Vorzüge werden für die Wirtschaftlichkeit des Bades von großer Bedeutung sein.

Der Bauplatz hat eine Größe von 5795 qm, bei einer mittleren Länge von 99,50 m und einer mittleren Breite von 58,35 m. Der Platz war also an und für sich zur Errichtung eines großen Bades leidlich groß genug, seine Tiefe jedoch verhältnismäßig gering, so daß bei der Entwicklung des Grundrisses gewisse Schwierigkeiten zu überwinden waren. Er ist, wie schon erwähnt, auf drei Seiten begrenzt von nicht sehr breiten Straßen, deren Breite zwischen 8,46 und 11,50 m schwankt (Text-Abb. 2). Auf einer Seite erweitert sich die Straße zu einem mit Bäumen bestandenen, nicht eingefriedigten Schulhof, und hierdurch war die Lage der Hauptfront gegeben. Überbaut sind 4530 qm, das Bad ist also das größte der bestehenden Bäder (vgl. hierzu die neuen städtischen Badeanstalten in Ludwigsburg, Karlsruhe, Halle a. d. S. und Leipzig im Zentralblatt der Bauverwaltung, Jahrg. 1916 S. 253, 266, 278 und 294).

Für die Hauptgrundrißanordnung muß bei einem Schwimmbad mehr wie bei jedem andern Bauwerk der Grundsatz befolgt werden, daß die Zugänge zu den Badeabteilungen so übersichtlich angeordnet werden, daß sich jeder Fremde ohne weiteres zurechtfindet. Diesem Grundgedanken muß sich alles andere unterordnen. Dementsprechend wurde als Schwerpunkt der ganzen Anlage eine große Mittelhalle geschaffen, die auch in der Architektur zum Ausdruck kommt; um diese gruppieren sich alle übrigen Räume und zwar so, daß eine klare Trennung in Männer- und Frauenabteilung entstand und diejenigen Badeabteilungen, die beiden Geschlechtern zugänglich sein sollen, so zu liegen kamen, daß sie ohne Umwege von der Frauen- wie von der Männerseite erreicht werden können. Ausgenommen ist das dritte Schwimmbecken, dem nach dem erprobten Vorbild anderer Städte ein besonderer Eingang gegeben wurde, weil hier mit Massenbetrieb zu rechnen ist, durch den man den Haupteingang nicht belasten wollte. Einen besonderen Eingang

hat ferner aus Zweckmäßigkeitsgründen das Hundebad erhalten, ebenso die Wäscherei.

Während der Bearbeitung des Vorentwurfs tauchte ein neuer Gedanke auf, der mit dem Bade nicht unmittelbar zusammenhängt. Man beschloß, in diesem Neubau auch für die Volksbücherei Räume zu schaffen und zwar für die Dauer von mindestens zehn Jahren, also eine längere Aushilfsanlage. Diese Räume waren naturgemäß so anzuordnen, daß ihre Zugänge vom Badebetrieb getrennt blieben; in ihrer Form hatten sie sich dem Grundriß des Bades unterzuordnen. Nach diesen dem Entwurf zugrunde liegenden Richtlinien ergab sich der nachstehend beschriebene und durch die Abb. 1 bis 3 Bl. 8 und Abb. 3 Bl. 9 erläuterte Grundriß.

Man betritt den Haupteingang (Text-Abb. 4) von dem vorgelagerten, oben erwähnten freien Platz aus und gelangt durch drei Türen in die Vorhalle (Text-Abb. 8). Von dieser führen zwei mit Drehtüren versehene Eingänge in die große Mittelhalle. Zwischen diesen beiden Eingängen ist die zur Volksbücherei führende Treppe angeordnet, die bei dem geringen zur Verfügung stehenden Raum als Wendeltreppe ausgebildet werden mußte. Die Mittelhalle, die unter dem 34 m hohen turmartigen Aufbau sich befindet (Text-Abb. 7, Abb. 1 Bl. 9 u. Abb. 2 Bl. 10), hat die Form eines Gevierts mit einer Seitenlänge von 11 m (= 121 qm). Sie wird durch Oberlicht beleuchtet. In ihrer Hauptachse liegt die Kasse, alle Zugänge zu den Frauenabteilungen liegen links, zu den Männerabteilungen rechts. Von dieser Mittelhalle übersieht man sämtliche Zugänge. Zwei in der Querachse liegende Treppen führen zur Linken in das Frauenwannenbad und das Bureau des Verwalters und zum Eingang des von beiden Geschlechtern zu benutzenden Dampfbades, zur Rechten in das Männerwannenbad, zum Dampfbad und zum Sonnenbad, die Öffnungen links und rechts der Kasse in das Frauenschwimmbad und in das

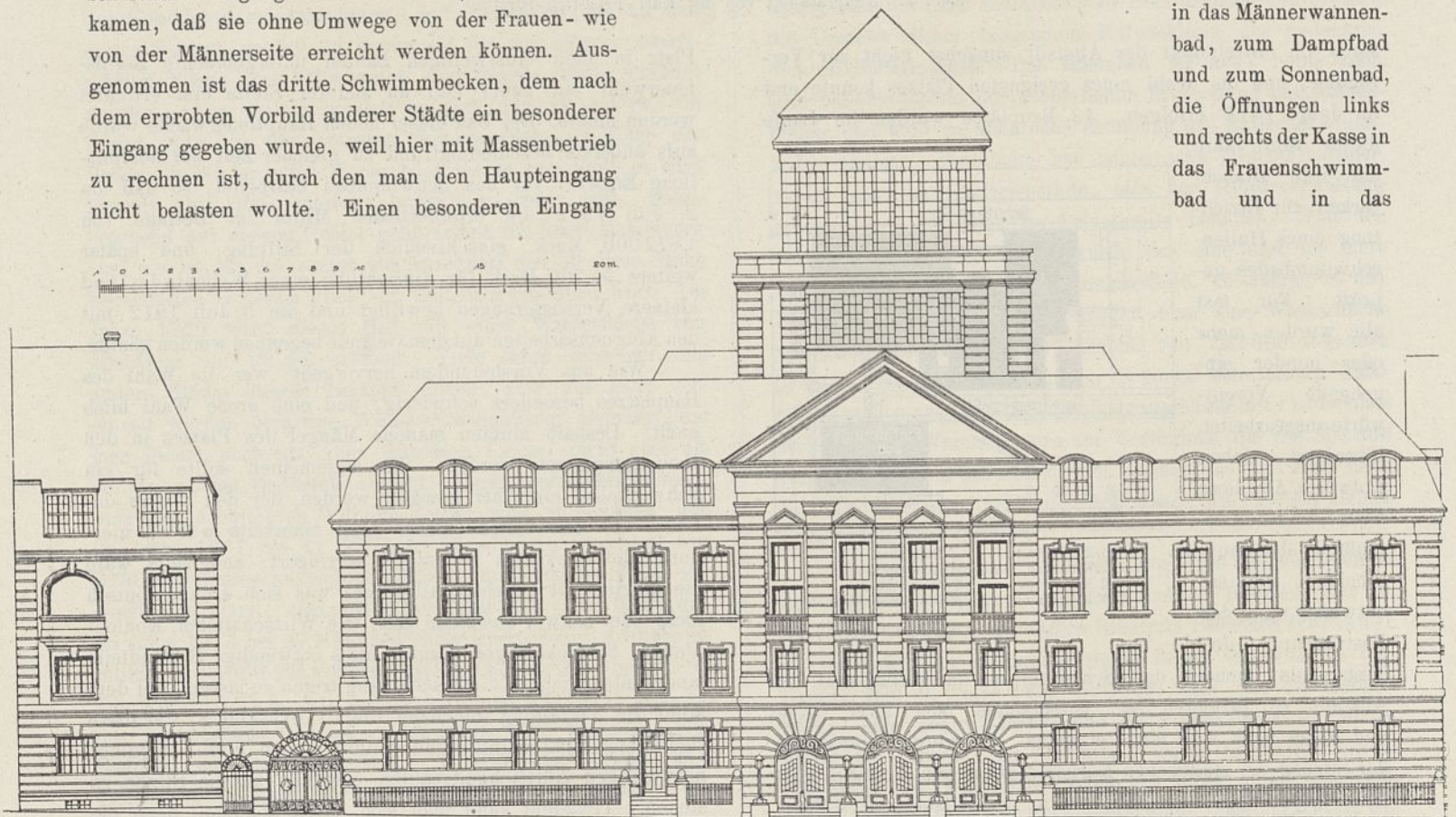


Abb. 3. Hauptansicht von der Karl-Friedrich-Straße.

Männerschwimmbad. Der Weg zu diesen beiden Schwimmhallen führt an der besonders geräumig ausgebildeten Wäscheausgabe vorbei. Ein in der Hauptachse hinter der Kasse liegender Personenaufzug dient ebenfalls dem Verkehr nach dem Dampfbad. Unmittelbar hinter der Wäscheausgabe liegt die Wäscherei, darunter das Maschinenhaus. Hiermit ist in großen Zügen die Hauptanordnung der wichtigsten Räume zueinander gegeben.

Wir wenden uns nun der Gestaltung der Badeabteilungen im einzelnen zu.

Das Wannensbad. Über die Zahl der erforderlichen Wannen war man sehr verschiedener Meinung, und es war

schwer, bestimmte Anhaltspunkte hierfür zu gewinnen, zumal in den in den Vorstädten befindlichen kleinen städtischen Brausebädern bereits 35 Wannen vorhanden sind, eine Anzahl Privatbadeanstalten mit zusammen etwa 120 Wannen bestehen und die Einrichtung von Baderäumen in den Wohnungen immer mehr zur Regel wird. Deshalb wurden im Grundriß 49 Wannen vorgesehen, aber zunächst nur 33 ausgebaut.

Die Anordnung der Wannenzellen erfolgte in drei Geschossen im Untergeschoß, Erdgeschoß und ersten Obergeschoß (Abb. 2 u. 3 Bl. 8 u. Abb. 3 Bl. 9) und zwar so, daß sechs Gruppen von je sechs bis zehn Wannen entstanden entsprechend der Arbeitskraft je eines Badewärters bei vollem Betrieb. Hierdurch sollte die Möglichkeit gegeben werden, je nach der Stärke des Betriebes einen Teil der Gruppen auszuschalten, um dadurch an Personal zu sparen. Im ersten Obergeschoß wurde die Anordnung so getroffen, daß die Männer- und Frauenabteilung aneinander grenzen, so daß die Möglichkeit besteht, bei starkem Betrieb auf der einen oder andern Seite je nach Bedarf eine Anzahl



Abb. 4. Haupteingang.

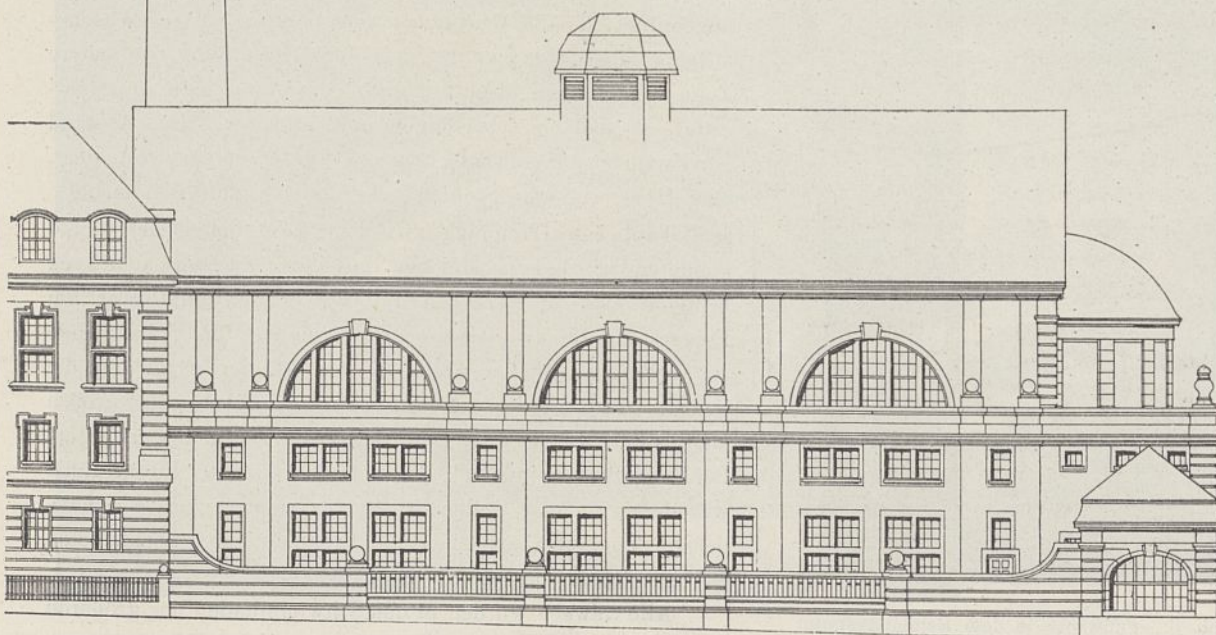


Abb. 5. Ansicht von der Karl-Friedrich-Strasse.

Zellen oder auch eine ganze Gruppe zur Männer- oder zur Frauenabteilung hinzuzuziehen. Jede der sechs Gruppen hat die zugehörigen Nebenräume und zwar je einen kleinen gegen die Mittelhalle sich öffnenden Warteraum, je einen kleinen Raum für die Wärter und je zwei Aborte, von denen der eine für das Personal bestimmt ist. Die Badezellen sind, obwohl eine erste und zweite Klasse vorgesehen ist, in ihrer inneren Ausstattung vollständig gleich. Sie haben eine Größe von 3 · 2,46 m und liegen mit ihren Fenstern durchweg nach der Straße und dem seitlichen Hof, während die Flure ihr Licht von Lichthöfen empfangen.

Die innere Ausstattung besteht aus einer nicht in den Boden eingelassenen Feuertonwanne (Abb. 1 Bl. 9). Die Wände sind in Felderteilung bis auf 2,05 m Höhe mit Platten verkleidet, alles blanke Metall ist nach Möglichkeit vermieden. Nur der Wasserzulauf und die Hähne sowie der Hebel zum Ablauf sind sichtbar. Hierdurch sollte an unnötiger Arbeit des Putzens und mithin an Arbeitskräften gespart werden. Über jeder Wanne befindet sich eine Brause ohne jedes blanke Metall. Alle Rohrleitungen liegen in der Wand und sind von der Nachbarzelle aus zugänglich; der Schlitz wird durch eine Tür, in die der Spiegel und ein kleiner Konsoltisch eingebaut sind, verschlossen. Der Fußboden der Zellen wie der Gänge ist in roten Platten hergestellt. Der Warmwasserzulauf ist dem Badegast nicht zugänglich. Die Dusche gibt nur kaltes Wasser. Jede Zelle hat Fußbodenentwässerung, in die der Ablauf der Wanne mündet. An Einrichtungsgegenständen enthält jede Zelle Kleiderriegel, Stuhl, Stiefelknecht, vor den Wannens einen Holzrost; die Haltestange über der Wanne ist in Feuerton hergestellt.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Lüftung dieser Badeabteilungen zugewendet. In den Gängen befindet sich ein über die ganze Breite reichender Deckenkanal, in diesen münden die Abluftöffnungen der Badezellen (Abb. 1 Bl. 9). In den Gängen sind die Zuluftöffnungen für vorgewärmte Luft; diese gelangt unter Druck in die Gänge, von hier durch Jalousiefüllungen im unteren Teil der Türen in die Zellen. Die Abluft wird aus den Zellen durch den oben erwähnten Deckenkanal abgesaugt und über Dach geführt, so daß der Seifengeruch nicht in die Gänge und in das Haus dringen kann. In einigen Zellen sollen Kohlen säurebäder verabreicht werden. Die Einrichtung hierzu befindet sich im Untergeschoß.

Die Schwimmhallen. Verschiedene Einrichtungen wiederholen sich in den drei Schwimmhallen und können



Abb. 6. Fußwanne in dem Reinigungsraum der Männerschwimmhalle.

deshalb gemeinsam behandelt werden. Die Prüfung der Eintrittskarten findet an den Eingängen statt. Zu diesem Zweck sind hier die Räume für die Badewärter angeordnet. Die Kontrolle soll in der Weise erfolgen, daß neben dem Platz des Badewärters eine große Tafel mit so viel kleinen Stelluhren, zugehörigen Haken und Nummern sich befindet, wie Zellen und Schränke in dem Schwimmbad vorhanden sind. Die Nummern entsprechen den Nummern der Zellen und Schränke. Der Badegast gibt seine Eintrittskarte ab und erhält hierfür einen Metallring mit eingepprägter Nummer, die ihm angibt, welche Zelle oder welcher Schrank für ihn frei ist. Der Badewärter stellt auf der zugehörigen Stelluhr die Badezeit ein. Der Badegast findet die Zellentür vom Stiefelgang aus offen, schließt dieselbe hinter sich durch einen einfachen Vorreiber und schließt nach dem Auskleiden beim Verlassen der Zelle die mit Schnappschloß versehene Tür nach dem Barfußgang. Die Metallmarke befestigt der Badegast am Badeanzug. Geöffnet kann diese Tür nur durch den Badewärter werden gegen Vorzeigung der Metallmarke. Der Badewärter nimmt beim Öffnen der Zellentür die Metallmarke ab und gibt sie an den Badewärter am Eingang zurück. Dieser weiß nunmehr, daß etwa eine Viertelstunde später die Zelle frei sein muß, und kann feststellen, ob der Badegast die vorgeschriebene Badezeit erheblich überschritten hat, so daß eine nochmalige Zahlung des Eintrittspreises in Frage kommt. Durch diese Einrichtung fällt das Suchen nach freien Zellen fort, und es wird Diebstählen nach Möglichkeit vorgebeugt. Um letzteres noch besser zu erreichen, wurde das Schloß an den Zellentüren so ausgebildet, daß der Dorn, mit dem der Badewärter das Schloß öffnet, durch den Aufziehkopf gesteckt werden muß. Die Öffnung für den Dorn ist mithin von außen weder zu erkennen, noch kann von derselben ein Abdruck gemacht werden. Die Metallmarken haben für Zellen und Schränke und für die drei Schwimmhallen unter sich verschiedene Form, so daß Verwechslungen oder gar Diebstähle mittels aus den anderen Schwimmhallen etwa gestohlener Marken nicht möglich sind.

Jede Badezelle erhielt eine feste Sitzbank, einen Spiegel mit Wandbrett, auf dem unter Glas die Badevorschriften angebracht sind. Schubladen für Wertsachen wurden nicht angeordnet, da die Wertsachen unentgeltlich an der Wäscheausgabe abgegeben werden können. Eine um die andere Zelle erhielt nach oben hin einen Abschluß durch ein Drahtgitter, so daß ein Übersteigen unmöglich ist. Der Abstand der Zwischenwände vom Fußboden wurde auf 4 cm festgelegt, eine Höhe, die das Stehlen von Stiefeln unmöglich macht.

Tunlichste Trennung zwischen Bekleideten und Unbekleideten wurde zu erreichen gesucht. Zu diesem Zweck befinden sich die Treppen für Bekleidete unmittelbar am Eingang zur Schwimmhalle, die Treppen für Unbekleidete am entgegengesetzten Ende, ferner ist der Platz um die Schwimmbecken, der sogenannte Barfußgang, bei dem großen Männer- und Frauenbad nur durch die Zellen zu erreichen. Beim Volksschwimmbad konnte dies nicht durchgeführt werden, weil hier Zellen nicht eingerichtet wurden. Tunlichste Trennung zwischen Bekleideten und Unbekleideten erfolgte durch eine eiserne Schranke.

Alle Gewebe wurden in den Schwimmhallen der größeren Sauberkeit wegen und zur Verringerung der Unterhaltungs-

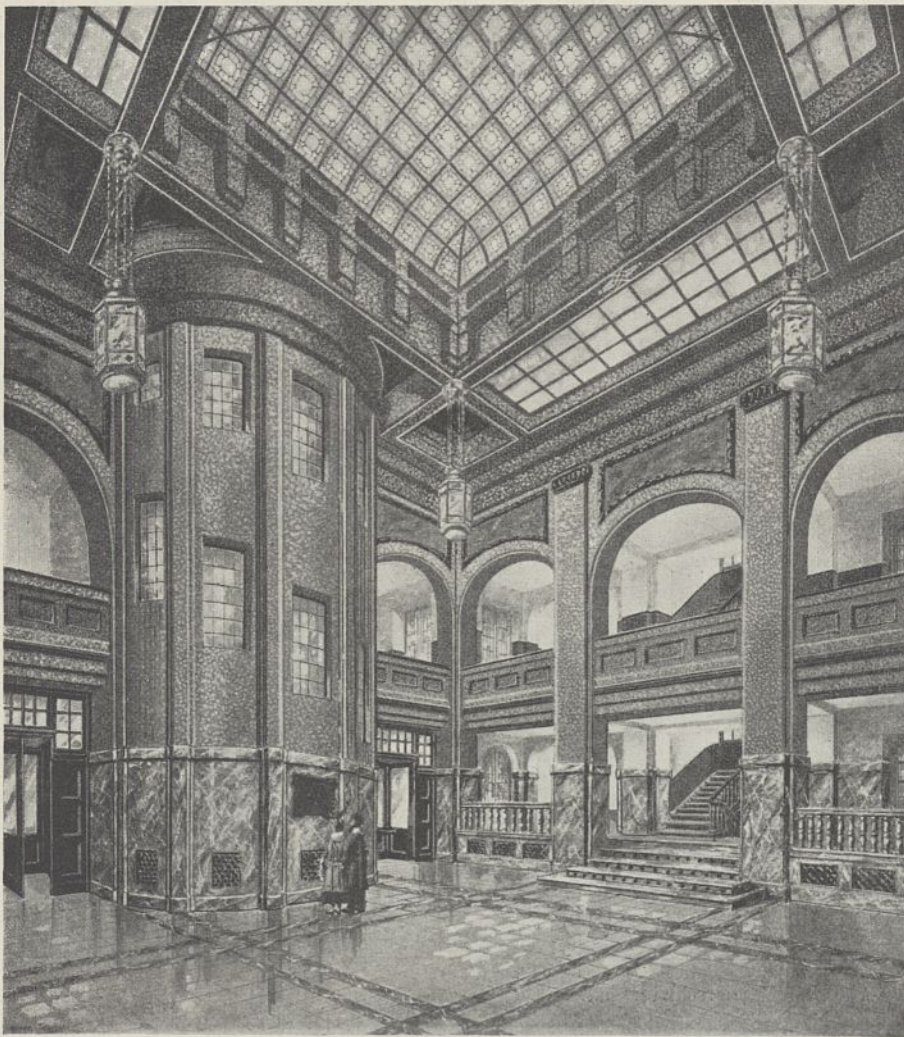


Abb. 7. Mittelhalle (nach einem Aquarell).



Abb. 8. Vorhalle.

kosten vermieden. Deshalb erhielten die Zellen nicht Vorhänge, sondern Türen. In den Zellen selbst wurden kleine Holzroste statt der oft üblichen Matten angeordnet. Der Plattenbelag sämtlicher Fußböden wurde in gekörnten Platten hergestellt, so daß die oft der Glätte wegen angeordneten Kokosläufer fortfallen. Die Fußböden der Barfußgänge und Aborte haben Fußbodenheizung erhalten.

Besondere Aufmerksamkeit wurde den Reinigungsräumen und Abortanlagen zugewendet. Die Zahl der Fußwannen (Text-Abb. 6) ist besonders groß, und sie sind auf verschiedene Reinigungsräume verteilt, so daß je nach der Größe des Betriebes die eine oder andere Abteilung ausgeschieden werden kann. Hierdurch wird an Personal gespart und auch die Aufsicht bei schwachem Betrieb erleichtert. Bei den Abortanlagen wurde davon Abstand genommen, diese in dem gleichen Geschoß anzuordnen, weil hier in der Regel der für eine gute Entwicklung der Abortanlage erforderliche Platz nicht zur Verfügung steht. Die Abortanlagen wurden vielmehr leicht erreichbar in das Untergeschoß unter die Reinigungsräume verlegt und konnten hier große Abmessungen erhalten. Nur je ein kleiner Standabort wurde in der Männer-schwimmhalle und der Volksschwimmhalle im Erdgeschoß angeordnet.

Bei Bemessung der Schwimmbecken selbst wurde einerseits eine möglichst große Schwimmfläche angestrebt, andererseits die Abmessungen der Wasserflächen aber auch nicht übermäßig groß festgelegt, so daß der Kubikinhalt nicht zu groß und eine möglichst häufige Erneuerung des Wassers nicht unwirtschaftlich wird. Als Tiefe für den Schwimmerteil wurde durchweg 3 m gewählt, als geringste Tiefe für Nichtschwimmer 0,80 m. Die Abflussschieber werden vom Barfußgang aus betätigt, so daß der Bademeister vor Öffnung des Abflußventils sich überzeugen kann, daß niemand sich im Becken befindet. Der für Schwimmer bestimmte Teil des Schwimmbeckens liegt am entgegengesetzten Ende wie die Reinigungsräume, um die Schwimmer nicht durch den starken Verkehr in den Reinigungsräumen zu behindern.

Für den Schwimmunterricht wurden 4,10 m über Wasserspiegel Drahtseile angeordnet, auf denen die Schwimmgeräte mittels Laufkatzen hängen.

Für Wettauchen sind in den Männerbecken weiße Richtungstreifen im Plattenbelag ausgeführt. Jedes Becken hat ein Rettungsbett und Sauerstoffapparat.

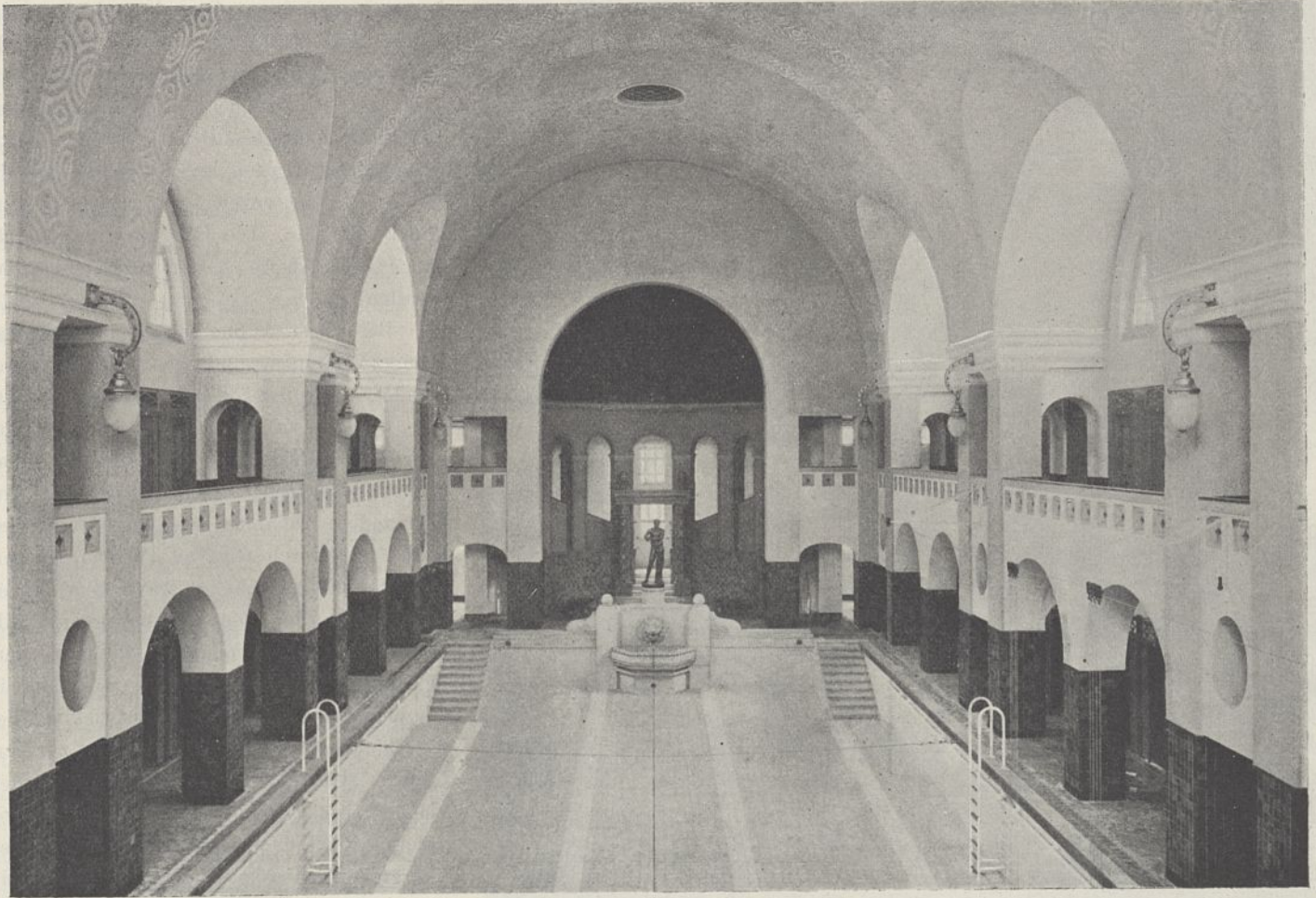


Abb. 9. Männerschwimmhalle.

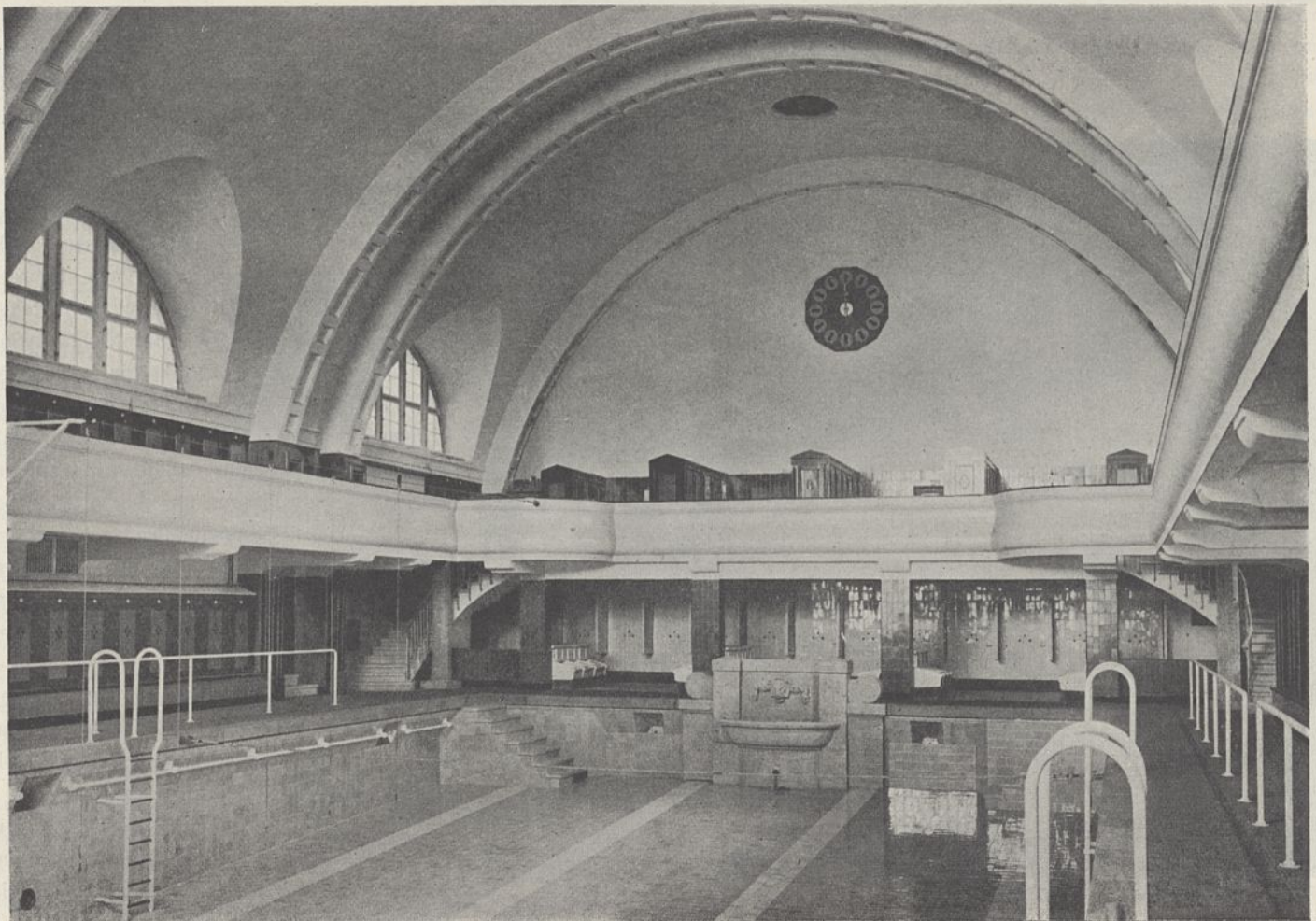


Abb. 10. Volksschwimmhalle.

An besonderen Einrichtungen in den drei Schwimmhallen sind zu erwähnen:

Die Schwimmhalle für Männer (Abb. 2 Bl. 9 und Abb. 2 Bl. 11) hat im Erdgeschoß und auf der Galerie 74 Auskleidezellen von 1,30 · 1,25 m Größe, ferner 97 Auskleideschränke. Es können also gleichzeitig 171 Personen baden. Ferner vier Reinigungsräume, je zwei im Erdgeschoß und Obergeschoß mit je zehn Fußwannen, ganz in Feuerton hergestellt, und je fünf Brausen, mithin 40 Fußwannen und 20 Brausen. Das Schwimmbecken hat eine Länge von 27,90 m, eine Breite von 12,17 m, mithin eine Wasseroberfläche von 339,5 qm, einen Wasserinhalt von 664,07 cbm. — Ein Hochsprungbrett, zwei Niedersprungbretter sind vorhanden, Waschgelegenheit, Trinkbrunnen und Aborte für Bekleidete befinden sich am Eingang (Text-Abb. 9 u. 11).

In dieser Schwimmhalle wurde zum erstenmal in einer gedeckten Halle ein Wellenbad eingerichtet in besonderer Bauweise. Bei den bisher ausgeführten Wellenbädern wurden die Wellen durch auf- und abwärts bewegte Tauchkörper erzeugt; dies setzt einen für die Bewegung der Tauchkörper und für ihr Triebwerk erforderlichen Raum in Erdgeschoßhöhe voraus. Um dies zu vermeiden, werden die Wellen hier durch zwei wagerecht bewegte Klappen erzeugt und damit erreicht, daß das gesamte Getriebe unter dem Fußboden des Erdgeschosses untergebracht werden konnte. Vor Inbetriebsetzung des Wellenbades muß der Wasserspiegel um 60 cm gesenkt werden. Die durch die Wellenvorrichtung erzeugte Brandung ist außerordentlich stark, und die Wellen gleichen beim Auflaufen auf den flachen Teil ganz der Brandung in den Seebädern. Ein durch die Länge des Beckens gespanntes Seil dient zum Festhalten. Das Wellenbad ist als Familienbad gedacht und zwar so, daß das erste Obergeschoß mit den zugehörigen zwei Reinigungsräumen den Frauen, das Erdgeschoß und zwei Reinigungsräume den

Männern zugewiesen wird. Getrennte Aborträume sind vorgesehen.

Eine besondere Einrichtung wurde für die Rudervereine geschaffen. Da in Mannheim vier Rudervereine vorhanden sind, muß mit der Benutzung des Schwimmbeckens durch diese Vereine gerechnet werden. Meistens

werden die Ruderkästen, die hierfür nötig sind, irgendwo untergebracht, vielfach hängen sie in sehr unschöner Weise an der Decke. Um dies zu vermeiden, wurde im Männerbecken an einer Schmalseite neben der Wellenvorrichtung unter dem Barfußgang ein Stichkanal von 6,50 m Länge, 1,35 m Breite und 0,80 m Höhe, durch eine Tür verschlossen, angeordnet, in den der Ruderkasten schwimmend hineingeschoben werden kann. Vier starke Bronzehaken am Rande des Beckens dienen zur Befestigung des Ruderkastens während der Benutzung und zwar so, daß sich dieser auf dem Teil für Nichtschwimmer befindet, so daß auch während der Benutzung des Ruderkastens die Schwimmerseite frei bleibt.

Schwimmhalle für Frauen (Abb. 3

Bl. 10 und Abb. 1 u. 2 Bl. 11). Bei der Grundrißgestaltung der Schwimmhalle für Frauen wurde von der Erwägung ausgegangen, daß wohl erfreulicherweise das Schwimmen bei den Frauen zunimmt, zurzeit aber doch die Zahl der Nichtschwimmerinnen größer ist, wie die der Schwimmerinnen, mithin für erstere ein größerer Platz vorhanden sein muß, ohne letztere zu benachteiligen. Dieser Gedanke ließ sich ästhetisch sehr gut verwerten. Die Frauenschwimmhalle erhielt die Form eines Rundbaues von 13,66 m Durchmesser mit kassettierter Kuppel und Oberlicht. Auf der einen Seite schließt sich eine Erweiterung von 10,48 m Länge an, so daß das Schwimmbecken die Form eines Kreises von 13,50 m Durchmesser hat, das durch einen Ausbau von 9,80 m Länge und 8,68 m Breite nach der Seite der Schwimmerinnen hin erweitert wird (Text-Abb. 12 u. 13).

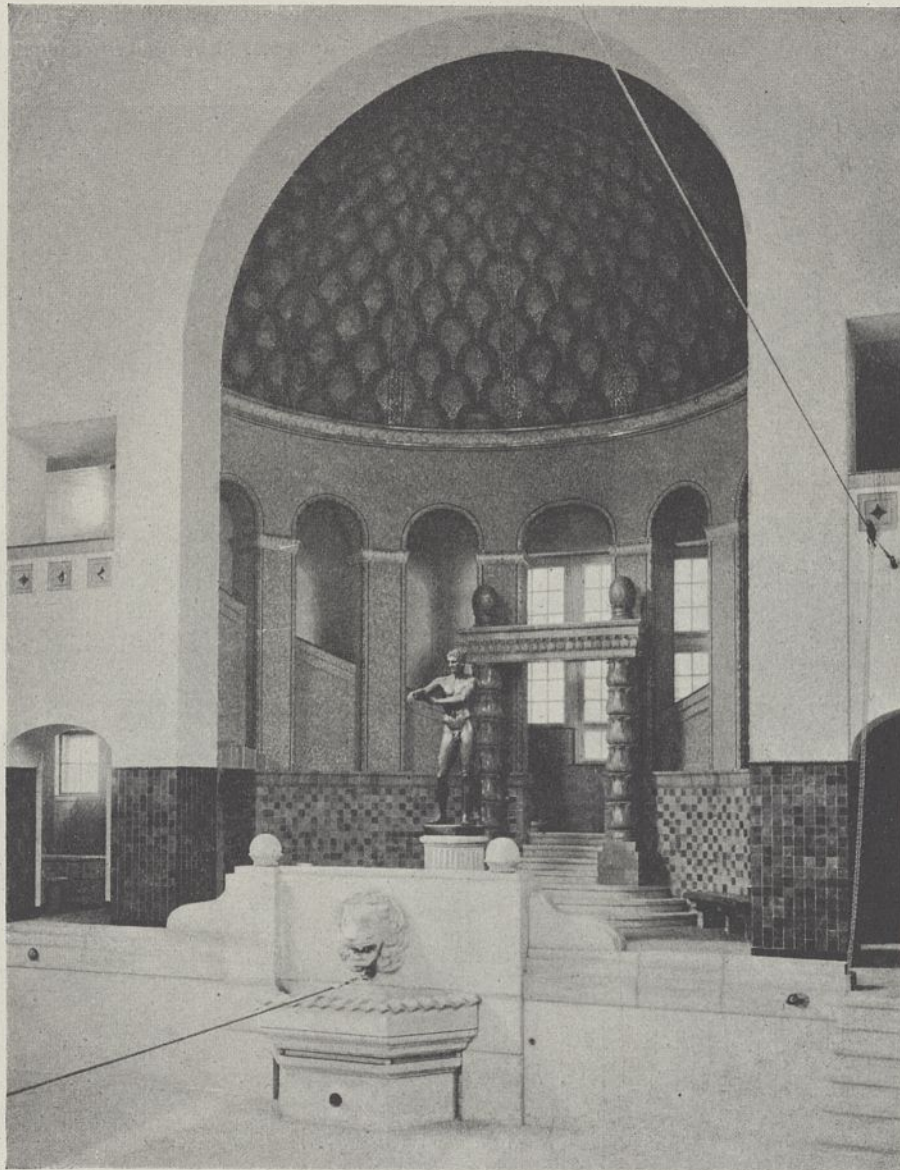


Abb. 11. Männerschwimmhalle. Apsis mit Barfußtreppe.

Dadurch ergibt sich bei verhältnismäßig kleinem Kubikinhalte eine große Wasserfläche, deren größerer Teil für die Nichtschwimmerinnen bestimmt ist. Die Wasserfläche hat eine Länge von 21,70 m, so daß auch für die Schwimmerinnen eine genügend lange Schwimmstrecke zur Verfügung steht. Die größte Tiefe beträgt hier 2,95 m, die Wasserfläche 206,81 m, der Wasserinhalt 326,37 cbm.

Die Einrichtungen der Frauenschwimmhalle sind im allgemeinen die gleichen, wie die der Männerschwimmhalle.

den sich Waschgelegenheit, Trinkbrunnen und Abortanlage für Bekleidete.

Die Volksschwimmhalle (Abb. 2 Bl. 9, Abb. 1 Bl. 11 u. Text-Abb. 10). Bei der Schaffung dieser dritten Schwimmhalle war an einen Massenbetrieb gedacht. Dementsprechend sind alle Einrichtungen möglichst einfach. Es sind keine Zellen angeordnet, sondern nur Auskleideplätze, diese aber in möglichst großer Zahl. Ferner, wie schon erwähnt, ein besonderer Eingang. Kasse in Form von

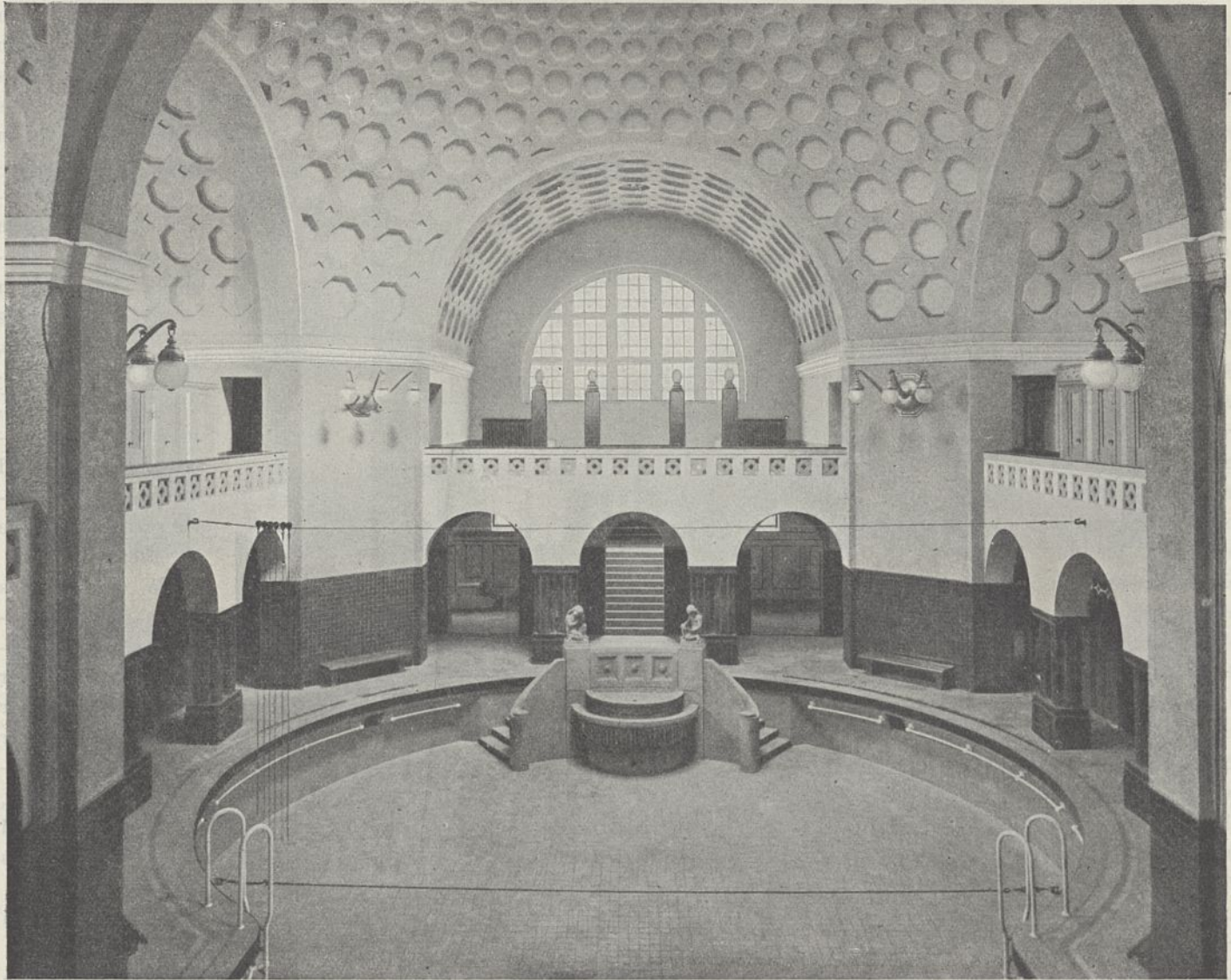


Abb. 12. Frauenschwimmhalle, von Westen gesehen.

Es sind 60 Auskleidezellen und 52 Auskleideplätze vorhanden, so daß 112 Badegäste gleichzeitig baden können, ferner in zwei Reinigungsräumen 24 Fußwannen und 8 Brausen und außerdem als besondere Einrichtung 8 Brausezellen mit Brause und Sitzdusche, so daß eine Benutzung der Brausen ohne Badeanzug durchgeführt werden kann.

Als besondere und jedenfalls sehr erwünschte Einrichtung ist ein Frisierzimmer mit zwei Plätzen, elektrischen Brennscheren und Haartrockner gegen geringes Entgelt zur Verfügung. An Sprungbrettern sind ein Niedersprungbrett und ein Hochsprungbrett angeordnet. Die Einrichtungen für Schwimmunterricht sind dieselben wie im Männerbad. Die Abortanlagen befinden sich auch hier wieder im Untergeschoß mit reichlichen Abmessungen. Am Ausgang befinden

Selbstverkäufern, besondere Wäscheausgabe, möglichst großer Reinigungsraum mit 29 Fußwannen und 14 Brausen. Das Becken hat eine Länge von 22,78 m, eine Breite von 11,54 m, mithin eine Wasserfläche von 262,88 qm mit einem Wasserinhalt von 462,19 cbm. Die Tiefe für den Schwimmteil beträgt 3 m.

Die Zahl der Auskleideschränke beträgt 158. Hier von sind zwei Drittel im Obergeschoß, um das Erdgeschoß möglichst für die Badenden frei zu halten. Auf der Schwimmerseite sind ein Hochsprungbrett und zwei Niedersprungbretter angeordnet. Die Einrichtungen für Schwimmunterricht sind die gleichen, wie im Männerbad. Die Aborte befinden sich auch hier wieder im Untergeschoß, ein Standabort im Erdgeschoß.

In den drei Schwimmhallen sind zusammen 134 Zellen und 307 Auskleideplätze vorhanden, mithin Platz für 441 Badegäste.

Das Dampfbad (Abb. 2 Bl. 10). Der Anlage dieser Badeabteilung wurde besondere Sorgfalt zugewendet, sowohl in der Größe der einzelnen Räume, wenn auch natürlich die Dampfbadeanlage einer Stadt von mittlerer Größe sich nicht mit den gleichen Anlagen von Kurbädern, wie Baden-Baden und Wiesbaden, messen kann und soll, als auch, wie schon erwähnt, in der Lage des Dampfbades im Grundriß. Es wurde so angeordnet, daß das Bad bequem von der Männer- wie von der Frauen- seite zu erreichen ist und sowohl die Männerschwimmhalle wie die Frauenschwimmhalle mit demselben in Verbindung stehen. Auch das Sonnenbad erhielt einen Zugang vom Dampfbad, so daß dem Badegast die Möglichkeit gegeben ist, alle Einrichtungen der ganzen Anstalt zu benutzen, und er

ohne Umwege unbeleidet von der einen Badeabteilung in die andere gelangen kann.

Man gelangt mittels des schon erwähnten Personenaufzuges oder der beiden Treppen auf der Männer- und Frauen- seite zunächst in den Ruheraum (Text-Abb. 16). Dieser ist zweigeschossig, mit einer großen Tonne überdeckt und durch Oberlicht reichlich beleuchtet; er enthält im ersten Geschoß 15 Ruhe- zugleich Auskleidezellen, ferner zwei kleine Zellen, die nur zum Auskleiden dienen. Im Obergeschoß neun Auskleide- und Ruhezellen, ferner Platz für mehrere freistehende Ruhebetten. Die Anlage bietet demnach Raum für 26 gleichzeitig anwesende Badegäste. Jede Zelle ist mit einem Ruhebett aus gebogenem Holz mit Rohrgeflecht und Roßhaarpolster ausgestattet, ferner einem eingebauten Schrank, einem Tischchen;

Spiegel und Leselampe, sowie einer Signalvorrichtung mit farbiger Glühlampe. Alle Klingelzeichen sind vermieden.

Dem einen Eingang zunächst liegt der Raum für den Wärter, auf der andern Seite eine besondere Abortanlage und Waschraum (Abb. 2 Bl. 8). Die eigentlichen Baderäume liegen in

halber Höhe zwischen dem unteren und oberen Geschoß. Hierdurch wurde unter den Baderäumen ein niederes Zwischengeschoß zur Unterbringung der zahlreichen Rohrleitungen und der Becken gewonnen, und die beiden Geschoße des Ruheraums liegen gleichwertig zu den Baderäumen (Abb. 2 Bl. 10). Vom unteren Geschoß des Ruheraums gelangt man auf die Galerie der Männerschwimmhalle und der Frauenschwimmhalle, ebenso über eine besondere Treppe nach dem Sonnenbad.

Der Hauptraum der eigentlichen Baderäume ist der Duschen- und Kaltwasser- raum mit kreisförmigem Grundriß mit einem Durchmesser von 8,49 m, mit einer Kuppel überdeckt (Text-Abb. 17).

In der Mitte befindet sich das Warmwasserbecken von 4,80 m Durchmesser und 1 m Wassertiefe, mithin mit einer Wasseroberfläche von 18 qm und einem Wassereinhalt von 18 cbm. Halbringförmig zu diesem Becken wurde das Kaltwasserbecken angeordnet mit einem Wassereinhalt von 6,40 cbm, mit zwei Treppen für Eingang und Ausgang, um das Becken schnell durchlaufen zu können. In zwei Nischen sind die verschiedenen Duschen untergebracht.

An den Kuppelraum schließen sich auf der einen Seite das Warmluftbad (Text-Abb. 15), der Dampfbaderaum, Massage- raum und elektrisches Bad an, auf der andern Seite ein Abtrocken- und Frottierraum und ein Raum für eine schottische Dusche. Besonderer Wert wurde darauf gelegt, daß die Räume so zueinander liegen, daß die Wärmeunterschiede beim

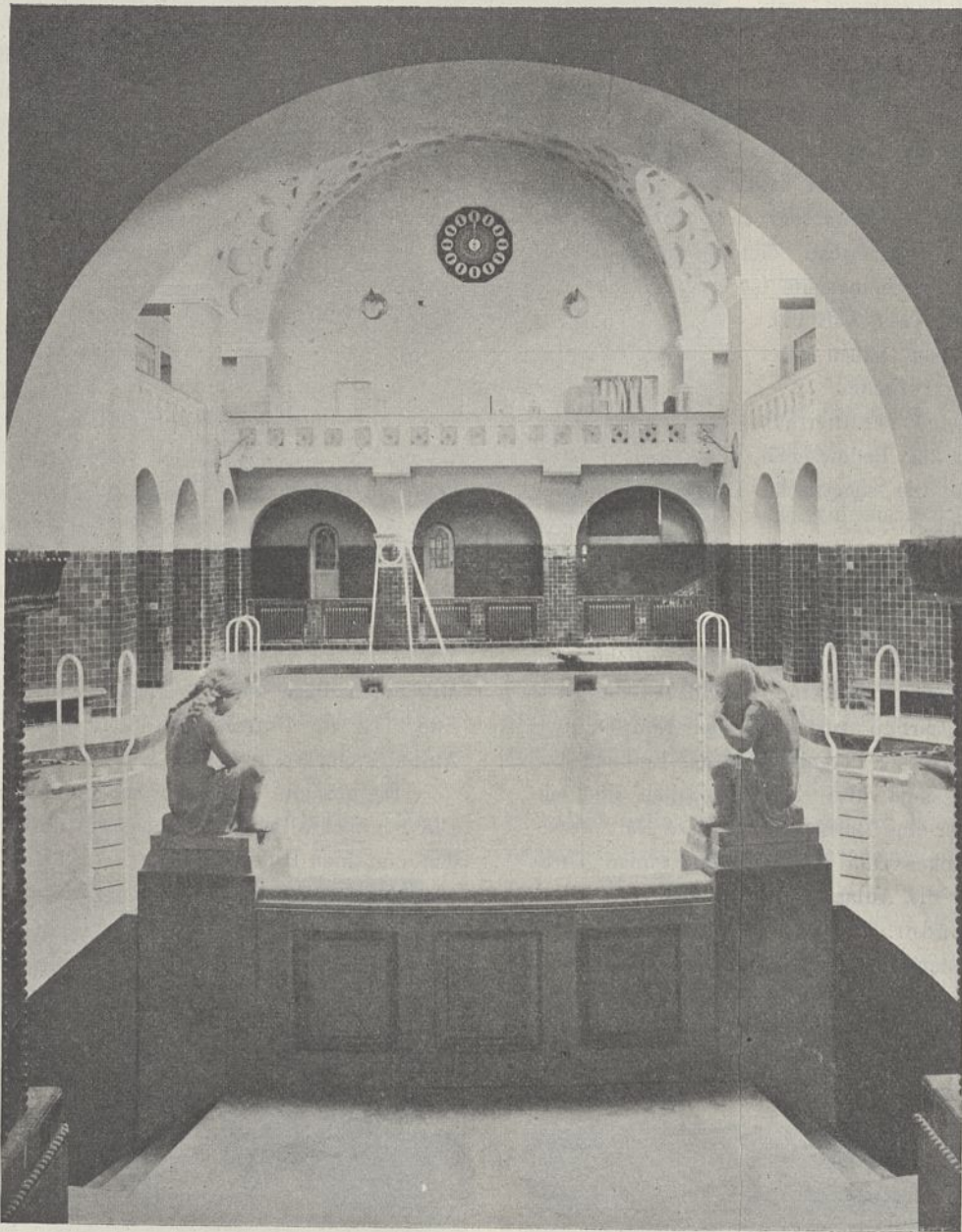


Abb. 13. Frauenschwimmhalle, von Osten gesehen.

Durchschreiten der Räume nicht zu groß werden. Man gelangt aus dem Kuppelraum mit einer Wärme von 32°C in den Warmluftraum mit 40°C und, von diesem durch eine Glaswand getrennt, in den Heißluftraum mit 65°C oder unmittelbar ins Dampfbad mit 40 bis 45°C . Warm- und Heißluftraum haben zusammen eine Grundfläche von 39,96 qm, das Dampfbad eine Grundfläche von 18,40 qm.

Im Massageraum fanden zwei aus Marmor hergestellte Massagetische Aufstellung, für einen dritten ist der Platz vorgesehen. Eine Trennung zwischen den Massagetischen soll nur, soweit erforderlich, mittels Vorhängen erfolgen.

Die Decke des Dampfades ist halbkreisförmig gewölbt, um das Abtropfen des Schweißwassers zu verhindern. Ein in Holz hergestellter Stufenaufbau bietet Raum für vier Liegeplätze, an der einen Schmalseite ist eine Kaskade und und Dusche angeordnet (Text-Abb. 14).

Im elektrischen Bad haben zwei elektrische Kasten-dampfbäder Aufstellung gefunden.

Im Abtrocken- und Frottierterraum sind Fußwannen, ferner Wärmeschränke für Badewäsche und Strümpfe aufgestellt, im Raum für die schottische Dusche die hierfür erforderliche Einrichtung.

Das Sonnenbad (Abb. 1 Bl. 8). Das Sonnenbad ist, wie schon erwähnt, sowohl vom Dampfbad, wie von der Haupttreppe der Männerseite aus zugänglich, so daß auch einzelne Sonnenbäder ohne Benutzung der übrigen Badeeinrichtungen verabfolgt werden können; es hat eine Grundfläche von rund 260 qm. Durch pergolaartige Ausbildung der Einfriedigung und grüne Bepflanzung dieser Pergola wird der Einblick von außen verhindert. Es sind drei Auskleidezellen und ein Abort vorhanden, ferner eine Dusche, ein kleines Kaltwasserbecken, ein flaches Becken zum Wassertreten; einige Turngeräte vervollständigen die Anlage.

Medizinische Bäder. Von der Einrichtung medizinischer Bäder wurde Abstand genommen, weil die Ansicht vorherrschte, daß medizinische Bäder nur dort verabreicht werden sollten, wo ein Arzt zur Verfügung steht. Dies ist in dem im Bau befindlichen großen neuen Krankenhaus der Fall; hier wird eine große Haupt-

badeanlage geschaffen, in der unter Aufsicht eines Arztes alle Arten von medizinischen Bädern verabfolgt werden können. Trotzdem wurden zwei Räume im Anschluß an das Dampfbad vorgesehen, in denen, wenn das Bedürfnis sich herausstellen sollte, die eine oder andere Art medizinischer Bäder eingerichtet werden kann. Kohlensäurebäder werden, wie schon erwähnt, in einigen Zellen des Wannensbades verabfolgt.

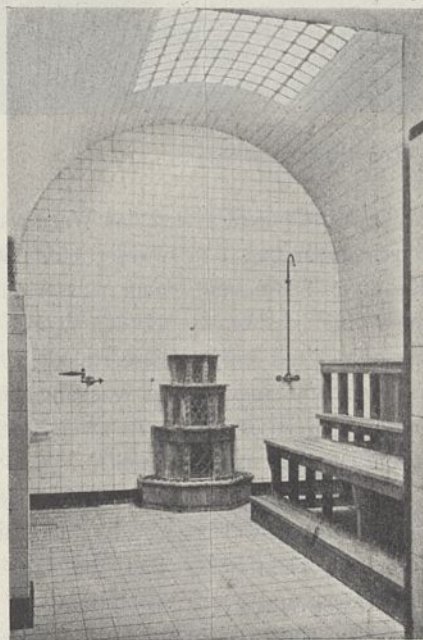


Abb. 14. Dampfbad: Dampfraum.

Das Hundebad. Bei der Anordnung der Räume für das Hundebad wurde vor allen Dingen Wert darauf gelegt, daß die Hunde nicht in das Gebäude hineingeführt zu werden brauchen. Der Eingang wurde so gelegt, daß man das Hundebad unmittelbar von der Straße erreichen kann (Abb. 3 Bl. 9). Der Betrieb ist so gedacht, daß die Hunde beim Badewärter des Hundebades gegen eine Marke abgegeben werden, alsdann geht erst der Besitzer an die Kasse, löst dort die Karte und erhält später gegen Abgabe dieser Karte und der Marke den Hund vom Wärter des Hundebades zurück.

Die Gesamtgrundfläche der Räume des Hundebades beträgt 54 qm. Es ist ein kleines Becken zum Waschen der Hunde und ein größeres zum Schwimmen vorhanden, ferner ein Schertisch und ein Raum zum Abtrocknen mit vorläufig neun Käfigen; bei späterem Bedarf können 17 Käfige aufgestellt werden.

Nebenanlagen.

Die Wäscherei und Wäscheausgabe (Abb. 3 Bl. 8). Diese liegt unter der Dampfbadanlage und wurde im Gesamtgrundriß so angeordnet, daß die reine Wäsche auf kürzestem Wege in die Wäscheausgabe gelangen kann, daß man aber auch von der Rückseite, ohne das Hauptgebäude betreten zu müssen, die Wäscherei erreichen kann. Letztere Anordnung war deshalb nötig, weil in Aussicht genommen ist, sämtliche Bureau- und Schulwäsche der Stadtgemeinde in dieser Wäscherei zu waschen, so daß eine volle Ausnutzung der Maschinenanlage und des Personals erreicht wird; für diesen Zweck ist für Bureau- und Schulwäsche ein Annahme- und Ausgaberaum vorgesehen.

Die gesamte Wäscherei hat eine Grundfläche von 298 qm. Die gebrauchte Badewäsche gelangt durch Wäscheabwürfe aus den einzelnen Badeabteilungen in das Untergeschoß, wird hier mittels fahrbarer Körbe gesammelt und mit einem Aufzug in die nasse Abteilung der Wäscherei befördert (Abb. 3 Bl. 9). Hier sind drei Wäschetrommeln, zwei Schleudermaschinen, ein Laugenfaß und zwei Einweichbottiche aus Zement vorhanden. Von der nassen Wäscherei gelangt die Wäsche in die unmittelbar anschließende trockene Wäscherei (Abb. 3 Bl. 8).

Hier befindet sich eine große Dampfmaschine, eine gewöhnliche durch Maschine angetriebene Mangel, Kulissentrockenvorrichtung und elektrische Bügeleisen.

An diesen Raum grenzt das Wäschelager mit Platz für eine Näherin. Von hier aus gelangt die Wäsche in die unmittelbar anschließende Wäscheausgabe; diese hat eine Grundfläche von 75 qm bei einer Längenausdehnung von 22,50 m und enthält 924 große Fächer, die in je zwei kleine Fächer

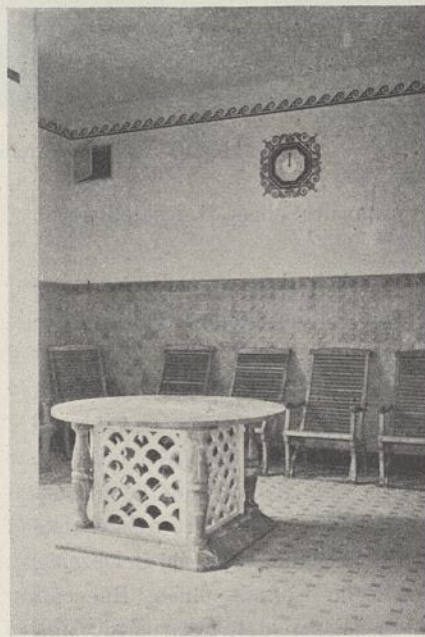


Abb. 15. Dampfbad: Warmluftraum.



Abb. 16. Dampfbad: Ruheraum.

teilbar sind, so daß außer der Leihwäsche auch die eigene Wäsche der Badegäste in großem Umfang aufbewahrt werden kann.

In der Wäscheausgabe ist ein mit Eisen beschlagener Schrank zur unentgeltlichen Aufbewahrung der Wertsachen vorhanden, ferner eine öffentliche Fernsprechstelle. Die

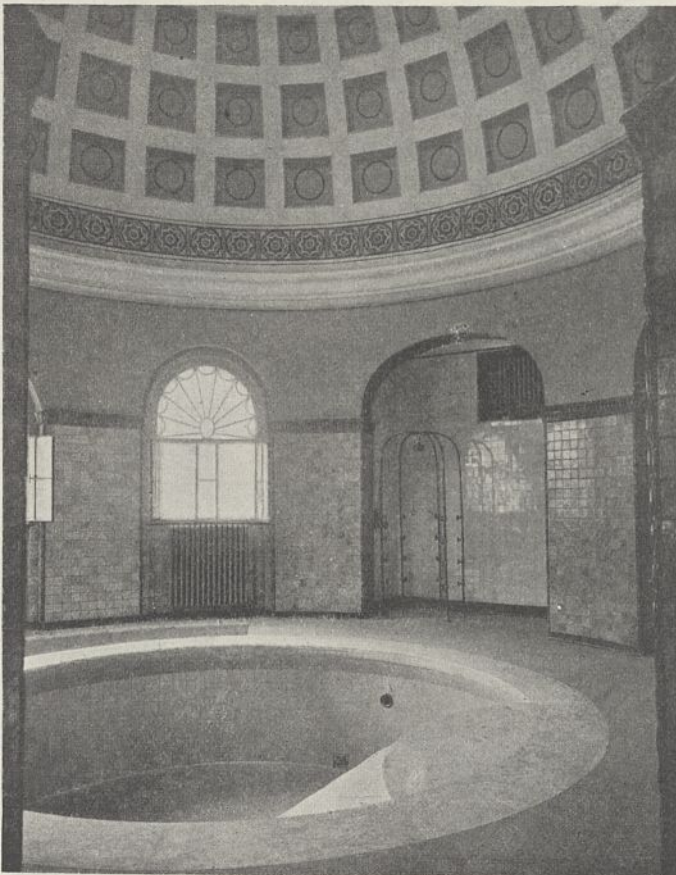


Abb. 17. Dampfbad: Kuppelraum mit Kalt- und Warmwasserbecken.

Wäscheausgabe kann gegen die Mittelhalle durch Schiebefenster vollständig abgeschlossen werden.

Die Kasse. Über die Lage der Kasse in der Mittelhalle ist oben schon das Erforderliche gesagt; sie hat drei Schalteröffnungen, so daß bei schwachem Betriebe die Ausgabe der Eintrittskarten durch eine Kassiererin, bei starkem Betriebe durch zwei Kassiererinnen erfolgen kann. Es sind zwei Rollenkassenschränke mit je 36 Rollen aufgestellt. Die Ausgabe der Eintrittskarten für das dritte Becken erfolgt durch drei Selbstverkäufer.

Friseur. Am Haupteingang auf der Frauenseite ist der Raum von drei Badezellen für einen Friseur ausgebaut. In der Mitte Eingang und Warteraum, auf der einen Seite Herrenfrisierraum, auf der anderen Damenfrisierraum. Die Anordnung auf der Frauenseite erfolgte deshalb, damit die weiblichen Badegäste den Friseur auf kürzestem Wege erreichen

können. Der Warteraum hat auch einen Zugang von der Straße, um dem Friseur die Möglichkeit zu geben, Privatkundschaft zu bedienen.

Räume für Badewärter und Badewärterinnen. Es wurde schon erwähnt, daß im Wannenbad sechs kleine Räume für Badewärter und Wärterinnen, in den Schwimmhallen und im Dampfbad je ein Raum vorgesehen sind. Außerdem befinden sich im Dachgeschoß (Abb. 1 Bl. 10) zwei Ankleideräume für Badewärter und -wärterinnen und im Untergeschoß nach einem der Lichthöfe eine Kantine für das Personal.

Räume für die Verwaltung. In unmittelbarer Nähe der Mittelhalle sind die Verwaltungsräume angeordnet, bestehend aus einem Zimmer für den Verwalter von 27,50 qm Grundfläche, darunter, mittels Wendeltreppe verbunden, ein Raum für eine Hilfskraft und Registratur von gleicher Größe.

Räume zur Aufbewahrung von Fahrrädern. Fahrräder dürfen in das Innere des Gebäudes nicht gebracht werden; deshalb sind geeignete Plätze hierfür vorgesehen, und zwar auf dem Hof in der Nähe des Hundebades eine offene, gedeckte Halle zum Einstellen von 40 Rädern. Es ist die Möglichkeit geboten, die Räder anzuschließen, eine Haftung übernimmt die Badeverwaltung nicht. Ferner können in einer gedeckten Halle vor der dritten Schwimmhalle Räder unter den gleichen Bedingungen eingestellt werden.

Räume für den Maschinenbetrieb. Auf der Ostseite des Platzes liegt das Kesselhaus mit 274,51 qm Grundfläche; sein Fußboden liegt auf dem höchsten bekannten Grundwasserstand + 91,70. An der Ecke steht der 45 m hohe Schornstein. An das Kesselhaus schließt sich unmittelbar der Raum zur Aufbewahrung der Brennstoffe an; er liegt mit seiner Decke auf Gehwegoberkante. Die Decke ist befahrbar, so daß die Wagen unmittelbar über den Kohlenraum fahren und die Brennstoffe abwerfen können. Ein

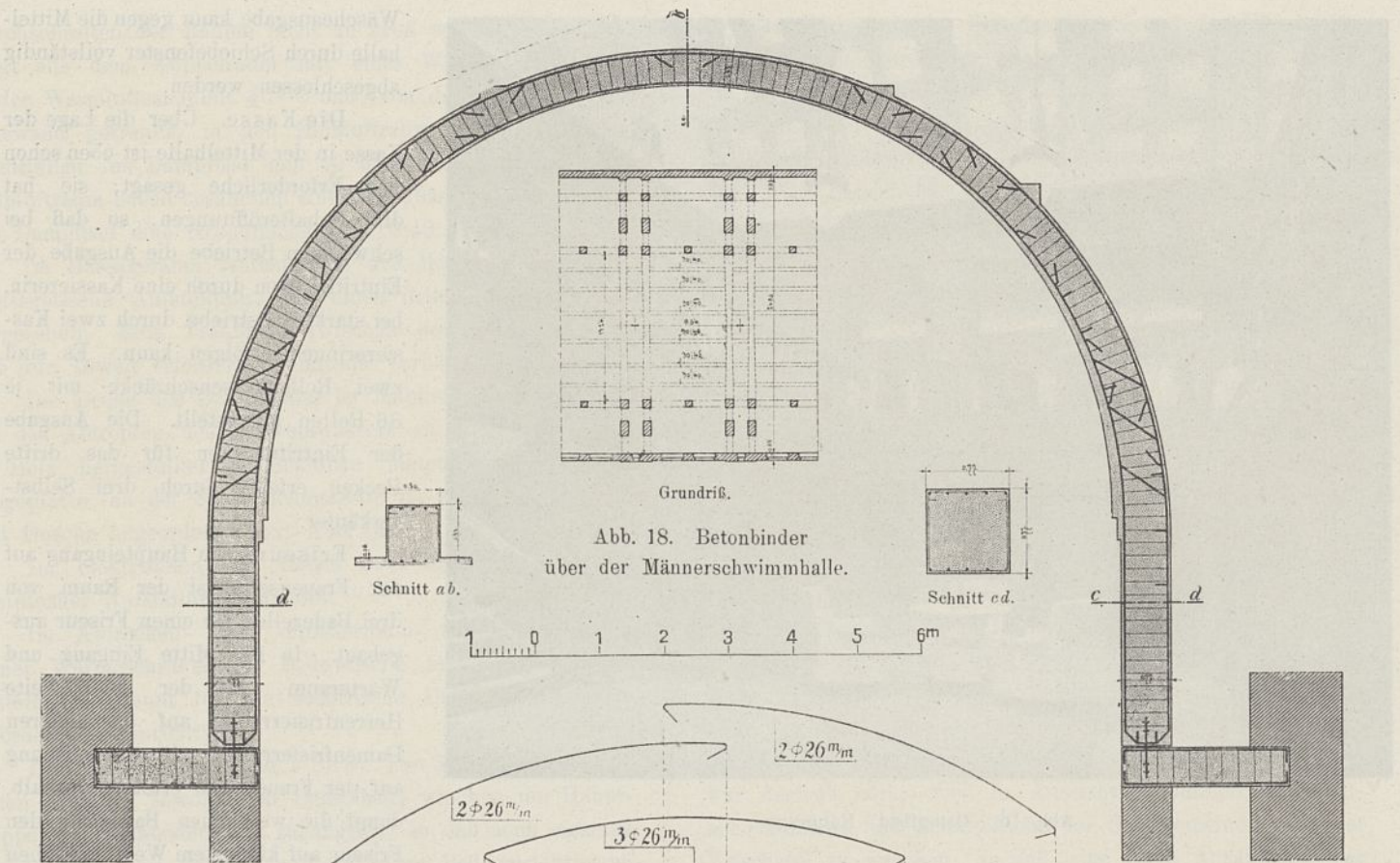


Abb. 18. Betonbinder über der Männerschwimmballe.

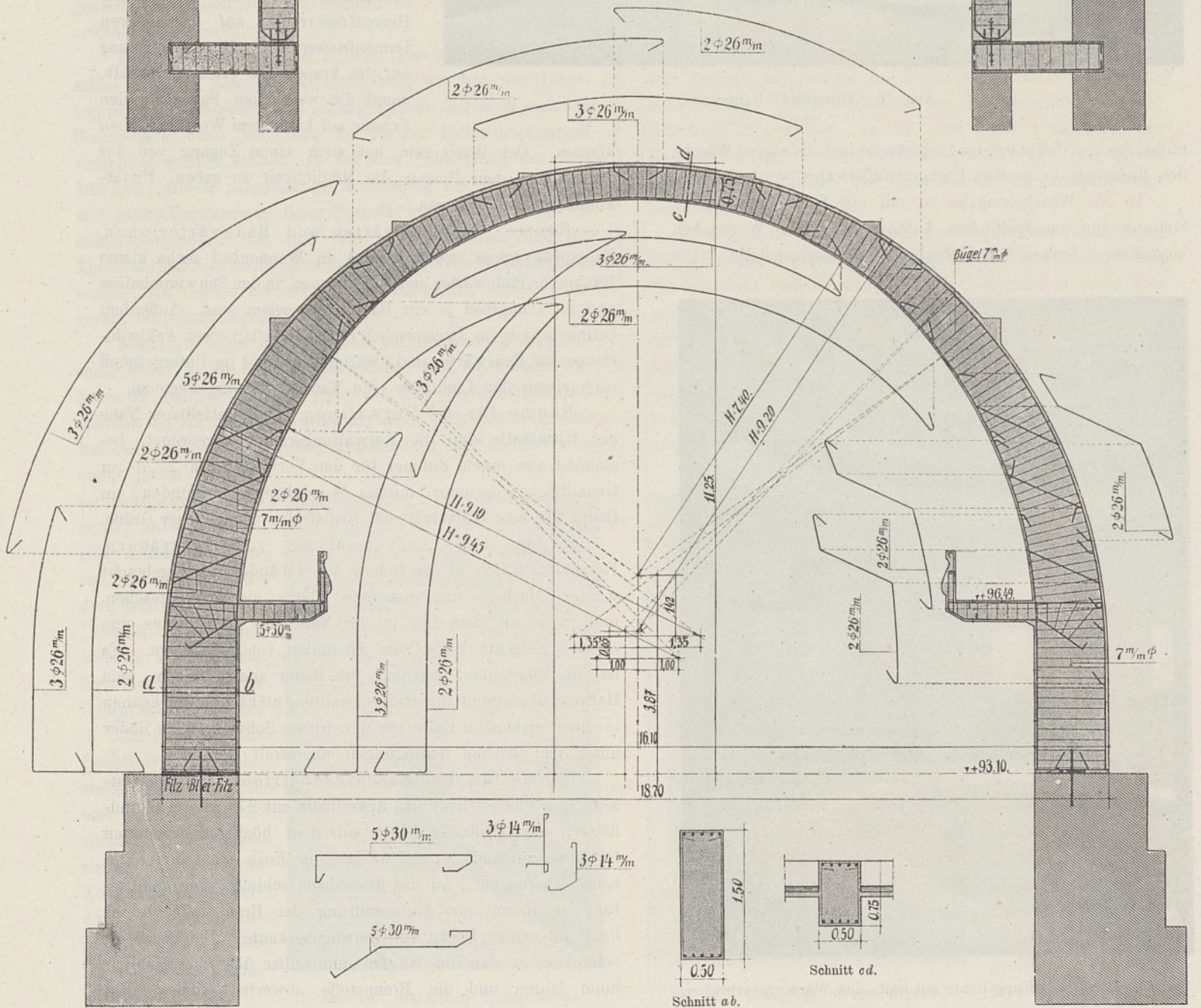


Abb. 19. Betonbinder über der Volksschwimmballe.

Schlackenaufzug befördert die Schlacke vom Wirtschaftshof auf die Höhe der Straße, so daß die Schlacke von der gleichen Stelle, wo die Kohle angefahren wird, abgefahren werden kann. Die gesamte Maschinenanlage wurde unter der Wäscherei angeordnet. Die Räume haben zusammen eine Grundfläche von 354,16 qm und erhalten ihr Licht von dem angrenzenden Wirtschaftshof. Zwei Werkstätten mit einer Gesamtgrundfläche von 39,82 qm sind im Untergeschoß des Frauenbades angeordnet. Hier befinden sich auch Bäder, Duschen und Aborte für das Maschinenpersonal.

Dienstwohnungen. Drei Dienstwohnungen wurden vorgesehen, und zwar für den ersten Maschinisten, für den ersten Heizer und für den Verwalter. Für diese Dienstwohnungen wurde ein besonderes Gebäude im Anschluß an den kahlen Nachbargiebel errichtet (Abb. 1 bis 3 Bl. 8 und Abb. 3 Bl. 9). Im Erdgeschoß befindet sich die Wohnung des ersten Maschinisten, bestehend aus drei Zimmern, Küche, Speisekammer, Abort, im ersten Obergeschoß die Wohnung des ersten Heizers von gleicher Größe, im zweiten Obergeschoß und ausgebauten Dachgeschoß die Wohnung des Verwalters, bestehend aus sechs Zimmern, Küche mit Speisekammer und Bad, im Untergeschoß Wirtschaftskeller und Waschküche.

Volksbücherei. Wie schon erwähnt, wurde mit dem Schwimmbad die Volksbücherei auf die Dauer von zehn Jahren verbunden; ihre Räume liegen im zweiten Obergeschoß und Dachgeschoß des Hauptbaues über den Wannensälen (Abb. 1 Bl. 8 und Abb. 1 Bl. 10). Man erreicht die Räume von dem am Haupteingang liegenden Windfang mittels einer Wendeltreppe von 3,90 m Durchmesser. Als Notausgang dienen die beiden Haupttreppen rechts und links der Mittelhalle. Von der Wendeltreppe aus gelangt man in die Bücherausgabe, an diese schließt sich der zweigeschossige Bücherspeicher mit Raum für 50 000 Bände an. Ein Zimmer für den Bibliothekar befindet sich in unmittelbarer Nähe. Zur Rechten gelangt man in eine Kleiderablage, von dieser in den Lesesaal für Erwachsene mit 95 Plätzen. Dieser Lesesaal ist zum Teil durch niedere Wände in kleine Kojen geteilt. Im Dachgeschoß ist in der Mitte ein Oberlichtsaal, in dem bessere Werke studiert werden können; zugleich hält sich hier die Aufsicht über die Kinderlesesäle auf. Zur Rechten und Linken dieses Oberlichtsaals liegen die Kinderlesesäle für Knaben und Mädchen mit je 80 Plätzen, ferner ein Raum für den Diener und Buchbinder. Kleine Kleiderablagen, Waschgelegenheit und Aborte vervollständigen die Anlage.

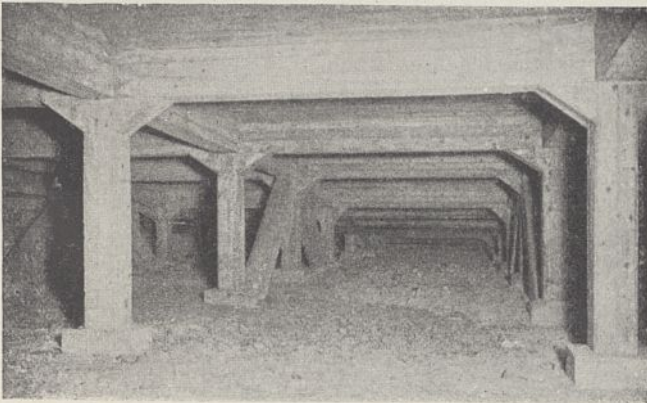


Abb. 20. Blick unter das Schwimmbecken.

Da es sich, wie erwähnt, um eine längere Aushilfsanlage handelt, ordnen sich die Räume in ihrem Grundriß dem Grundriß des Bades unter, und es ist in Aussicht genommen, nach Errichtung eines größeren besonderen Büchereigebäudes die Räume der Volksbücherei zur Erweiterung des Wannensäles oder Einrichtung von medizinischen Bädern zu verwenden.

Bauausführung. Bei der Durcharbeitung aller Konstruktionen wurde von dem Grundsatz ausgegangen, daß in einem Schwimmbad mehr wie in jedem anderen Gebäude eine durchaus dauerhafte Durchbildung aller Bauteile notwendig ist. Deshalb kam für die wichtigsten Bauteile des Rohbaues der Eisenbeton in weitestem Maße zur Anwendung. Außer den Schwimmbecken, die ganz in Eisenbeton ausgeführt sind und auf Stützen aus Eisenbeton stehen (Text-Abb. 20) und zwar so, daß sie von allen Seiten zugänglich sind, wurden alle Decken, die Gewölbe der Schwimmhallen, sämtliche Treppen, das Tragwerk des Aufbaues über der Mittelhalle in Eisenbeton durchgebildet. Die Kuppel und das Gewölbe über der Frauenschwimmhalle, das gewölbte Oberlicht über dem Ruheraum, die Kuppel über dem Duscheraum des Dampfbades erhielten Kassettenabteilung, die in Beton gestampft wurde (Text-Abb. 25). Das große Gewölbe über der Volksschwimmhalle kam als zwei Gelenkbogen zur Ausführung (Text-Abb. 19). Aber nicht nur diese rein konstruktiven Teile des Baues wurden in Eisenbeton ausgeführt, sondern auch reine Architekturformen; so wurden sämtliche durchbrochenen Galeriebrüstungen der Schwimmhalle ebenfalls in Eisenbeton durchgebildet. Die Text-Abb. 21 bis 25 stellen die Ausführung zu verschiedenen Zeitpunkten dar. Alle Rabitzausführungen wurden vermieden. Gips wurde überall und in jeder Form ausgeschaltet; weder beim Deckenputz, noch beim Ausfügen der Platten, noch bei der Befestigung von Metallteilen kam Gips zur Anwendung, sondern Kalk oder Zement. Marmor wurde in Räumen, in denen Feuchtigkeit vorhanden ist — und das sind die meisten — vermieden, und statt dessen für Fußböden und Wandbekleidungen Tonplatten und Majolika verschiedener Form und Farbe angewendet. Der Wandplattenbelag wurde mit Wetzlarer Zement ausgefugt, weil Gips, der gewöhnlich hierfür zur Anwendung kommt, in feuchten Räumen nicht hält.

In trockenen Räumen, also in der großen Mittelhalle, wurden die Wände in 2,60 m Höhe mit Marmor aus dem Lahntal bekleidet. Im Dampfbad wurden als einzige Ausnahme die runden Treppen und Einfassungen der Becken mit Marmorbelag versehen, weil die runde Form für Ausführung in Platten Schwierigkeiten bot.

Feuerton kam in großem Umfange zur Anwendung, zunächst für alle Badewannen sowie sämtliche Fußbadebänke und für die Trennungswände in den Brauseräumen; ferner für alle Waschbecken, Spuckbecken und ähnliche Zwecke.

Die Schwimmbecken wurden ganz in Eisenbeton hergestellt, und zwar sämtlich so, daß auch der Boden von unten zugänglich ist, die Becken ferner von den Konstruktionen des übrigen Gebäudes vollständig getrennt sind. Die Trennungsfuge wurde mit Teerstrick gedichtet.

Die Türrahmen wurden fast überall in Eisen ausgeführt, Holz kam nur für die meisten Türen und die Fenster

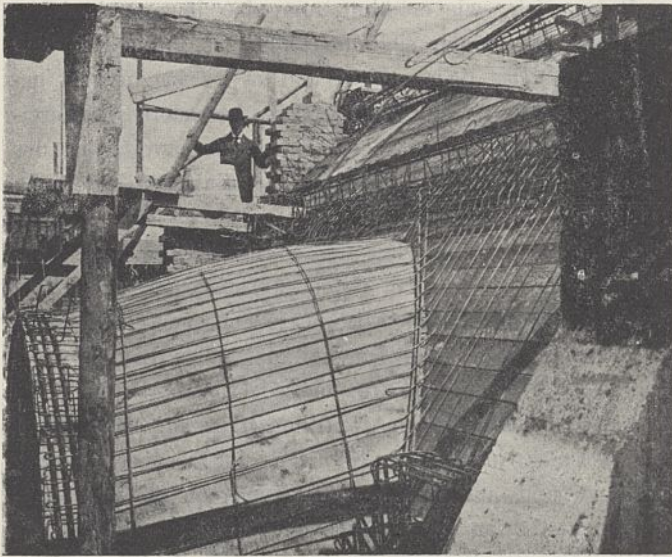


Abb. 21. StICKKAPPE über den großen Seitenfenstern der Männerschwimmhalle.

zur Anwendung. In den Räumen mit dauernder Dampfenwicklung, wie Reinigungsräume, Dampfbad, wurden die inneren Fenster und Türen nebst zugehörigen Rahmen in Bronze ausgeführt; Schlösser im Wannenbad aus dem gleichen Grunde ganz in Messing.

Zellen und Schränke wurden in Holz hergestellt. Die Zellen erhielten Türen, nicht Vorhänge. Die Stiefelkästen der Schränke wurden in Eisenbeton hergestellt und mit Abflußöffnung versehen, so daß sie ausgespült werden können.

Auch im Äußeren wurde der Grundsatz — möglichst unvergängliche Ausführung — durchgeführt. Für die Architekturteile kam heller Sandstein, für die Flächen ein heller Verblender von gleicher Farbe zur Anwendung, trotz der derzeit in Aufnahme gekommenen Ausführungen in Putz. Wenn Putz in einer Industriestadt schön an und für sich verwerflich ist, so ist er bei einem Bade geradezu ein Fehler, denn trotz sorgfältigster Ausführung der Wände besteht stets die Gefahr, daß Feuchtigkeit aus den Innenräumen nach außen durchdringt, und dies hat eine schnelle Zerstörung des Putzes zur Folge. Alle feuchten Räume und die Becken erhielten unter dem Plattenbelag einen mit Zeresitzzusatz hergestellten, sehr sorgfältig ausgeführten wasserdichten Putz, und soweit nicht Wände und Decken ganz mit Platten bekleidet sind, auf diesen Putz einen Anstrich mit Schmelzfarbe.

Außen- und Innenarchitektur.

Für die Außenarchitektur war naturgemäß der Grundriß maßgebend, und es wurde angestrebt, den Grundriß im Äußeren klar und deutlich zum Ausdruck zu bringen. Der Hauptraum ist die Mittelhalle; dementsprechend wurde dieser Bauteil höher geführt und beherrscht die ganze Anlage (Text-Abb. 1). Der Firstpunkt erhebt sich 34 m über Straßenoberkante. Der Hohlraum über dem inneren Glasdach wurde dadurch nutzbar gemacht, daß hier die Warmwasserbehälter in den Ecken zur Aufstellung kamen (Abb. 1 Bl. 9). An die Mittelhalle schließen sich in verschiedener Größe die einzelnen Badeabteilungen an, und jede für sich kam als selbständiger Bauteil im Äußeren zum Ausdruck; ebenso das Kesselhaus mit seinem Zubehör. Die



Abb. 22. Eiseneinlage eines Binders über der Volksschwimmhalle mit Eiseneinlage der Galerie.

Durchführung dieses Gedankens bringt natürlich eine Auflösung der Gebäudemassen mit sich. Eine Zusammenfassung der einzelnen Bauteile wäre aber nur möglich durch Verschleierung des Grundrisses nach außen hin, mithin Vortäuschung einer Massenverteilung, abweichend vom Grundriß.

Auch im Inneren war man bemüht, die Konstruktion überall klar zum Ausdruck zu bringen und bei der farbigen Behandlung Ruhe und Einheitlichkeit walten zu lassen. So erhielt das Frauenbad einen goldgelben Plattensockel in der Höhe der Zellenwände, die in Holz hergestellten Zellenwände einen Anstrich in ähnlicher Farbe, Wände und Decken darüber einen grauen Anstrich in zwei Tönen. Im Männerbad wurde der Sockel in Zellenhöhe ebenfalls mit Platten, aber in blaugrüner Farbe, bekleidet. Die auch hier in Holz hergestellten Zellenwände erhielten einen Anstrich in ähnlicher Farbe, Wände und Decken darüber einen Anstrich in warmem Gelb. Im Inneren wurden die Zellen hellgrau gestrichen, alle Sitzbänke nur geölt. In der Volksschwimmhalle wurde in ähnlicher Weise der Sockel gelbbraun, Wand- und Deckenflächen darüber weiß gehalten.

Als Schmuck erhielt das Frauenbad in Majolika farbig ausgeführte Bekleidungen der Säulen der Emporen und der Wände der Barfußstiege, ferner figürlichen Schmuck auf der Rückwand der Kaskade (Text-Abb. 12 u. 13), im Männerbad die südliche Apsis eine Verkleidung der Kuppel in Glasmosaik, an den Ecken der Pfeiler Majolika (Text-Abb. 11), einen Zierbrunnen in Glasmosaik und Muscheltechnik.

Der Ruheraum (Text-Abb. 16) wurde im unteren Geschos in Rüsternholz mit schwarzen Birnbaumeinlagen ausgeführt, der Fußboden in blaugrünem Linoleum mit großem Muster. Die als Kassettenoberlicht aufgeteilte Tonne wurde farbig verglast, die Rippen der Tonne und die Wandflächen entsprechend farbig behandelt.

Der Kuppelraum des Dampfbades erhielt eine Verkleidung in Majolikaplatten, darüber einen Fries in Glasmosaik. Die kassettierte Kuppel wurde farbig hierzu abgestimmt, die Beleuchtung ist eine mittelbare über dem Gesims.

Der Plattenbelag aller Becken wurde in hellgrünen Platten ausgeführt; da eingehende Versuche ergaben, daß bei

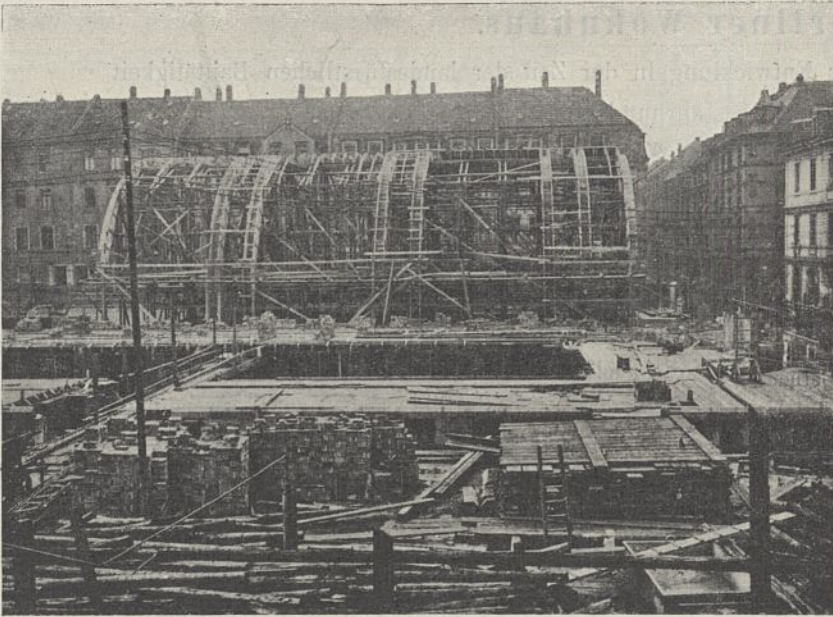


Abb 23. Einrüstung der Tonne über der Volksschwimmhalle.

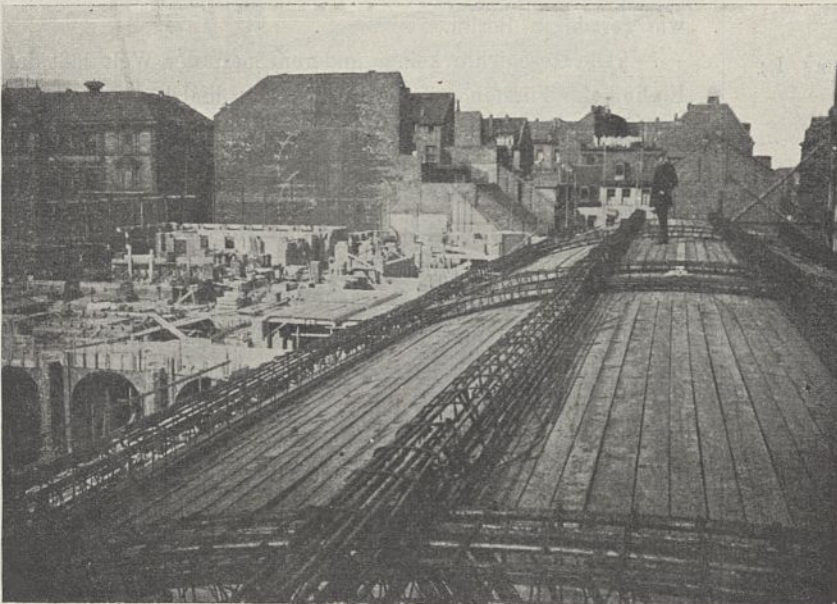


Abb 24. Eiseneinlagen der Binder und Längsrippen über der Männerschwimmhalle.

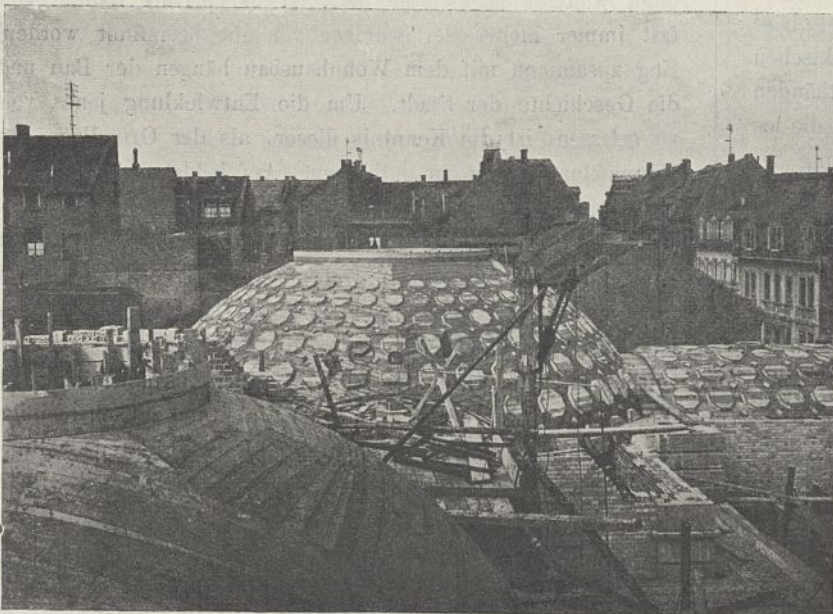


Abb 25. Einschalung der kassettierten Kuppel über der Frauenschwimmhalle.

Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg. 67.

größerer Tiefe das anscheinend farblose Wasser des Wasserwerks eine ausgesprochen grüne Farbe hat, so wurde durch die Wahl eines grünen Plattenbelags die grüne Farbe des Wassers unterstrichen.

Die Beleuchtungskörper waren ursprünglich durchweg in Bronze vorgesehen. Wegen Fehlen dieses Metalls wurden die großen Beleuchtungskörper in den Schwimmhallen in Eisen echt vergoldet, im Ruheraum des Dampfbades in Holz, sonst in Eisen blank oder Eisen emailliert ausgeführt.

In den Wannensälen wurden die Wände mit Platten, 10·10 cm in Felderteilung bekleidet, und hier wie bei allen Installationen wurde besondere Sorgfalt darauf verwendet, daß alle Beschläge mit der Teilung des Plattenbelags übereinstimmen, eine eigentlich selbstverständliche Forderung, deren Durchführung in der Praxis aber doch erhebliche Schwierigkeiten verursacht.

Blankes Metall wurde überall nach Möglichkeit vermieden, um die Arbeit des Putzens auf das geringste Maß herabzudrücken. Aus diesem Grunde wurden insbesondere die Haltestangen in den drei Schwimmbecken nicht, wie bisher üblich, in Metall ausgeführt, sondern in Mannesmannrohr mit weißem Schmelzüberzug; ebenso sämtliche in das Schwimmbecken führende Leitern. Die Reinigung kann nunmehr vom Rande des Beckens aus mittels eines Queidels mit Leichtigkeit erfolgen.

Die Baukosten betragen nach dem Voranschlag 1822000 Mark, hierzu für das Wellenbad und einige damit zusammenhängenden Arbeiten 51700 Mark, zusammen 1873700 Mark. Die Mittel werden in der Hauptsache ausreichen; wenn auch durch den Krieg bei einigen Titeln Mehrausgaben entstanden sind, so werden diese doch nicht erheblich sein. Die Abrechnung liegt zurzeit noch nicht vor.

Mit den Bauarbeiten wurde am 3. Juli 1912 begonnen, und der Bau hätte im Januar 1915 dem Betrieb übergeben werden sollen. Durch den Ausbruch des Krieges trat bei den Arbeiten des inneren Ausbaues eine erhebliche Verzögerung ein, so daß der Bau erst im April 1916 in der Hauptsache vollendet war. Auch jetzt ist eine Betriebseröffnung noch nicht möglich, weil Kupfer für die Lichtleitungen und vor allen Dingen auch das geeignete Personal fehlt.

Bei der Entwurfbearbeitung und Bauausführung standen dem Verfasser Regierungsbaumeister Kneucker und Bauführer Kolb zur Seite. Mit Kriegsausbruch wurde das gesamte Personal einbezogen, aber trotzdem der Bau weitergeführt mit fortgesetzt wechselnden Bauleitenden, und zwar waren während der Kriegszeit am Bau tätig: Dipl.-Ing. Gerach, Baugewerksmeister Eckert. Bei der Einzelbearbeitung wirkten ferner mit: Dipl.-Ing. Mitnacht und Architekt Stachel.

Das Berliner Wohnhaus.

Beiträge zu seiner Geschichte und seiner Entwicklung in der Zeit der landesfürstlichen Bautätigkeit
(17. und 18. Jahrhundert).

Mit einer Einleitung: Vom Berliner Wohnhaus im Mittelalter.

Von Albert Gut, Regierungsbaumeister a. D., in Charlottenburg.

(Mit Abbildungen auf Blatt 12 und 13 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Übersicht über den Inhalt.

Vorwort.

Einleitung: Vom Berliner Wohnhaus im Mittelalter.

Hauptteil: Beiträge zur Geschichte und Entwicklung des Berliner Wohnhauses in der Zeit der landesfürstlichen Bautätigkeit (17. und 18. Jahrhundert).

I. Die Zeit der Regierung des Großen Kurfürsten: 1640—1688.

- a) Aus der Geschichte der Stadt und des Wohnhauses.
- b) Die Bauordnung vom Jahre 1641.
- c) Die Gestaltung des Äußeren.
- d) Die Gestaltung des Grundrisses.

II. Die Zeit der Regierung des Kurfürsten Friedrichs III. (König Friedrichs I.): 1688—1713.

- a) Aus der Geschichte der Stadt und des Wohnhauses.
- b) Die Gestaltung des Äußeren.
- c) Die Gestaltung des Grundrisses.

III. Die Zeit der Regierung Friedrich Wilhelms I.: 1713—1740.

- a) Aus der Geschichte der Stadt und des Wohnhauses.
- b) Die Gestaltung des Äußeren.
- c) Die Gestaltung des Grundrisses.

IV. Die Zeit der Regierung Friedrichs II. (des Großen): 1740—1786.

- a) Aus der Geschichte der Stadt und des Wohnhauses.
- b) Die Gestaltung des Äußeren.
- c) Die Gestaltung des Grundrisses.

V. Die Zeit der Regierung Friedrich Wilhelms II.: 1786—1797, und Friedrich Wilhelms III.: 1797—1840.

- a) Aus der Geschichte der Stadt und des Wohnhauses.
- b) Die Gestaltung des Äußeren.
- c) Die Gestaltung des Grundrisses.

Schlußbetrachtung.

Vorwort.

Die Geschichte des Berliner Wohnhauses wird sich niemals mehr vollständig lückenlos schreiben lassen. Wohnhäuser aus dem Mittelalter sind so gut wie überhaupt nicht mehr vorhanden, und in die Reihen derer aus dem 17. und 18. Jahrhundert sind — besonders auch in den letzten Jahren — böse Lücken gerissen worden. Zwar befinden sich im Märkischen Museum, in der Magistratsbücherei und auch in Privathänden noch große Sammlungen von Lichtbilderaufnahmen, die es immerhin ermöglichen, wenigstens von der Entwicklung der Wohnhausfassade ein etwas abgeschlosseneres Bild zu gewinnen, aber auch hier wünscht sich der Forscher den Stoff an gar mancher Stelle abgerundeter, vollständiger. Mit diesen Fassadenaufnahmen sind aber Grundrisse nicht mit überliefert worden. Da auch die Archive hier so gut wie gänzlich versagen, muß die Schilderung von der Entwicklung des Berliner Wohnhausgrundrisses naturgemäß manche Lücke aufweisen.

An dieser Stelle muß gleich eingangs betont werden, daß bei der Bearbeitung der Teilaufgabe, den Entwicklungsgang des Äußeren des Berliner Wohnhauses zu schildern, soweit es sich um stilgeschichtlich wichtigere Bauten handelte, zwei Vorarbeiten dem Verfasser besonders zugute gekommen sind. Die eine war das vom Geheimen Baurat Professor R. Borrmann bearbeitete „Verzeichnis der Bau- und Kunst-

denkmäler Berlins“, die zweite betrifft die von der Kgl. Meßbildanstalt vom Jahre 1910 ab gefertigten Lichtbilderaufnahmen, die auch bei der Drucklegung der vorliegenden Arbeit in umfassender Weise als Bildvorlagen zur Verwendung gekommen sind. — Die Darstellung¹⁾ behandelt in ihrem Hauptteil die Entwicklung des Berliner Wohnhauses in der „Zeit der landesfürstlichen Bautätigkeit“. Mit diesem Namen pflegt man in der Kunst- und Baugeschichte jenen Zeitabschnitt des 17. und 18. Jahrhunderts zu bezeichnen, in dem die Landesfürsten in Deutschland auf den Städtebau und Wohnhausbau in umfassender Weise ihren Einfluß ausgeübt haben. Es gibt nur wenige Städte, in denen dieser Einfluß so groß gewesen ist, wie gerade in Berlin.

„Die Geschichte keiner anderen Stadt der Welt läßt den Einfluß der Fürsten auf die Entwicklung und Förderung einer Stadt in so interessanter Weise erkennen wie die Berlins“ (Kaiser Wilhelm II. am 3. Februar 1895).

„Das Berlin des 17. und 18. Jahrhunderts ist wie der Staat Preußen eine Schöpfung seiner Regenten“ (Borrmann).

Da die städtebauliche Fürsorge der Hohenzollernfürsten für ihre Haupt- und Residenzstadt mit ihren jeweiligen persönlichen Neigungen und Anschauungen im engsten Zusammenhang stand, erschien es richtig, die vorliegende Arbeit zwar etwas schematisch, aber den wirklichen Verhältnissen durchaus entsprechend, nach den Regierungszeiten der einzelnen Herrscher zu gliedern. Die Schilderung soll sich jedoch nicht etwa nur auf diejenigen Wohnbauten beschränken, die von dem landesfürstlichen Einfluß unmittelbar berührt worden sind, sondern es sollen für die Entwicklung des gesamten Wohnhausbaues in dem genannten Zeitabschnitt Beiträge geliefert werden. Denn auch dort, wo sich die landesfürstliche Fürsorge nicht ohne weiteres nachweisen läßt, ist die private Bautätigkeit fast immer mehr oder weniger von ihr beeinflusst worden. Eng zusammen mit dem Wohnhausbau hängen der Bau und die Geschichte der Stadt. Um die Entwicklung jenes voll zu erfassen, ist die Kenntnis dieser, als der Grundlage der Entwicklung, nicht zu entbehren. Auf beides ist daher kurz eingegangen.

Die landesfürstliche Bautätigkeit in Berlin setzt ein mit dem Regierungsantritt des Großen Kurfürsten. In diese Zeit fällt jedoch bereits das Ende eines für den Berliner Wohnhausbau nicht unwichtigen Entwicklungsabschnittes, der sich zeitlich mit dem Mittelalter deckt. Um den Zusammenhang mit dieser Zeit zu wahren, sind in einer Einleitung zunächst einige Gesichtspunkte aus der Geschichte und Entwicklung des mittelalterlichen Berliner Wohnhausbaues herausgehoben worden.

1) Die nachfolgenden Ausführungen enthalten nur einen Teil der Ergebnisse umfangreicher Studien des Verfassers auf dem Gebiete des Berliner Wohnhausbaues, deren zusammenhängende Veröffentlichung zu einem späteren Zeitpunkt beabsichtigt ist. Mitteilungen jeder Art, die den behandelten Gegenstand betreffen, werden erbeten.

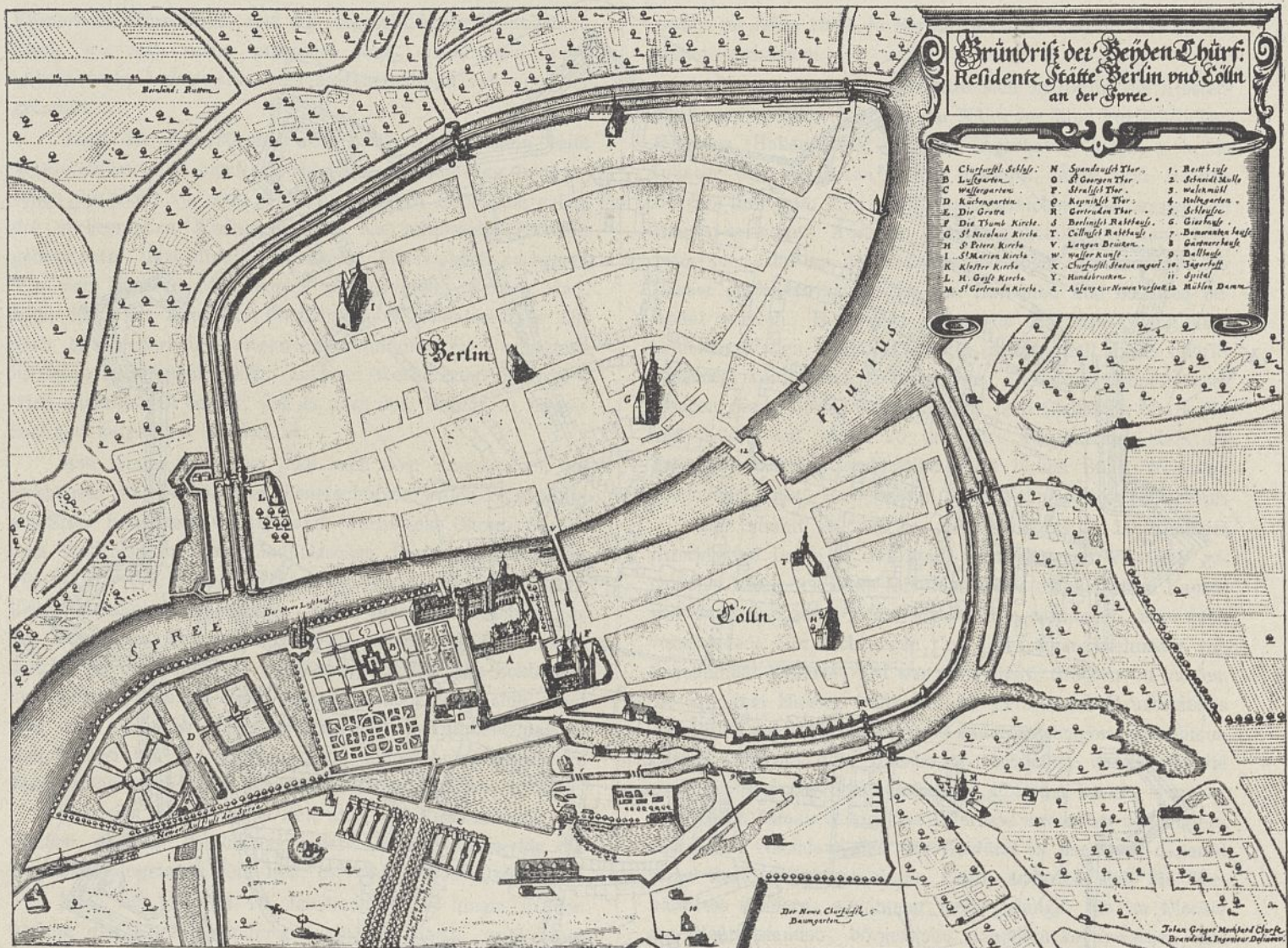


Abb. 1. „Grundriß der Beyden Churf. Residentz Städte Berlin und Cölln an der Spree“, gezeichnet von Johann Gregor Memhardt, aus Martin Zeillers im Jahre 1652 veröffentlichten Topographie von Brandenburg.

Einleitung.

Vom Berliner Wohnhaus im Mittelalter.

Wenn wir uns ein Bild von den Wohnbauten in Berlin im 13. und 14. Jahrhundert machen wollen, sind wir so gut wie ganz auf Vermutungen angewiesen.²⁾ Einige Schlüsse lassen sich aus der Art der Zusammensetzung der Bevölkerung ziehen. Diese bestand zum größeren Teil aus den Nachkommen jener „sächsischen“ Landleute, die sich in dem neu eroberten Lande niedergelassen hatten. Das waren die eigentlichen Bürger, die auch die Bürgerrechte besaßen, wie z. B. die Brauereigerechtigkeit, die Nutzung an der Weide (Allmende) und der Holzung. Sie wohnten auf „Höfen“, die

2) Man vergleiche hierzu folgende Quellen:

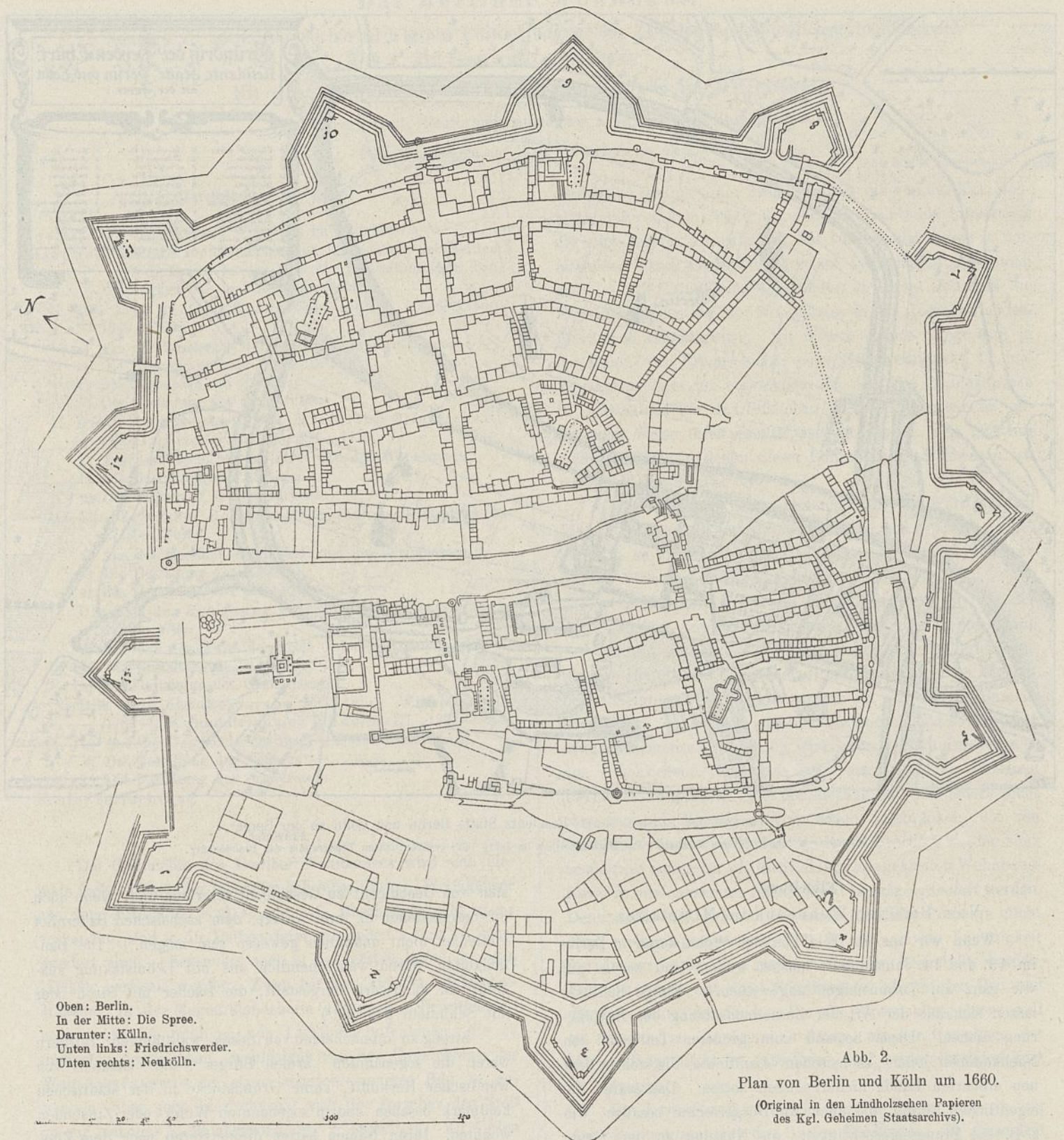
1. Berlinische Chronik. Herausgegeben vom Verein für die Geschichte Berlins durch E. Fidizin. Berlin 1868.
2. P. Clauswitz, Zur Geschichte Berlins. Berlin 1893. Enthalten in Borrmann, Bau- und Kunstdenkmäler von Berlin.
3. J. Chr. Müller und G. G. Küster, Altes und Neues Berlin, 1737, 1752, 1756, 1769.
4. O. Schwebel, Kulturhistorische Bilder aus der Deutschen Reichshauptstadt. Berlin 1882.
5. A. Streckfuß, Vom Fischerdorf zur Weltstadt. Berlin seit 500 Jahren. Berlin 1863.
6. M. Zeiller, Topographia Electoratus Brandenburgici et Ducatus Pomeraniae etc. . . ., 1652.

sich von Geschlecht zu Geschlecht vererbten und, wenn auch oft bescheidener in ihrer Anlage, dem sächsischen Bauernhof vielleicht nicht unähnlich gewesen sein mögen.³⁾ Die Baulichkeiten waren wahrscheinlich aus mit Lehmstakung ausgefülltem Fachwerk hergestellt, die Dächer mit Stroh oder mit Schindeln gedeckt.⁴⁾

Streng zu unterscheiden von diesen „wahlfähigen“ Bürgern waren die sogenannten „armen Bürger“, die, meistens von wendischer Herkunft, keine Grundstücke in der städtischen Feldmark besaßen und in sogenannten Wohn- oder Zinsbuden wohnten. Ihren Namen hatten die letzteren nach dem Zins, den ihre Bewohner an den Rat der Stadt entrichten mußten. Die Bauart und den Zustand dieser Hausbuden können wir uns wohl kaum ärmlich genug denken. Zu den beiden genannten Bevölkerungsschichten kamen noch Fischer und Gewerbetreibende, die wohl auch in Häusern aus Holz oder Fachwerk einfachster Art untergebracht waren. Endlich wären noch die Inhaber der „Burglehen“ zu erwähnen. Die Burg-

3) Dieser Annahme widerspricht nicht der Umstand, daß nach dem heutigen Stande der Forschungen angenommen werden muß, daß Berlin von vornherein als Stadt planmäßig gegründet worden ist.

4) Schmidt, Collectionum memorabilium Berolinensium, decas tertia, S. 10, 1733.



lehen waren ihren Inhabern mit der Verpflichtung verliehen worden, für die Erhaltung und den Schutz des landesherrlichen Besitzes einzutreten. Sie werden in jener Zeit den „Höfen“ der reicheren Bürger ähnlich gewesen sein.

Aus massivem Mauerwerk hergestellte Häuser hat es sicherlich, wenn überhaupt, nur vereinzelt gegeben. Im allgemeinen war es im Mittelalter ein Vorrecht des Adels, steinerne Häuser zu besitzen. Vielleicht läßt der Umstand, daß um 1310 in den Urkunden eine Altbürgerfamilie „de domo lapidea“ erscheint (Schwebel), auf das Vorhandensein eines solchen schließen. Die einfache Bauart der Mehrzahl der Häuser geht jedenfalls schon daraus hervor, daß eine

Feuersbrunst am 10. und 11. August 1380 fast die ganze Stadt in Asche legen konnte. Eine so umfangreiche Zerstörung der Stadt läßt sich kaum nur durch die unzureichenden Feuerlöschmittel erklären.

Das Bild, das man so von den Wohnbauten Berlins im 13. und 14. Jahrhundert erhält, findet noch eine Ergänzung durch die Vorstellung vom Aussehen der Stadt selbst. Innerhalb des von der mittelalterlichen Stadtmauer umschlossenen Weichbildes (Text-Abb. 1)⁵⁾ fanden sich noch große unbebaute

5) Die Stadt Berlin ist bekanntlich aus zwei Städten, Berlin und Köln, entstanden (nach den neuesten Forschungen von Dr. Kiekebusch kam ursprünglich sogar noch eine dritte Stadt, der

Flächen als Wiesenland, und die vorgeschilderten Wohnbauten lagen, wie man sicher annehmen kann, einzeln und durch unbebaute Geländestreifen verschiedener Breite von einander getrennt.

Nach der Feuersbrunst von 1380 scheint dann beim Wiederaufbau eine nicht unbedeutende Veränderung im Aussehen der Stadt vor sich gegangen zu sein. Sicherlich gaben die verheerenden Wirkungen, die das entfesselte Element gehabt hatte, jetzt öfter Veranlassung, feuersicherer zu bauen. Von den Häusern, die damals neu errichtet worden sind, kann eins, das Haus der Blankenfelde (Spandauerstraße 49) noch mit Sicherheit nachgewiesen werden. Es wurde erst im Jahre 1889 abgebrochen. In einer überlieferten Inschrift⁶⁾ wird ausdrücklich betont, daß es nach dem Brande in Ziegelbau neu aufgeführt worden ist.

Man nimmt ferner an, daß nach dem Brande auch die Eckhäuser um des besseren Feuerschutzes willen regelmäßig aus Stein hergestellt worden sind (Berlinische Chronik). Auf dem Stadtplan in den Lindholz'schen Papieren vom Jahre 1660 (Text-Abb. 2) sind die Einzelhäuser anscheinend mit ziemlicher Genauigkeit eingetragen, wenn man diesen Schluß aus der Mannigfaltigkeit der eingezeichneten Hausumrisse ziehen darf.⁷⁾ Es ist auffallend, daß auf diesem Plan die Eckhäuser der meisten Häuserblöcke verhältnismäßig groß sind, und man darf vielleicht hieran die Vermutung knüpfen, daß es sich hierbei um die vorgenannten, zum Schutze gegen die Feuersgefahr errichteten steinernen Häuser handeln könnte.

Daß man sich in jener Zeit auch die Verbreiterung der Straßen und die Einführung einer Art Fluchtlinie für die Neubauten angelegen sein ließ, sei noch nebenbei erwähnt.

Auch im 15. und 16. Jahrhundert bis hinein in den Anfang des 17. Jahrhunderts veränderte Berlin wohl nicht sehr wesentlich sein Aussehen, wenigstens soweit der Eindruck der Straßen und der in ihnen stehenden Häuser in Frage kam. Daran änderte auch nichts der Umstand, daß die zum Schutze gegen feindliche Einfälle errichtete, aus Mauer, Wall und Graben bestehende Umwehrung fast lückenlos geschlossen worden war (Text-Abb. 1).⁷⁾ Außerhalb dieser Befestigung gab es selbst um 1650, aus welcher Zeit der in Text-Abb. 1 wiedergegebene, sehr zuverlässige Stadtplan des Ingenieurs Memhardt stammt, abgesehen von dem eben begonnenen Anbau des Werder (S. 82), im wesentlichen keine Wohnhäuser, sondern nur Gärten; aber auch innerhalb der Mauern lagen noch viele unbebaute Flächen.

Die Zahl der Häuser betrug nach den ältesten Schoßkatastern in Berlin im Jahre 1567: 830, 1587: 883, in Köln 1574: 395. Allerdings sollen die Schoßregister die Häuser nicht immer vollständig angeführt haben. Nach einer aus den Akten der Stadt Stendal stammenden Nachricht

Wedding, in Betracht). Das Weichbild der Stadt Berlin folgte auf der einen Seite einer Linie, die etwa dem Laufe der Neuen Friedrichstraße entspricht, auf der anderen Seite wurde es von der Spree begrenzt. Die Stadt Köln entsprach etwa dem heutigen Stadtbezirk Alt-Köln.

6) Nachzulesen bei Küster a. a. O. III, S. 68.

7) Über die Entstehung, Zuverlässigkeit und Bedeutung der wichtigsten Stadtpläne vgl. man auch P. Clauswitz, Die Pläne von Berlin und die Entwicklung des Weichbildes. Berlin 1906, Mittler u. Sohn. — Auf die fast stets veränderte Richtung des Nordpfeils in den verschiedenen Stadtplänen sei besonders aufmerksam gemacht.

waren im Jahre 1564 in Berlin 908 und in Köln 408 Feuerstellen vorhanden.

Als vornehmste Straße hatte sich in Berlin die Klosterstraße entwickelt. Hier, in der Nähe der alten kurfürstlichen Residenz (Hohes Haus, heutiges Lagerhaus), hatten sich die Inhaber der Burglehen⁸⁾, die Bischöfe, Äbte und reichen Bürger ihre zum Teil recht umfangreichen und vornehmen Häuser errichtet. Aus den ältesten Schoßbüchern kann man entnehmen, daß an der Klosterstraße auch acht kurfürstliche Häuser gestanden haben, die von Hofleuten und Beamten bewohnt wurden. Hier wäre also schon der leise Anfang einer landesfürstlichen Bautätigkeit, die im Hauptteil dieser Schrift behandelt werden soll, festzustellen. Aber auch eigene Häuser besaßen diese Herren schon, deren Zahl Clauswitz für Berlin und Köln auf etwa 20 schätzt. Es machte sich die Tatsache, daß der kurfürstliche Hof in der Stadt Wohnung genommen hatte, auch bereits beim Wohnhausbau bemerkbar.

Man nimmt an, daß vor dem Ende des 15. Jahrhunderts ritterbürtige Leute in der Stadt nicht dauernd Wohnung genommen haben.⁹⁾ Denn mit dem Besitz eines eigenen Hauses war zwar eine ganze Reihe von Rechten verbunden, aber auch verschiedene Verpflichtungen, zu deren unangenehmsten die Schoßpflicht gehörte; das war die Pflicht, Steuern zu zahlen, die mit dem Hause, nicht mit der Person des Hausbesitzers verknüpft war. Von dieser und anderen weniger angenehmen Lasten, die mit dem Hausbesitz verbunden waren, konnte zwar der Rat der Stadt Befreiung eintreten lassen, wozu er sich jedoch damals in eigenem Interesse nur selten und ungern entschloß. Nachdem aber der Kurfürst in der Stadt dauernd seine Residenz aufgeschlagen hatte, änderten sich die Verhältnisse insofern, als immer mehr Adelige, die im Dienste des Hofes standen, bürgerliche Grundstücke erwarben, für die der Kurfürst kraft seines Einflusses auf den Rat der Stadt mehr und mehr die Befreiung von den verschiedenen Lasten durchsetzte.⁹⁾ Auf diese Weise entstanden die „Freyhäuser“, also Häuser, die von Abgaben, späterhin auch von der Einquartierung u. a. m. befreit waren.¹⁰⁾ Ihre Zahl wuchs in der Folgezeit recht schnell; während sich 1620 die Zahl der Burglehen und Freyhäuser auf 31 belief, betrug diese 1654 in Berlin schon 60 und in Köln 40, das waren 9 vH. der gesamten Häuserzahl. Die Freyhäuser haben sich auch in den nachfolgenden Jahrhunderten erhalten und unter der Ansiedelungstätigkeit eines Friedrich Wilhelms I. und eines Friedrichs II. ganz bedeutend vermehrt, sodaß man noch heute in Berlin eine ganze Reihe von Häusern findet, die aus alter Zeit über der Eingangstüre das Wort „Freyhaus“ tragen.¹¹⁾

Ähnliche vornehme Häuser wie in der Klosterstraße standen in Berlin noch in der Spandauer- und Stralauerstraße, in Köln in der Breiten Straße (damals Große Straße genannt) wie auch in der Brüderstraße. Von diesen und ähnlichen Gebäuden ist nichts auf uns gekommen, was gestattete, daß

8) Über „Burglehen und Freyhäuser“ vgl. den Aufsatz von E. v. Siefert in den Mitteilungen des Vereins für die Geschichte Berlins, 1912, S. 132.

9) Vgl. hierzu Clauswitz a. a. O. S. 43.

10) Vgl. Mitteil. des Vereins f. d. Geschichte Berlins 1912, S. 132.

11) Häuser, bei denen die Aufschrift „Freyhaus“ noch heute erhalten ist, sind z. B. Breitenstraße 3 (Abb. s. Abschnitt III b), Klosterstraße 36, Oranienburgerstraße 80, Dorotheenstraße 21 u. a.

wir uns ein genaueres Bild von ihnen machen könnten. Einige gewölbte Räume sind das einzige, was noch aus dieser Zeit erhalten ist; aber selbst diese spärlichen Reste lassen noch

Daß die Gebäude mit dem Giebel der Straße zugekehrt waren, läßt sich in mannigfacher Weise belegen. So berichtet u. a. Merian¹⁴⁾ von den Häusern in Berlin: „Seynd

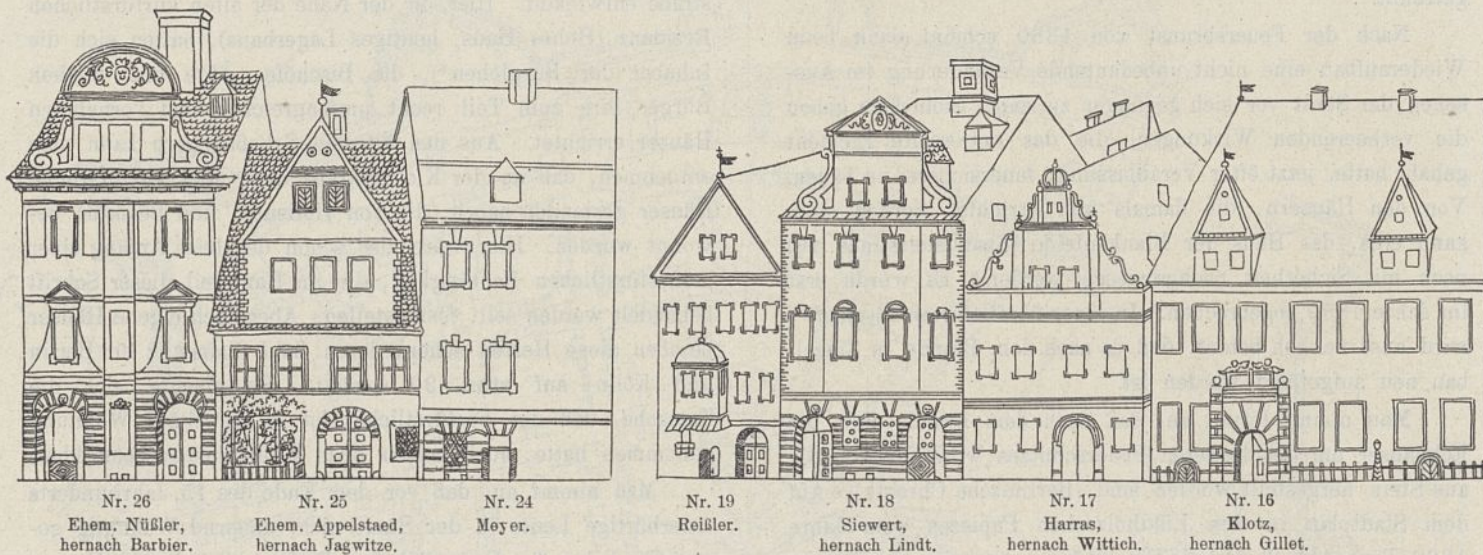


Abb. 3. Patrizierhäuser in der Breiten Straße.

ahnen, wie prächtig und stolz sich diese vornehmen Häuser im Innern ausgenommen haben mögen.¹²⁾

Ganz anders als diese vornehmen Patrizierbauten hat die große Masse der Bürgerhäuser ausgesehen. Einige ihr Aussehen kennzeichnende und für die weitere Entwicklung des Wohnhausbaues besonders wichtige Merkmale sind folgende:

1. Die Häuser waren nicht unmittelbar aneinander gebaut, sondern es befand sich immer zwischen zwei Häusern ein mehr oder weniger breiter Zwischenraum.
2. Die Häuser standen mit der Giebelseite (nicht mit der Traufseite) parallel zur Straße.
3. In einem Hause wohnte in der Regel nur eine Familie (mit den zugehörigen Dienstboten, Knechten usw.).

Die Zwischenräume oder „Gaten“ zwischen den einzelnen Häusern dienten als Traufgänge und waren, wie schon erwähnt, von verschiedener Breite. Waren sie schmaler, so bildeten sie oft Schmutzwinkel schlimmster Art. Mündeten doch nicht selten sogar die „Sekrete“ daselbst. Waren sie breiter, so errichtete man auch Scheunen und Wohnbuden auf ihnen.¹³⁾ Noch heute ist ein schmaler Durchgang durch den ganzen Baublock von der Fischerbrücke nach der Fischerstraße neben dem Hause Fischerbrücke 6 erhalten, der wahrscheinlich auf einen derartigen, ehemaligen Gaten zurückzuführen ist. Erst späterhin, als die freien Plätze innerhalb der Stadtmauer allmählich seltener wurden, rückten die Häuser dichter aneinander.

12) Erhalten sind solche Räume z. B. noch in dem Hause Hoher Steinweg 15. Sie sind von J. Kohte veröffentlicht in der Denkmalpflege 1905, S. 27. Ferner sind ältere Gewölbe noch in den Häusern Stralauerstraße 36 und Breite Straße 22 vorhanden. Über weitere, zum Teil im Märkischen Museum aufbewahrte Reste mittelalterlicher Privatbaukunst vgl. Borrmann a. a. O., S. 401 u. 402.

13) Vergl. hierzu H. Vogt, Die Straßennamen der Hauptstadt, nach dem die zwischen den Giebelhäusern liegenden Zwischenräume infolge des Anwachsens der Stadt zu sogenannten Gaten (Gassen) ausgebaut wurden, wobei diese ihren Namen meistens von den Eigentümern der Eckhäuser erhielten und auch mehrfach nach den verschiedenen Besitzern dieser Häuser ihren Namen wechselten; Beispiele daselbst.

alle mit Gibeln vorn heraus.“ Noch heute erinnern die eigenartigen, schlitzzähnlichen Erweiterungen mancher Berliner Hofräume an die alten Giebelhäuser Berlins; denn diese schlauchartigen, manchmal nur wenige Zentimeter breiten Hoferweiterungen wird man unbedingt als ehemalige Traufgänge der Giebelhäuser ansprechen dürfen.

Die Mehrzahl der Häuser war sicherlich nicht sehr groß. Wahrscheinlich ist, wie in vielen anderen Städten, das Dreifensterhaus das übliche Haus des ansässigen Bürgers gewesen. Für das Überwiegen der kleinen Häuser spricht jedenfalls auch wieder der schon erwähnte Lindholzsche Plan (Text-Abb. 2).¹⁵⁾ Man darf ferner der Annahme zuneigen, daß die Häuser in der Regel kaum mehr als zwei Stockwerke besessen haben.

Die beiden einzigen Giebelhäuser, die uns heute noch aus jener Zeit erhalten sind, das Haus Zum Nußbaum, Fischerstraße 21 (nach einer früher vorhanden gewesenen alten Wetterfahne aus dem Jahre 1596 stammend) (Text-Abb. 4) und das Haus Fischerstraße 28, haben nur zwei Stockwerke, obwohl wir sie sicherlich schon als stattlichere Vertreter aus ihrer Zeit ansprechen dürfen. Und doch, wie klein und bescheiden stehen sie heute in ihren Abmessungen neben dem neuzeitlichen Nachbar mit seinen vier Stockwerken! Offenbar dasselbe Gepräge wie diese beiden Häuser hat das Haus besessen, das in dieser Zeit an der Ecke der Spandauer- und Königstraße gelegen hat und auf der Stridbeckschen Ansicht von der Spandauer Straße sehr gut zu erkennen ist (Text-Abb. 5).¹⁶⁾

Daß die Häuser nur von den Eigentümern bewohnt worden sind und ein Vermieten von Wohnungen noch nicht

14) M. Zeiller a. a. O. S. 27.

15) Vgl. Fußnote 7, S. 73.

16) Berlin anno 1690, 20 Ansichten aus Johann Stridbecks des Jüngeren Skizzenbuch. Nach den in der Kgl. Bibliothek in Berlin aufbewahrten Originalen herausgeg. und erläutert von Dr. W. Erman, Berlin 1881. — Da die Stridbeckschen Skizzen noch öfters angeführt werden, sei auf die zeichnerische Eigentümlichkeit dieses Künstlers hingewiesen, die darin besteht, daß er fast alle Gebäude im Maßstabe zu hoch erscheinen läßt.



Abb. 4. Fischerstraße 21 (Haus zum Nußbaum).¹⁷⁾

bekannt war, schreibt auch Clauswitz¹⁸⁾, der in diesem Zusammenhang noch bemerkenswerte Mitteilungen über die Besteuerung der Häuser macht. Der „Schoß“ wurde nach dem Wert von Haus und Habe, ohne Rücksicht darauf, ob sie dem Eigentümer etwas einbrachten oder nicht, und nicht etwa nach dem Ertrage des Besitzers berechnet. Also schon damals herrschte die heute so bitter bekämpfte Steuer nach dem gemeinen Wert. Aber während man sie heute auf den Mieter abzuwälzen sucht, war das damals nicht möglich, da ja die Besitzer ihre Häuser allein bewohnten.

17) Die Text-Abb. 4, 17, 21, 26—28, 33—35 u. 42, 44 u. 45 sind nach Aufnahmen der Königl. Meßbildanstalt in Berlin gefertigt.

18) Clauswitz a. a. O. S. 49.

Für die einfache Bauart der Häuser findet sich mancher Beleg. So spricht Grazian in seiner Reisebeschreibung durch Deutschland¹⁹⁾ von Häusern an der Spree, „welche meist hölzern seien“ (auch u. a. die in den Text-Abb. 8, 10 u. 18 mitgeteilten Häuser bestehen aus Fachwerk, das heute überputzt ist). Merian²⁰⁾ urteilt: „Es ist diese Stadt nicht allzu groß und ist von schlechten²¹⁾ Gebäuden.“

Bezeichnend für das Wohnen in der damaligen Zeit war es, daß die Häuser bestimmter Stände und Erwerbsgruppen (z. B. der vornehmeren Bürger, der Schlächter, der verschiedenen Handwerker, der Juden usw.) in bestimmten Straßen standen, die zum Teil noch heute danach ihren Namen führen.

Für das Bauen selbst gab es vermutlich keinerlei Vorschriften. Allerdings saß schon im Anfang des 15. Jahrhunderts auch ein „buvemeister“ (Baumeister) im berlinischen Rat, wie aus dem berlinischen Stadtbuch hervorgeht.²²⁾ Aber im großen und ganzen konnte wahrscheinlich jeder bauen, wie er wollte, wenn er nur einigermaßen auf den Nachbar gebührende Rücksicht nahm.

Die Renaissancekunst, die unter Joachim II. (1535—1571) in dessen Schloßbau so prächtige Blüten getrieben hatte, ist auch auf den Wohnhausbau nicht ohne jeden Einfluß geblieben. Das beweist z. B. das heute noch erhaltene, wenn auch im Laufe der Jahrhunderte stark veränderte und inzwischen zum Marstall geschlagene ehemalige Ribbecksche Haus in der Breiten Straße 35 und seine bekannte, aus dem Jahre 1624 stammende Eingangstüre, die mit ihren kennzeichnenden Verzierungen in Spätrenaissanceformen noch heute

19) A. M. Grazian, Italienische Reisebeschreibung durch Deutschland.

20) M. Zeiller a. a. O. S. 27.

21) d. h. so viel wie „einfachen“.

22) Berlinisches Stadtbuch, 1. Buch, S. 33.



Abb. 5. Ansicht der Spandauer Straße im Jahre 1690.

erhalten ist.²³⁾ Das beweisen ferner die prächtigen Renaissancegiebel der Patrizierhäuser aus derselben Straße, die uns durch zwei alte Handzeichnungen (Text-Abb. 3) überliefert worden sind (insbesondere die Häuser Nr. 17, 18 und 26). Das Haus Nr. 19 entspricht der in den vorhergehenden Ausführungen geschilderten, mehr mittelalterlichen Form, während Nr. 16 und 24 mit ihren zur Straße parallel stehenden Traufseiten schon in den nächsten Entwicklungsabschnitt gehören. Ein stattliches Haus mit zwei Giebeln in den Formen deutscher Renaissance ist auf der Ansicht von der Spandauer Straße in Stridbecks Skizzenbuch abgebildet (Text-Abb. 5). Aufrichtiges Bedauern beschleicht den Kunstfreund, daß von diesen prächtigen Häusern, die doch sicherlich nicht eine Ausnahme in der besseren bürgerlichen Baukunst jener Tage gebildet haben, nicht ein einziges mehr auf uns gekommen ist.

Die Text-Abb. 3 zeigt aber auch, daß um diese Zeit die Zwischenräume, die früher zwischen den einzelnen Häusern bestanden hatten, schon verloren gegangen sind. Damit ist ein wichtiger Schritt zu der Hausform des nächsten Abschnittes getan, der auch bei den einfachsten Bürgerhäusern zur Durchführung gelangt (Text-Abb. 6). Die Giebel stehen zwar zunächst noch nach wie vor in der Regel parallel zur Straße, aber ein Haus ist dicht an das andere gerückt. Betrachtet man den aus dem Todesjahre des Großen Kurfürsten (1688) stammenden perspektivischen Stadtplan von Schultz (Blatt 12)²⁴⁾, so kann man noch eine große Zahl von Häusern erkennen, die genau dieser Hausform entsprechen.

Hauptteil.

Beiträge zur Geschichte und Entwicklung des Berliner Wohnhauses in der Zeit der landesfürstlichen Bautätigkeit (17. und 18. Jahrhundert).

1. Die Zeit der Regierung des Großen Kurfürsten 1640—1688.

a) Aus der Geschichte der Stadt und des Wohnhauses.

Mit dem Großen Kurfürsten setzt die Zeit der landesfürstlichen Bautätigkeit ein, und mit ihr beginnt gleichzeitig die neuere bauliche Entwicklung Berlins.

Die Verdienste des Großen Kurfürsten um die Stadt und den Wohnhausbau lassen sich erst richtig würdigen unter Berücksichtigung des Zustandes, in dem sich die Stadt nach dem Dreißigjährigen Kriege befunden hatte. Berlin und Kölln zählten im Jahre 1648 nur noch 1209 Häuser (Berlin 845, Kölln 364), von denen beinahe ein Drittel (350) leer stand. Über die Gründe, die während des Dreißigjährigen Krieges zum Leerstehen so vieler Häuser geführt haben, macht Clauswitz²⁵⁾ nähere Mitteilungen: Die Kontributionen wurden wie der Schoß den Eigentümern der schoßbaren Häuser auferlegt. Dabei galten für die Häuser und Grundstücke die alten Kataster ungeachtet dessen, daß deren Wert und die Einnahmen der Eigentümer seit dem Kriege beständig sanken. Viele konnten bald die Zahlungen für die schnell aufeinanderfolgenden Kontributionssteuern nicht mehr leisten, sodaß nur der Verkauf des Hauses übrig blieb, wodurch man überhaupt steuerfrei wurde. Vom Kaufgelde zog der Rat die rückständigen Steuern und Kontributionsgelder ein. In der

Hoffnung auf einen baldigen Frieden fanden sich zunächst noch Käufer, die dann demselben Schicksal wie die Vorbesitzer verfielen. Zuletzt fehlten die Käufer, und die Steuerschulden lasteten auf den Grundstücken weiter, die niemand erwerben oder auch nur als Bewohner übernehmen wollte, um nicht in die darauf ruhende Steuerschuld eintreten zu müssen.

Die leerstehenden Häuser waren zum größten Teil verfallen, aber auch der Zustand der bewohnten war nicht gerade der beste; viele waren baufällig oder aus mangelhaften Baustoffen hergestellt. Eine große Zahl war noch aus Holz erbaut und mit Stroh gedeckt²⁶⁾; die Schornsteine bestanden gleichfalls aus Holz oder Lehm, und die Straßen waren ungepflastert und wurden von den frei umherlaufenden Schweinen zerwühlt. Der Anblick der Stadt bot nach allen über jene Zeit vorliegenden Berichten ein Bild von Armseligkeit, Unreinlichkeit und Verwüstung, keineswegs aber ein Bild, das man sich von einer kurfürstlichen Residenz vorstellt.

Der Große Kurfürst ließ aus diesem verarmten Gemeinwesen während seiner Regierungszeit eine blühende Stadt entstehen (Blatt 12).²⁷⁾ Seine bauliche Tätigkeit erstreckte sich in zwei Richtungen, nämlich auf den Wiederaufbau und die Verschönerung der alten Stadt sowie die Erweiterung dieser durch die Gründung von neuen Vorstädten. Hierzu kamen noch seine baupolizeilichen und gesetzgeberischen Maßnahmen.

Was den Wiederaufbau der alten Stadt anbelangt, so ließ der Kurfürst die in Verfall geratenen Häuser abreißen, bei anderen sorgte er dafür, daß sie ausgebessert wurden. Vor allen Dingen suchte er zu erreichen, daß die unbebauten Stellen wieder bebaut wurden. Allerdings war dies eine Aufgabe, die sich durch den einfachen Befehl zum Bauen nicht lösen ließ, weil man davor zurückschreckte, die mit dem Haus verbundene Steuerpflicht, vor allen Dingen aber auch die aus den früheren Zeiten stammenden, an den Grundstücken haftenden rückständigen Schoß- und Kontributionslasten auf sich zu nehmen. Sehr bezeichnend ist z. B., daß der Kurfürst u. a. im Jahre 1665 an den Rat der Stadt Befehl ergehen ließ, dafür zu sorgen, daß die wüsten Stellen bebaut oder an Bauwillige abgegeben würden, und daß darauf der Rat der Stadt erwiderte: „Wir haben schon manche wüste Stelle verkauft, aber es gehet wie einem alten, zerrissenen Kleide, wo, wenn man ein Loch zuffickt, vier neue wieder vorhanden sind.“

In umfangreicher Weise übte der Große Kurfürst das „Recht an der unbebauten Baustelle“ aus²⁸⁾, indem er unbebaute Bauplätze einzog und an Baulustige verschenkte. Wesentlich gebessert aber wurden die Verhältnisse vor allen Dingen durch die Einführung einer neuen Steuer auf Bier, Wein, Fleisch usw., der sogenannten Akzise. Im Turmknopf der Nikolaikirche hat sich eine Schrift des damaligen Bürgermeisters Zarlang vom Jahre 1671 gefunden, die folgende Sätze enthält: „Zu dieser Zeit ward, zum Troste der unglücklichen und verarmten Bürger, die bisher beobachtete

26) Im Jahre 1651 standen nach Nikolai a. a. O. S. XLV in der Klosterstraße noch Scheunen, die mit Stroh gedeckt waren.

27) Der auf Blatt 12 wiedergegebene Kupferstich von Schultz ist die erste perspektivische Stadtansicht von Berlin und für die Baugeschichte der Stadt besonders wichtig (vgl. auch Borrmann a. a. O. S. 102 u. 104); s. auch Fußnote 7, S. 73.

28) Über das „Recht an der unbebauten Baustelle“ vgl. auch Eberstadt, Handbuch des Wohnungswesens, S. 46.

23) Genauere Geschichte des Hauses bei Borrmann a. a. O. S. 347.

24) Vgl. Fußnote 7, S. 73 und Fußnote 27.

25) Clauswitz a. a. O. S. 58.



Abb. 6. Grünstraße 7 u. 8 (abgerissen)²⁹⁾.

höchst böse und verderbliche Besteuerungsart abgeschafft, nämlich nach einer jährlichen und bleibenden Abgabe von den Häusern und Wohnungen, dadurch fast in jedem einzelnen Monate, sowie auch jahrweise Bürger auf eine traurige Art zugrunde gerichtet wurden und ihre Häuser ganz verfielen, wogegen die Konsumtionsabgabe oder sogenannte Accise mit großem Vorteil und Nutzen der Bürger, um diese Zeit eingeführt ward. Dadurch sind in den verflossenen zwei Jahren und etwas darüber, mehr als 150 Gebäude zum Teil aus ihrem ganz verfallenen Zustande wieder hergestellt, auch zu einem nicht unbeträchtlichen Teil völlig von Neuem aufgeführt und die Stadt mit ebenso vielen bereichert und ausgeziert worden.“

Neue Häuser entstanden vor allem in den drei neu gegründeten Städten Friedrichswerder (1650—60), Neukölln (1681) und Dorotheenstadt (1674). Die beiden erstgenannten Städte wurden von vornherein in die neuen Festungswerke, mit denen der Kurfürst die Stadt seit 1658 umgab, eingeschlossen, während die Dorotheenstadt erst später durch eine besondere Umwallung in den Festungsring einbezogen wurde (Bl. 12).³⁰⁾

29) Die Text-Abb. 6 u. 36 sind nach Aufnahmen von F. A. Schwartz, Berlin NW 87, gefertigt.

30) Vgl. Fußnote 7, S. 73 und Fußnote 27, S. 80.

Den Bau von Häusern in Friedrichswerder und Neukölln suchte der Große Kurfürst in jeder Weise zu fördern. Im Werder wurden Hofbeamte in großer Zahl angesiedelt (im Jahre 1666 waren von 92 Anwohnern auf dem Werder 47 kurfürstliche Beamte³¹⁾; die Bauplätze erhielten sie meistens geschenkt; jedoch mit der Verpflichtung, einen Neubau zu errichten. Diese Verpflichtung war oft um so unangenehmer, als der Baugrund auf dem Werder, durchweg sumpfiges Gelände, alles zu wünschen übrig ließ und die schwierigsten Gründungen auf Pfählen notwendig machte.

Auch die Gründung der Dorotheenstadt bot dem Privatbau ein neues Feld zur Betätigung, um so mehr, als auch hier die Errichtung von neuen Häusern durch die Gewährung von Vergünstigungen aller Art wie Befreiung von Einquartierung und Servis usw. gefördert wurde. Grundzins und Akzise sollten die einzigen Abgaben sein. Die Kurfürstin selbst, nach der die Stadt späterhin ihren Namen erhielt, ließ es sich angelegen sein, die geraden Straßen, als deren schönste damals der erste Teil der Linden angelegt wurde (Bl. 12), nach einem bestimmten, von Blesendorf gefertigten Plan abstecken zu lassen. 1691 war die neue Stadt bereits auf 171 Häuser angewachsen.

Im Zusammenhang mit der Gründung der neuen Städte darf auch eine andere Maßnahme des Großen Kurfürsten nicht unerwähnt gelassen werden, die nicht ohne Einfluß auf den Wohnhausbau bleiben konnte, das war die planmäßige Vermehrung der Einwohnerschaft durch die Heranziehung und Sefthaftmachung von neuen Ansiedlern. Es sei hier nur an die Niederlassung der Refugiés, der Pfälzer und der Schweizer erinnert.

Wie schon erwähnt, ging der Kurfürst darauf aus, die baulichen Zustände Berlins auch durch gesetzgeberische Maßnahmen zu beeinflussen. Zwar hatten die vier Magistrate, die in den Städten, aus denen die Residenz damals bestand, nebeneinander regierten, das Recht, Verordnungen zu erlassen. Vor allen Dingen aber erließ der Große Kurfürst selbst Verordnungen in allen möglichen Polizeisachen, die für die ganze Residenz rechtsgültig waren. Um diesen Verordnungen einigermaßen Geltung zu verschaffen, wurde ein Gouverneur eingesetzt, der vorzugsweise die Polizeigewalt ausübte, und dem auch schon einzelne Befugnisse der Baupolizei, die im übrigen im wesentlichen in den Händen des Magistrats lag, übertragen wurden.³²⁾ So ergingen mehrere „Gassenordnungen“ zwecks Säuberung und Reinhaltung der Straßen³³⁾, Brand- und Feuerordnungen, durch die u. a. die Reinigung der Schornsteine angeordnet wurde, ferner Erlasse, welche die Entfernung der aus Lehm und Holz hergestellten Schornsteine anbefahlen usw. Friedrich Wilhelm erließ endlich auch die erste Bauordnung für Berlin, die am 30. November 1641 herauskam. Aus dieser Bauordnung lassen sich viele Schlüsse auf das damalige Wohnungswesen sowie auf den Zustand und das Aussehen der Häuser ziehen. Da sie überdies bis zum Jahre 1853, also für die ganze hier zur Besprechung stehende Zeit, die einzige Berliner Bauordnung geblieben ist, sei sie im nächsten Kapitel einer eingehenderen Betrachtung unterzogen.

31) Nicolai a. a. O. S. 152.

32) Vgl. auch Clauswitz a. a. O. S. 74.

33) Die teilweise recht belustigend wirkenden Gassenordnungen der Residenz sind im 5. Bande des Corpus constitutionum Marchicarum vereinigt.

b) Die Bauordnung vom Jahre 1641.

Aus dem Paragraphen 1 der Bauordnung vom Jahre 1641³⁴⁾ kann man entnehmen, daß zum mindesten für die einfachen Bürgerhäuser der Fachwerkbau noch durchweg üblich gewesen ist. Dies läßt sich noch heute aus den aus jener Zeit erhaltenen Häusern einwandfrei nachweisen. Wer an Stelle eines solchen Holzhauses ein steinernes errichten wollte, erhielt die Erlaubnis, „die Mauer 1½ Stein oder Werkschuhe herauszurücken“, offenbar aus dem Grunde, daß der Eigentümer durch die stärkeren Mauern (vielleicht auch durch das Wegfallen der im Holzbau überkragenden Obergeschosse) keine Einbuße an nutzbarem Flächenraum erlitt. Wie aus den später angeführten Grundrißbeispielen ersichtlich ist, beschränkte man sich zunächst darauf, die Vorderwand und allenfalls noch die hintere Frontwand steinern herzustellen.

Die Erlaubnis, die Mauer herausrücken zu dürfen, bestand aber nur für die „breiten Gassen“, wie ausdrücklich betont wird. Überhaupt ging die Bauordnung darauf aus, eine Einengung der Straßen durch allerhand Vorbauten tunlichst zu unterbinden. So hatte niemand das Recht, ohne besondere Erlaubnis „einen Erkner herauszusetzen“ oder einen Kellerhals anzulegen. Auch den Schweineställen, die von alters her vor den Häusern angebaut waren, wird im Paragraph 4 der Krieg erklärt: „Es unterstehen sich auch viele Bürger, daß sie auf den freien Straßen und ofte unter den Stubenfenstern, Säu- und Schweineställe machen, welche ein Edler Rath durchaus nicht leiden, noch haben will, und keineswegs verstatet werden soll.“

Daß in der damaligen Zeit schon eine gewisse Bauaufsicht bestand, läßt sich ebenfalls aus der Bauordnung entnehmen. Denn das Verbot, Kellerhalse herauszusetzen, findet im Paragraphen 2 eine Einschränkung dahin, daß es nicht „ohne Vorwissen eines Edlen Rathes und der verordneten Bauherren“ geschehen darf. Unter diesen „Bauherren“ sind zweifellos Bauaufsichtsbeamte zu verstehen. Auch im Paragraphen 47, der von gefährlichen Schornsteinen handelt, ist noch einmal von diesen Bauherren die Rede: „Man findet in der ganzen Stadt an vielen Orten gefährliche Schornsteine, darüber sich die Nachbarn zum höchsten beklagen, wenn nun durch Befehl E. E. Rathes die Bauherren denselben Ort besichtigen und zum Abschied geben, solchen in kurzer Zeit zu bauen oder des Rathes Strafe gewärtig zu sein.“ Wie weit diese Aufsicht gegangen ist, konnte nicht festgestellt werden.

Der Aufsicht unterstanden jedoch nicht die Freyhäuser, die im Paragraphen 43 ausdrücklich ausgenommen werden mit den Worten: „An den Freyhäusern hat E. E. Rath keine Bothmäßigkeit und die Bauherren seynd nicht schuldig, hinzugehen.“ Den Nachbarn der Freyhäuser wird im Paragraphen 16 besondere Reinlichkeit zur Pflicht gemacht.

Die heutige Vorschrift, daß ein Gebäude an den Nachbargrenzen, und zwar an beiden Seiten, mit einer Brandmauer zu versehen ist, war damals noch völlig unbekannt. Gebräuchlich war es, bei aneinanderstoßenden Gebäuden nur auf einer Seite des Grundstücks eine Mauer zu errichten, und zwar „hält der gemeine Mann, daß mans, wie man herein-

34) Zum ersten Mal ist die Bauordnung veröffentlicht bei Fr. Behmer, Otia in otio minime otiosi. Lemgo, 1771/72.

geht, auf der rechten zu setzen schuldig sei“ (§ 5). Doch betont die Bauordnung ausdrücklich (das beweisen auch einige der weiter unten mitgeteilten Grundrisse): „Sie wird aber an vielen Orten anders befunden, wie es die Besichtigung gibt, wenn man dazu gefordert wird“. Um jedoch das Grundstück nur auf der einen Seite mit einer Mauer abschließen zu können, bedurfte es des ausdrücklichen Einverständnisses des Nachbarn (§ 6); denn dadurch, daß der andere unmittelbar heranrückte, wurde die bestehende Wand immerhin in Mitleidenschaft gezogen. Erklärte sich deshalb der Nachbar mit dem unmittelbaren Anbau nicht einverstanden, so mußte der andere eine „Gegenwand“ haben.

Trotz dieser Einschränkungen ist sicherlich der einseitige Abschluß der Grundstücke durchaus gebräuchlich gewesen, wie auch noch im Paragraphen 48 die gemeinschaftliche Benutzung einer Mauer durch zwei Nachbarn ausdrücklich zugestanden wird: „Es wird auch oftmals befunden, daß für zween Nachbarn bei einander wohnen, einer in einem großen, der andere in einem kleinen Hause, der in dem kleinen bricht ab und bauet, und der in dem großen gibt ihm zwey mehr oder weniger Werkschuhe zu, dergestalt, wenn der in dem großen Hause über kurz oder lang sein Haus bauen will, daß er Macht hat, seine Balken auf den Benachbarten seine Mauer einzustrecken und darauf zu ruhen Fug hat.“ Als Beispiele für den Abschluß der Grundstücke mit einseitiger Brandmauer vgl. man die Text-Abb. 13 und 14 sowie Kreuzstraße 19 (Abschnitt III c 1).

Standen die Nachbarhäuser nicht unmittelbar nebeneinander, sodaß die bereits früher erwähnten Gaten zwischen den Häusern lagen, dann mußten beide Besitzer für größte Reinlichkeit Sorge tragen. Aborte, die oft im Mittelalter auf diese Gänge gemündet hatten, und auch sonstige Anbauten waren verboten: „Es ist aber beyden verbothen, ein Sekret oben oder unten, oder sonsten Ställe daran zu machen, sondern derselbe muß den Gang rein halten, damit seinem Nachbarn an den Säulen³⁵⁾ und Wänden kein Schaden geschehe“ (§ 9).

Auf eine bezeichnende Gepflogenheit im Berliner Wohnwesen der damaligen Zeit, die vermutlich in erster Linie von der weniger bemittelten Bevölkerung geübt wurde, weist die Bauordnung in den Paragraphen 18, 37, 38, 52 u. 53 hin:

§ 18: „Es werden auch etliche Keller gefunden, nicht in den Häusern, da sie darinnen wohnen, sondern unter ihres Nachbars Hause“

§ 37: „Auch findet man Wohnungen, die von dem großen Hause abgenommen und verkauft sein, und die in den kleinen Häuslein wohnen, müssen das Oberdach halten.“

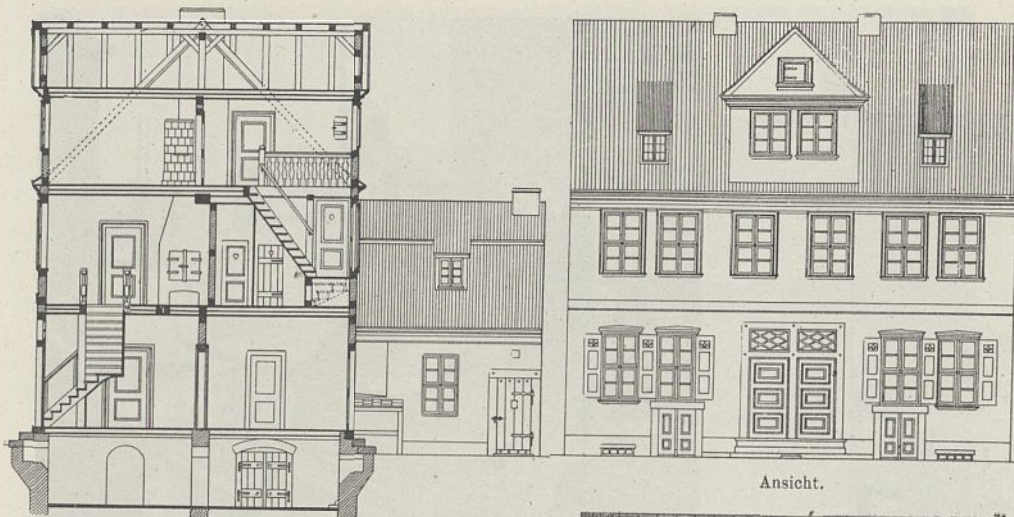
§ 38: „Gleichfalls findet man auch Kammern in anderen Häusern, müssen ihre Wände und Boden halten, der andere das Dach.“

§ 52: „Man findet auch Häuser, daß ein Stück davon verkauft wird“

§ 53: „Auch findet man, daß ein Haus wird geteilet“

Aus diesen Paragraphen geht hervor, daß das Zurmietewohnen zum mindesten noch nicht sehr verbreitet, vielleicht auch (abgesehen von den ärmsten Bevölkerungsschichten, die nach wie vor in Zinsbuden wohnten) überhaupt noch nicht ge-

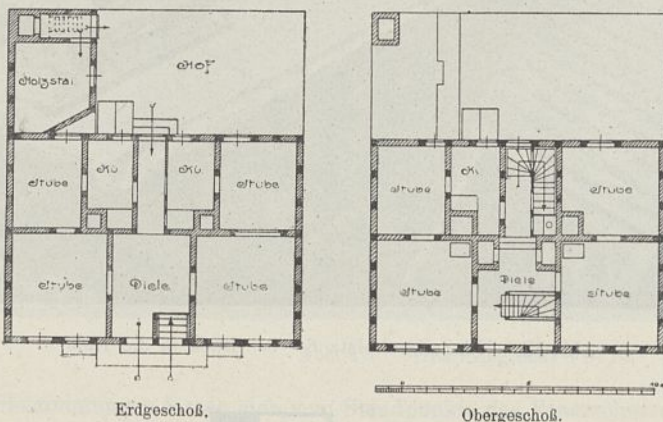
35) Unter „Säulen“ sind zweifellos die Fachwerkstiele der Giebelwand zu verstehen.



Schnitt.

Ansicht.

Abb. 7. Kölnische Straße 9.



Erdgeschoß.

Obergeschoß.

Abb. 8. Kölnische Straße 9.

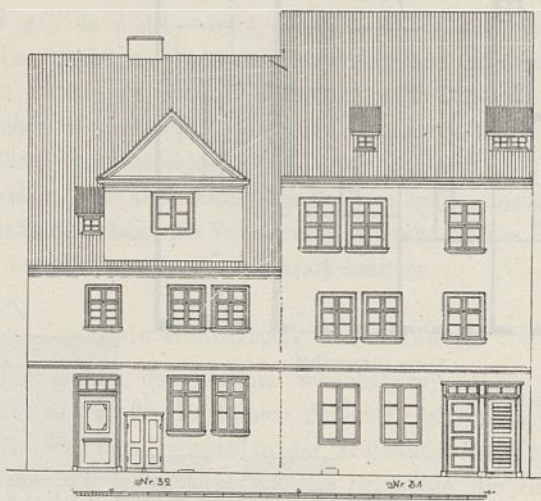
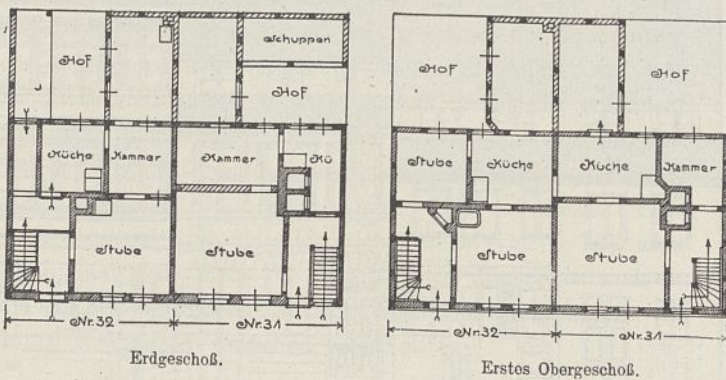


Abb. 9. Petristraße 31 u. 32.



Erdgeschoß.

Erstes Obergeschoß.

Abb. 10. Petristraße 31 u. 32.

bräuchlich war. Wenn jemand nicht so viel Mittel besaß, daß er sich ein eigenes Haus erbauen oder erstehen konnte, dann kaufte er sich einen Hausteil³⁶⁾ oder einzelne Räume, wobei es gar nicht darauf ankam, daß ein Teil der Räume in dem einen, ein anderer Teil in einem zweiten Hause lag. Die Furcht vor der Mietsteigerung und der Kündigung muß also in dem damaligen Berlin noch recht wenig bekannt gewesen sein! Die Eigentumsverschiebungen, die durch derartige Vorgänge naturgemäß erfolgen mußten, lassen sich mitunter noch heute feststellen. So gehört z. B. die Hälfte der

hintersten Stube, die im Erdgeschoß im Hause Friedrichsgracht 7 liegt, im ersten Obergeschoß zu einem Hause in der Kölnischen Straße (Text-Abb. 18). Vielleicht ist auch die eigenartige Weise, in der beim Hause Petristraße 15 die Stube rechts auf dem Hofe in das Nachbargrundstück hineinragt, auf diese Gepflogenheiten zurückzuführen (Abb. s. Abschn. III c 2).

Einen breiten Raum nimmt in der Bauordnung die Behandlung der Fensterrechte ein. Sie liefen im Grunde genommen darauf hinaus, daß ein jeder seine Fenster, insbesondere in Giebelwänden an Nachbarhöfen, anlegen konnte, wie er wollte, wenn er sich mit seinem Nachbar darüber verständigte. Die Fenster mußten nur so hoch liegen, daß „er auf seines Benachbarten Hofe nicht sehen kann“. Das gewährte Fensterrecht konnte zeitlich begrenzt (§ 24) oder gegen Entgelt zeitlebens gewährt sein (§ 25). War jedoch der Nachbar störrisch, sodaß eine Einigung nicht zustande kam, dann hatte E. E. Rath so viel Macht, das Fenster zu erlauben. Daß die Wohnhäuser, die überhaupt keine Höfe hatten³⁷⁾ und infolgedessen gezwungen waren, das Licht vom Nachbarhof in die Wohnräume einzuführen, durchaus nichts Seltenes waren, beweist der Wortlaut des Paragraphen 26: „Auch findet man, daß drei oder vier kleine Häuser nebeneinander stehn, sowohl auch in vornehmen Häusern, die Licht und Fenster in seines Benachbarten Hofe haben und alle Unsauberkeit dahin schütten und gießen . . .“

Eine große Zahl von Paragraphen regelt dann noch nachbarliche Beziehungen jeder Art, die hier nicht alle aufgeführt werden können.

Vergleicht man die Bauordnung des Großen Kurfürsten mit unseren heutigen Bauordnungen, so läßt sich kaum ein größerer Gegensatz denken. Jene Gesichtspunkte, die heute bei der Aufstellung einer Bauordnung maßgebend sind, waren so gut wie vollständig unbekannt; die Bauordnung des Großen Kurfürsten war weiter nichts als eine Zusammenstellung der Gewohnheitsrechte, die sich im Laufe langer Jahre herausgebildet hatten, bei denen in erster Linie die nachbarlichen Beziehungen zu Worte kamen. Nur verschwindend wenige

36) Über die Teilung der Häuser vgl. auch Eberstadt, Handbuch des Wohnungswesens, S. 37 ff. Ferner Eberstadt, Rheinische Wohnungsverhältnisse, S. 13. Interessante Beispiele für Hausteilungen finden sich auch bei Behrendt, Die einheitliche Blockfront als Raumelement im Stadtbau, 1911, S. 30, Fußnote 2.

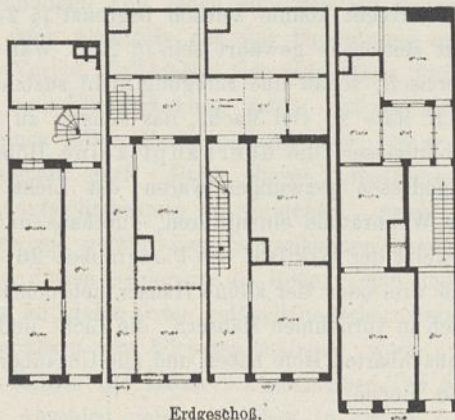
37) Vgl. auch die Abbildungen 39 und 40.



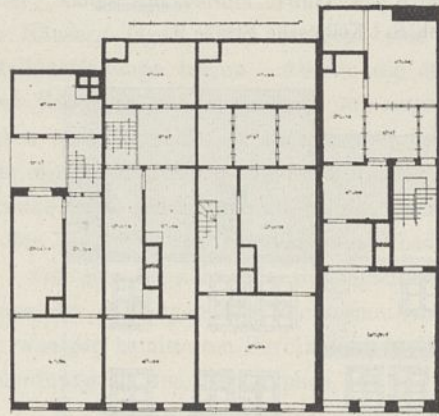
Abb. 11. Häuser hinter der Nikolaikirche
(nach einem alten Stich).



Abb. 12. Nikolaikirchplatz 6—9. Blick in die Höfe.



Erdgeschoß.



Erstes Obergeschoß.

Abb. 13 u. 14. Nikolaikirchplatz 6—9 (Nr. 9 links).

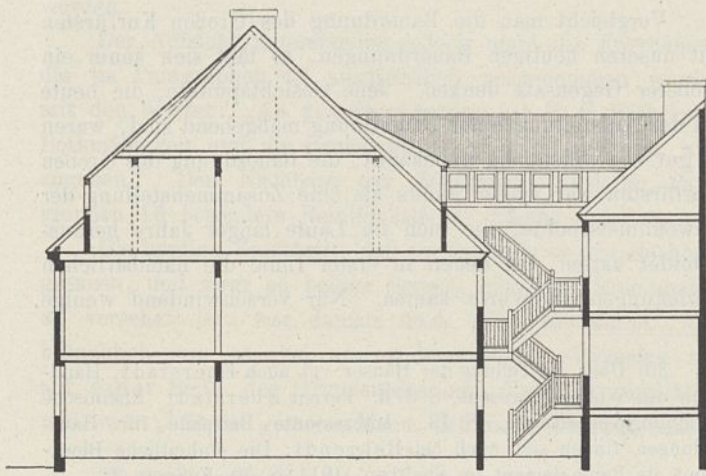


Abb. 15. Nikolaikirchplatz 8. Längenschnitt.

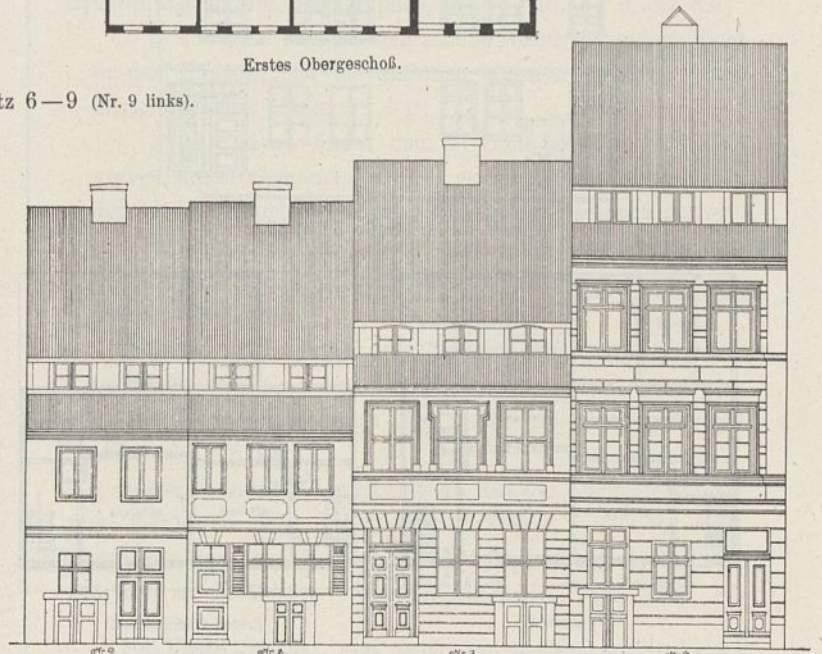


Abb. 16. Nikolaikirchplatz 6—9 (Nr. 9 links, im alten Zustand gezeichnet)



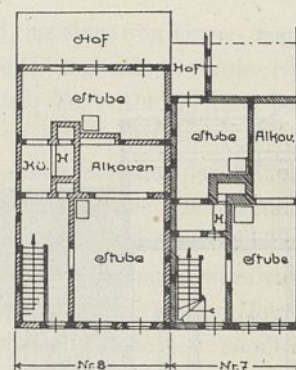
Abb. 17. Friedrichsgracht 7—10.

Bestimmungen lassen sich vom Standpunkte des Feuerschutzes und der Gesundheit der Bewohner erklären. Eine Beschränkung der Bebaubarkeit des Grundstückes oder etwas Ähnliches gab es nicht. Infolgedessen ist es auch natürlich, daß die Bauordnung auf die Gestaltung der Grundrisse fast keinen merkbaren Einfluß ausgeübt hat. Ihre Wichtigkeit liegt aber, abgesehen von den bereits erörterten Einzelpunkten und ihrer kulturgeschichtlichen Bedeutung, vor allen Dingen noch darin, daß auch heute ihre Bestimmungen, insbesondere soweit es sich dabei um Vorschriften handelt, die das Nachbarrecht betreffen, noch Gesetzeskraft besitzen.

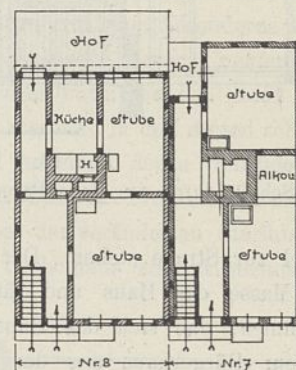
c) Die Gestaltung des Äußeren.

Das Äußere des Berliner Wohnhauses, wie es sich in der Zeit des Großen Kurfürsten darstellt, ist vollständig verschieden von dem, wie es in der Einleitung für die mittelalterliche Zeit geschildert worden ist. Wie die Stadt ihr Aussehen vollständig geändert hatte — die Handelsstadt, die aus der Kolonisationsstadt entstanden war, hatte sich zu einer starken Festung entwickelt —, so war auch die Erscheinung des Wohnhauses eine vollständig andere geworden. Auf dem Schultzchen Plan von 1688 kann man mancherlei erkennen, was dazu dienen kann, uns eine Vorstellung von der Gestaltung des Äußeren der damaligen Wohnhäuser zu ermöglichen (Blatt 12).³⁸⁾ Zwar finden sich auf diesem Plan noch hier und dort die alten Giebelhäuser (vgl. S. 79), aber sie bilden nicht mehr die Regel. Zwei Umstände sind es, die der überwiegenden Zahl der damaligen Bürgerhäuser ein völlig verändertes Aussehen verleihen:

38) Vgl. Fußnote 7, S. 73 und Fußnote 27, S. 80.



Erstes Obergeschoß.



Erdgeschoß.

Abb. 18. Friedrichsgracht 7 u. 8.

1. Die Häuser stehen nicht mehr frei, sondern sind stets eng aneinander gebaut (eingebaut).
2. Die Häuser stehen nicht mehr mit dem Giebel, sondern mit der Traufseite parallel zur Straße.

Daß das Giebelhaus im Aussterben begriffen war, beweist auch die Bauordnung von 1641. Manchmal ist zwar der alte Traufgang zwischen den Giebelhäusern noch vorhanden (§ 9: „Es trägt sich auch zu wegen der Gänge, daß zwischen Nachbarn ein Gang ist und beyde Tropfen darein fallen“), aber immer mehr wird es gebräuchlich, den Gang verschwinden zu lassen und aneinander zu bauen (§ 8: Es trägt sich auch zu, daß beide Nachbarn im Bau den Gang vergehen lassen und sich miteinander vergleichen, eine Brandmauer in der Mitte zu setzen, stehet ihnen frey . . .“). Es ist ja auch schon oben davon die Rede gewesen, daß das Aneinanderbauen ganz genau geregelt war (vgl. S. 83/84), woraus gleichfalls zu erkennen ist, daß diese Bauart jetzt die gewöhnliche geworden ist. Dies wird schließlich auch noch schlagend durch den Wortlaut des Paragraphen 20 bewiesen: „Wenn einer einen Giebel an eines anderen Gehöft hat, und sein Nachbar auch bauen will, hat er Recht, hart an den Giebel an der Wand zu setzen oder zu bauen“. Damit ist der Reihenhausbau geschichtliche Tatsache geworden.

Durch diesen Vorgang wird nicht nur der Eindruck des einzelnen Hauses, sondern naturgemäß auch der des ganzen Straßenbildes gegen früher umgestaltet. Aber beinahe scheint es so, als wenn man sich nur ungern von dem Giebel an der Straße getrennt hätte, denn man schuf eine Art Zwischenstufe. Schon die Text-Abb. 3 zeigte in den Bauten der Breiten Straße Nr. 18, 25 und 26 Häuser, die zwar noch einen Giebel haben, die aber trotzdem bereits mit der Traufseite

Abb. 23—26. Häuser in der Parochialstraße 27—30.

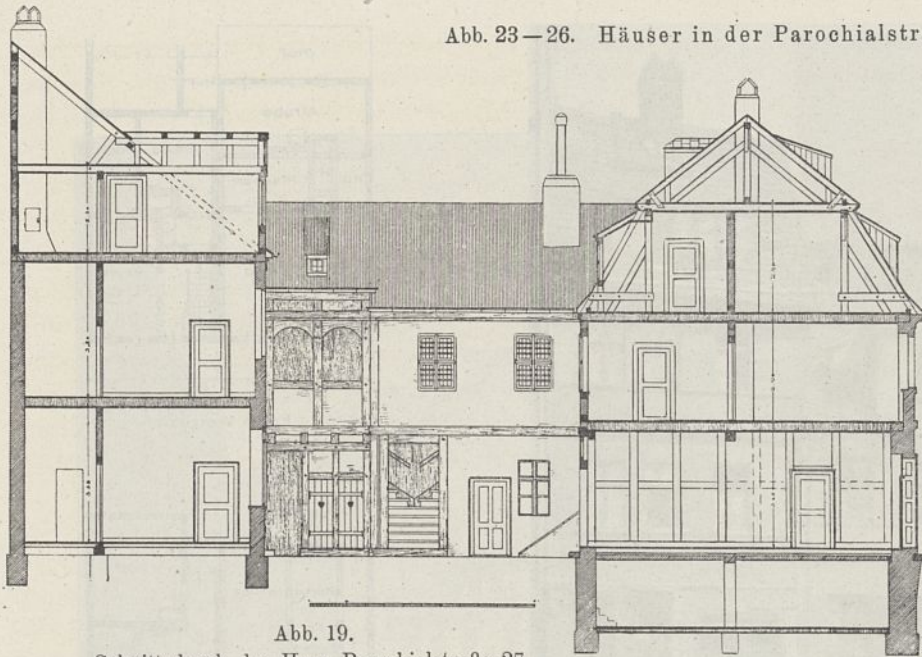
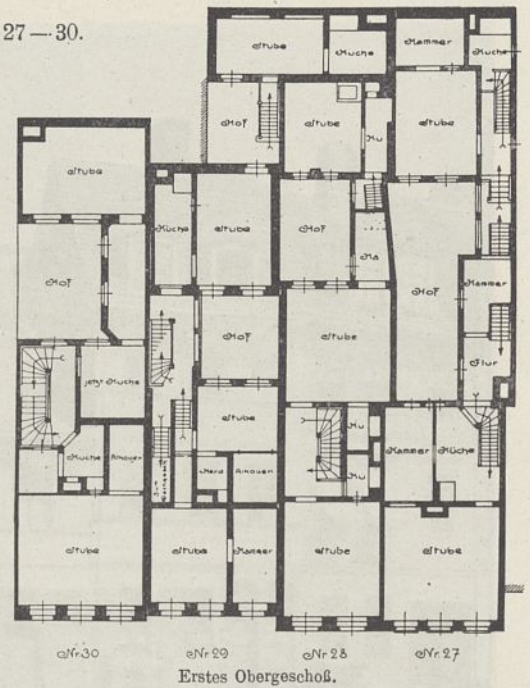


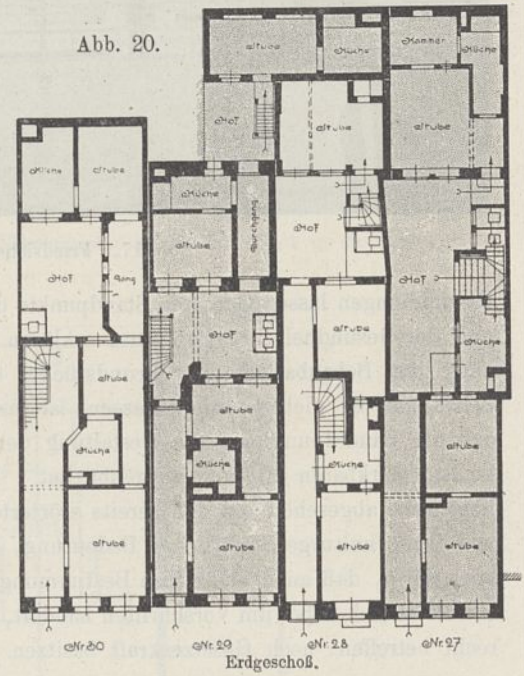
Abb. 19. Schnitt durch das Haus Parochialstraße 27.



Erstes Obergeschoß.

parallel zur Straße stehen. Der Giebel beherrscht hier allerdings noch durch seine Masse das Haus und läßt dadurch nicht so stark das Bewußtsein aufkommen, daß sich das Haus um 90 Grad gedreht hat. Anders ist es bei dem Bürgerhaus aus der Zeit des Großen Kurfürsten (Text-Abb. 7). Hier erhebt sich über der Traufe gleichfalls in der Regel ein Giebel, der jedoch viel kleiner ist, aber durch glücklich abgestimmte Verhältnisse meistens auch den kleinsten und unscheinbarsten Häuschen etwas Trauliches verleiht. Die Giebel hatten meistens zwei Fenster, manchmal lag auch noch unter der Dachspitze ein kleiner einfenstriger Raum. Das als Beispiel

Abb. 20.



Erdgeschoß.



Abb. 21. Parochialstraße 27—31 (Nr. 31 links).

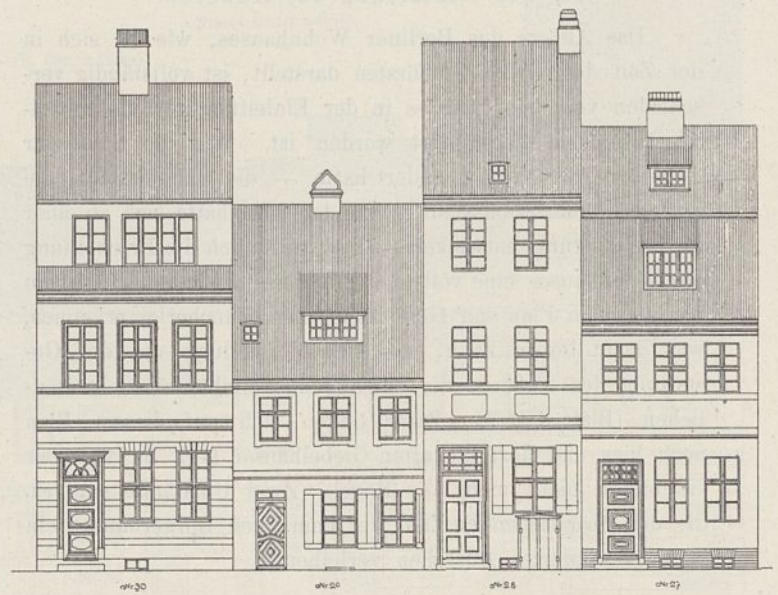


Abb. 22. Parochialstraße 27—30 (Nr. 30 links).

angeführte Haus Köllnische Straße 9 (Text-Abb. 7 u. 8) besteht, wie wahrscheinlich die meisten Häuser aus dieser Zeit, aus überputztem Fachwerk.

Wohnhäuser mit ähnlichem Giebelaufbau sind u. a. noch in den Text-Abb. 9 u. 17 zu sehen. Stridbecks Skizzenbuch enthält mehrere Beispiele der gleichen Art. Auch ein Blick auf den Schultzchen Plan (Bl. 12) zeigt, daß zahlreiche Häuser, insbesondere auf dem Friedrichswerder und in Neukölln (also Häuser aus der Zeit des Großen Kurfürsten) den beschriebenen Zwerggiebel aufweisen.³⁹⁾

Schon an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß derartige Giebel in der Zeit Friedrich Wilhelms I. in Berlin, besonders aber auch in Potsdam, ihre Auferstehung feiern sollten. Damals lagen hinter jenen Aufbauten die Soldatenstuben (vgl. Abschnitt III b).

Zur Zeit des Großen Kurfürsten erhalten diese „holländischen“ Giebel oft noch eine Erweiterung, indem nämlich rechts oder links, oft sogar rechts und links vom Giebel, gegen die eigentliche Haus- und Giebelflucht zurücktretend,

39) Vgl. Fußnote 7, S. 73 und Fußnote 27, S. 80.

ein bewohnbares Dachgeschoß, meistens von einem, manchmal auch von zwei Fenstern Breite angeordnet wurde (vgl. die Text-Abb. 9, mit einem Fenster; Text-Abb. 17, mit Fenstern auf beiden Seiten).

Die vorher geschilderte neue Stellung der Häuser war an und für sich eine Folgeerscheinung des Aneinanderbauens, denn sonst hätte man Schwierigkeiten beim Ableiten des Regenwassers gehabt. Das Aneinanderbauen war wiederum eine Folge des immer geringer werdenden Platzes, der innerhalb einer bestimmt umgrenzten Fläche — nämlich der Festungsmauern — zum Bauen zur Verfügung stand. Ob außer diesen rein praktischen Erwägungen vielleicht auch noch stilistische Gründe, etwa italienische Einflüsse, maßgebend gewesen sein können, bedürfte einer besonderen Untersuchung. Ein Hinweis darauf könnte unter Umständen in einer Beschreibung des Franzosen Patin von der Stadt Berlin aus dem Jahre 1676 gefunden werden, in der dieser schreibt: „Die Stadt besteht aus drei anderen, deren Gebäude sehr regelmäßig, und der größere Teil in italienischem Geschmack.“⁴⁰⁾ — Was aber bei der veränderten Stellung des Hauses viel mehr als beim Giebelhaus zum Ausdruck kam

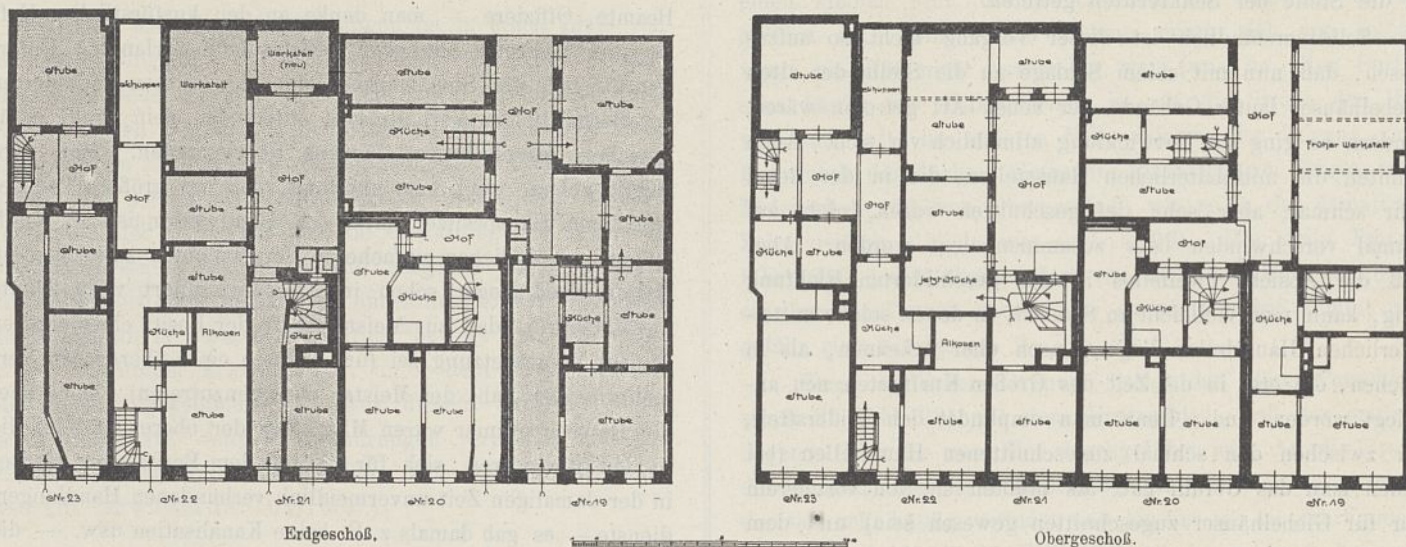


Abb. 23. Parochialstraße 19—23 (Nr. 23 links).

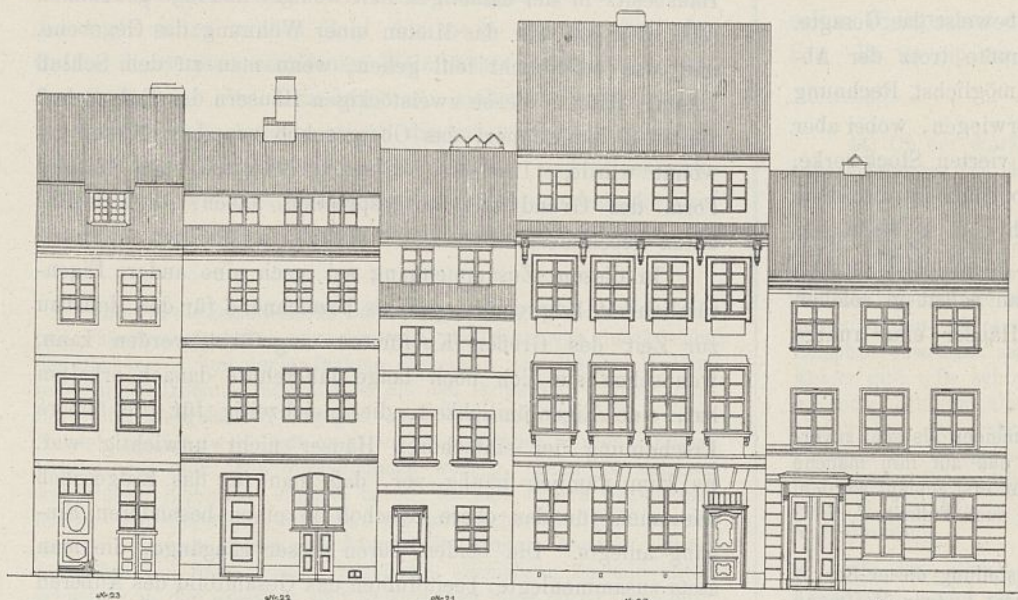


Abb. 24. Parochialstraße 19—23 (Nr. 23 links).

und dann im Laufe der folgenden Jahrzehnte und Jahrhunderte seine weitere Entwicklung fand, war der Geschoszbau (Stockwerkbau). Aus dem Schultzchen Plan (Blatt 12) kann man entnehmen, daß die Mehrzahl der Häuser jetzt zwei, seltener drei Stockwerke hatte. Die meisten Häuser hatten ferner drei, manchmal auch vier, bis sechs, seltener sieben Fenster

40) Vgl. auch Eberstadt, Handbuch des Wohnungswesens, S. 42: „Mit dem Eindringen der Renaissance gelangen während dieser Zeit von Italien nach dem Norden neue Bauformen, die von großem Einfluß auf Städtebau und Wohnungswesen wurden. Neben dem überlieferten alten Bürgerhaus — dem schmalen Grundstück mit kleiner Straßenfront — wird allmählich das in Italien heimische, dort ausgebildete breite Etagenhaus eingeführt.“



Abb. 25. Blick in die Spandauer Straße (um 1700).

Front. Dabei muß man in Betracht ziehen, daß der Schultzsche Plan inbezug auf die Fensterzahl der Häuser nicht mehr ganz zuverlässig ist⁴¹⁾, und daß man ziemlich allgemein annimmt, daß zu wenig Fenster gezeichnet sind. Auf jeden Fall ergibt sich aber aus dem Plan, daß das breitgelagerte Stockwerkhaus bereits erfolgreich begonnen hat, das hochstrebende Giebelhaus zu verdrängen. In der ästhetischen Entwicklung der Wohnhausfassade war zunächst die Wagerechte an die Stelle der Senkrechten getreten.

Selbstverständlich ist dieser Vorgang nicht so aufzufassen, daß nun mit einem Schlage an die Stelle der alten Giebelhäuser lauter Gebäude der neuen Art getreten wären; sondern es ging die Entwicklung allmählich vor sich. Auch konnten die mittelalterlichen Hausstellen, die in der Regel sehr schmal, aber sehr tief geschnitten waren, nicht auf einmal verschwinden oder zusammengelegt werden. Aber daß die Absicht zweifellos in der geschilderten Richtung ging, kann man vielleicht in Straßen, in denen solche mittelalterlichen Hausstellen liegen, noch eher erkennen, als in solchen, die erst in der Zeit des Großen Kurfürsten neu angelegt worden sind. Denn man empfindet den Widerstreit, der zwischen den schmal zugeschnittenen Hausstellen (bei denen man das Gefühl hat, als müßten sie von vornherein nur für Giebelhäuser zugeschnitten gewesen sein) und dem die Wagerechte betonenden Stockwerkhaus liegt, hier viel bewußter und viel stärker. Ein Blick z. B. in die Parochialstraße (Text-Abb. 21, 22 u. 24), in der solche Hausstellen in größerer Zahl noch heute vorhanden sind, beweist das Gesagte. Bei der Schmalheit der Grundstücke mußte trotz der Absicht, der Ausdehnung nach der Breite möglichst Rechnung zu tragen, oft die Höhenentwicklung überwiegen, wobei aber gleich bemerkt sei, daß die dritten und vierten Stockwerke, die die Baumassen für das Auge erst so stark in die Höhe schießen lassen, bei diesen Häusern sehr oft in bedeutend späterer Zeit aufgestockt worden sind (vgl. Abschnitt III u. IV). Wenn man dies berücksichtigt, wird man selbst in solchen Straßen das Gefühl haben, daß diese Häuser eine ruhige gelagerte Masse bilden.⁴²⁾

41) Der Schultzsche Plan wird im allgemeinen als sehr zuverlässig angesehen bis auf den einen Punkt, daß auf ihm manche Gebäude, die erst im Entstehen waren oder gar erst geplant wurden, bereits als vollendet eingezeichnet sind. Vgl. auch Fußnote 7, S. 73 und Fußnote 27, S. 80.

42) Vergl. hierzu auch die nach Fertigstellung dieser Schrift veröffentlichten Ausführungen vom Stadtbaurat Ludwig Hoffmann in „Wasmuths Monatsheften für Baukunst“, II. Jahrg., Heft 1, S. 20.

Es sind indessen auch alte Stadtansichten überliefert, aus denen das Gesagte gleichfalls bewiesen werden kann. Ein Blick in die Spandauer Straße um das Jahr 1700 (Text-Abb. 25) zeigt klar und deutlich die ausgesprochene Breitenausdehnung der normalen Häuser. Auf derselben Abbildung ist rechts noch ein Haus vorhanden, das der Hausform des vorhergehenden Abschnittes entspricht. Andere Stadtansichten aus der gleichen Zeit wie auch Stridbecks Skizzenbuch enthalten gleichfalls Beispiele dieser breitgelagerten, zweistöckigen, fünf- bis siebenfenstrigen Hausform.

Auch bei der Frage nach dem Ursprung des Geschoßbaues soll wieder dahingestellt bleiben, wieweit stilistische Einflüsse von außerhalb bei der Entwicklung im Spiele gewesen sein mögen. Als feststehend darf man jedenfalls erachten, daß auch rein praktische Gründe (wie insbesondere die bessere Ausnutzung des Bauplatzes), die ja schon bei dem Aneinanderrücken der Häuser maßgebend gewesen waren, zu dem Aufbau in mehreren Geschossen hingeleitet haben. Dazu kam noch der Umstand, daß das Zurmietewohnen sich allmählich mehr und mehr verbreitete. Die bürgerlichen Bewohner der Stadt bestanden nicht mehr nur aus Ackerbürgern, Handwerkmeistern u. dgl., sondern auch zahlreiche Beamte, Offiziere — man denke an den kurfürstlichen Hof! — und Vertreter ähnlicher Berufsstände verlangten Unterkunft. Daß der Stockwerkbau auch aus diesen veränderten gesellschaftlichen Verhältnissen entstanden sein muß, dafür sprechen jedenfalls verschiedene Überlegungen. Man wird richtig gehen, wenn man annimmt, daß der größere Teil der damaligen Hausbesitzer unter den Handwerkmeistern, Kaufleuten und ähnlichen einfacheren Berufsständen zu suchen ist. Hatten doch sogar schon im 16. Jahrhundert viele Zünfte die Vorschrift, daß zur Meisterschaft der Besitz eines eigenen Hauses Voraussetzung sei (um dadurch einer übergroßen Vermehrung der Zahl der Meister entgegenzutreten). Oder aber die Hauseigentümer waren Mitglieder der oberen Stände, die in der Lage waren, sich für die mit dem Besitz eines Hauses in der damaligen Zeit unvermeidlich verbundenen Handlangerdienste — es gab damals z. B. keine Kanalisation usw. — die erforderlichen Hilfskräfte zu halten. Die besseren „Beamten“, die kein eigenes Vermögen hatten, werden dagegen für den Hausbesitz in der damaligen Zeit weniger in Frage gekommen sein. Für sie war das Mieten einer Wohnung das Gegebene, und man wird nicht fehl gehen, wenn man zu dem Schluß kommt, daß bei diesen zweistöckigen Häusern das Erdgeschoß von dem Eigentümer, das Obergeschoß von dem Mieter bewohnt wurde. Inwieweit diese Verhältnisse auch bei der Form des Grundrisses mitgesprochen haben, wird weiter unten geschildert.

In diesem Zusammenhang sei noch eine andere Eigentümlichkeit besprochen, die als bezeichnend für den Hausbau zur Zeit des Großen Kurfürsten angeführt werden kann, wiewohl sie sich noch lange Jahrzehnte danach erhalten hat, eine Eigentümlichkeit, die gleichzeitig für die äußere Erscheinung der einfacheren Häuser nicht unwichtig war. Es kam nämlich häufig vor, daß man für das Erdgeschoß wie auch für das obere Geschoß je einen besonderen Eingang anlegte. Die beiden Türen dieser Eingänge, die man stets zusammenlegte, beeinflussten das Gesamtbild des Äußeren bei seiner sonstigen bescheidenen Ausbildung sehr oft be-

stimmend (man vgl. hierzu die Text-Abb. 7, 9 und 17). Diese doppelten Türen könnten als Beweis dafür angesehen werden, daß das obere Stockwerk in der Regel vermietet worden ist. Doch folgt aus dieser Anordnung noch nicht, daß die oberen Stockwerke als selbständige Hausteile im Sinne der Bauordnung vom Jahre 1641 anzusehen wären (vgl. S. 84/86). In jedem Fall erbringt die Anlage jedoch den Beweis, daß die Häuser in dieser Zeit im Gegensatz zum Mittelalter (vgl. S. 75) in der Regel von mehr als einer Familie bewohnt worden sind.

Noch eine weitere Eigentümlichkeit Berliner Hausfassaden, die schon in der Zeit des Großen Kurfürsten aufkam, sei erwähnt; sie hat sich ebenfalls noch lange Jahrzehnte hindurch erhalten und bestand in einer eigenartigen Gestaltung des Daches. Man setzte nämlich über dem Hauptgesims sehr oft noch nicht das volle Dach an, sondern nur einen Teil des Daches. Hinter diesem Dachteil folgte dann erst das letzte Geschoß mit einem Rücksprung, ähnlich einem zurückgesetzten Drempe, der seinerseits das sattelförmig gebildete Hauptdach aufnahm. Solche Rücksprünge der Frontwand sind u. a. zu sehen auf den Text-Abb. 11, 16, 21, 22 und 24.

In den bisherigen Ausführungen ist in erster Linie von der Erscheinungsform der einfachen und einfachsten Bürgerhäuser die Rede gewesen. Man pflegt in der Berliner Kunstgeschichte den Beginn des Barockstils in der Baukunst unter holländischem Einfluß etwa vom Jahre 1648 an (Westfälischer Friede) zu setzen. Inwieweit schon unter dem Großen Kurfürsten der Barockstil auf die Gestaltung der reicheren Wohnhausfassaden seinen Einfluß ausgeübt hat, ist heute schwer festzustellen. Man wird annehmen können, daß sich dieser Einfluß in derselben Richtung bewegt hat, wie unter seinem Nachfolger Friedrich III., unter dem er ja erst voll zur Geltung gekommen ist. Aus diesem Grunde sei an dieser Stelle auf weitere Ausführungen verzichtet und auf die betreffenden Darstellungen im nächsten Entwicklungsabschnitt verwiesen (S. 104/105 ff.).

d) Die Gestaltung des Grundrisses.

Es ist heute eine schwierige Aufgabe geworden, aus der nicht allzu großen Zahl der noch aus der Zeit des Großen Kurfürsten erhaltenen Wohnhäuser Rückschlüsse auf die Gestaltung der Grundrisse zu ziehen. Besonders erschwert wird die Aufgabe durch die mannigfachen baulichen Änderungen, Erweiterungen, Hofanbauten und Stockwerkserhöhungen, welche diese Häuser im Laufe von beinahe drei Jahrhunderten erfahren haben.⁴³⁾ Unmöglich ist es, da für

43) Für die zeichnerische Darstellung der abgebildeten Grundriß- und Fassadenaufnahmen wird bemerkt, daß durchweg der Zustand der Häuser zur Zeit der Aufnahme dargestellt ist. Nur solche Bauteile, die vollkommen einwandfrei als neu festgestellt werden konnten, sind weggelassen, dagegen auch diejenigen Bauteile, deren Entstehungszeit zweifelhaft erschien, eingezeichnet worden. Ergänzungen sind nur dann vorgenommen worden, wenn sie sich mit unbedingter Sicherheit ergeben haben; sie sind in den Grundrissen ebenso wie diejenigen Bauteile, die mit Sicherheit als aus einer anderen Bauzeit stammend festgestellt werden konnten, durch Schraffur von dem schwarz angelegten ehemaligen Zustand unterschieden; in den Fassaden sind Ergänzungen stets durch besonderen Vermerk gekennzeichnet.

die meisten Häuser jegliche Zeitbestimmung fehlt, für jeden Grundriß mit Sicherheit den Nachweis seiner Entstehung in der Zeit des Großen Kurfürsten zu erbringen. Es sollen im Nachfolgenden einige Hausgrundrisse vorgeführt werden, von denen mit Sicherheit angenommen werden kann, daß sie zur Zeit des Großen Kurfürsten gebräuchlich waren, unbeschadet dessen, daß der eine oder der andere auch schon vor dieser Zeit vorhanden gewesen sein mag.

Es ist schon gesagt worden, daß die Bauordnung vom Jahre 1641 auf die Grundrisse kaum einen merkbaren Einfluß ausgeübt haben kann (vgl. S. 89). Bei der Grundrißgestaltung der bürgerlichen Wohnhäuser jener Zeit wird man meistens so verfahren haben, wie man es für praktisch hielt, oder wie es überliefert war. Daß die Überlieferung in der Tat sehr stark gewesen sein muß, dafür spricht die häufige Wiederkehr gleichartiger Bildungen, die sich noch heute einwandfrei feststellen lassen.

1. Reine Vordergebäude.

Das Haus Petristraße 31 (Text-Abb. 10) enthält Wohnungen von Stube, Kammer und Küche.⁴⁴⁾ Der Zugang erfolgt über einen kleinen Flur, der jedoch nicht bis zum Hof durchgeführt ist. Eine solche Lösung ergab sich von selbst, wenn ein Hof nicht vorhanden war (was im alten Berlin sehr häufig der Fall gewesen ist, da die Straße den Hof vertreten hat); im anderen Falle erfolgte der Zugang zum Hof durch die Küche. Getrennte Eingangstüren führen zum Erdgeschoß und zum Obergeschoß, wie es in der damaligen Zeit vielfach üblich war (vgl. S. 96). Die steile Treppe führt ohne jeden Absatz sofort von der Vorderfront in einem einzigen Lauf nach oben. Der ganze Grundriß nimmt ungefähr eine Fläche von 7 : 7 m ein.⁴⁵⁾

Einen ähnlichen Grundriß zeigt das Haus Parochialstraße 22 (Abb. 23) mit dem Unterschied, daß der seitlich liegende Flur bis zum Hof durchgeführt ist. An die Stelle der Schlafkammer ist in diesem Beispiel ein Alkoven getreten, der sich sehr häufig vorfindet und bis tief ins 18. Jahrhundert hinein beibehalten wird. Er ist sehr oft, besonders in besseren Häusern, von der davorliegenden Stube durch eine verglaste Holzwand getrennt, die namentlich in späteren Zeiten nicht selten Gelegenheit zur Verwendung schöner Tischlerarbeiten bot. Es ist ein nie zu vergessendes Verdienst unserer Bau-

44) Ob der einräumige Hofflügel gleichzeitig mit dem Vorderhaus entstanden ist, läßt sich heute nicht mehr ohne weiteres feststellen. Der Verfasser neigt der Ansicht zu, daß er einer späteren Zeit angehört. Denn die Gewohnheit, den Hof grundsätzlich mit einem Flügel zu Wohnzwecken zu bebauen, hat sich erst bedeutend später herausgebildet (vgl. Abschnitt III c 2 und IV c 2). Jedenfalls kann der Hofflügel bei der vorstehenden Betrachtung völlig außer acht gelassen werden, da es noch heute, wie u. a. auch die nachfolgenden Beispiele beweisen, zahlreiche ähnliche Lösungen ohne einen solchen Anbau gibt. Es sei auch noch bemerkt, daß sich bei einem eingehenden Studium alter Baupolizeiakten außerordentlich oft herausgestellt hat, daß insbesondere diejenigen Seitenflügel, die mit einem schrägen Einsprung an das Vordergebäude anschließen (um dem anstoßenden Raum des Vordergebäudes besseres Licht zu gewähren, vgl. z. B. Abb. 32), in der Regel aus späterer Zeit stammen als das Vordergebäude.

45) Bei allen derartigen Maßanführungen wird stets die Frontbreite zuerst und die Tiefe des Gebäudes an zweiter Stelle genannt werden.

polizei, daß sie mit der Benutzung derartiger licht- und luftloser Räume zum dauernden Aufenthalt von Menschen endgültig aufgeräumt hat.⁴⁶⁾ Im Erdgeschoß ist auch die Küche vollkommen dunkel, was jedoch im vorliegenden Fall mit den eigenartigen Grundstücksverhältnissen zusammenhängt. Abmessungen: 5,50 : 6,80 m.⁴⁷⁾

Der Grundriß des Hauses Petristraße 32 (Text-Abb. 10) unterscheidet sich von dem eben beschriebenen dadurch, daß der seitlich liegende Flur nicht mehr in einer Breite durchgeführt ist, sondern in der vorderen Hälfte, da, wo die Treppe liegt, eine Verbreiterung erfahren hat. Dadurch ist der Eingang geräumiger und etwas stattlicher geworden. Abmessungen des Vorderhauses: 6,50 : 7 m. Dieser Grundriß scheint sehr verbreitet gewesen zu sein, denn noch heute läßt er sich in größerer Zahl nachweisen. So findet er sich z. B. auch bei den Häusern Friedrichsgracht 7 und 8 (Text-Abb. 18), die beide wieder den doppelten Eingang aufweisen. Die Grundrisse der letztgenannten Häuser verdienen außerdem noch besondere Beachtung durch die gut erhaltenen alten Küchen- und Kaminanlagen, das Haus Nr. 7 überdies noch durch die eigenartigen Eigentumsverschiebungen, die bei dem hintersten Raum rechts in den verschiedenen Stockwerken stattfinden (vgl. hierzu S. 84 und 86). Frontbreiten: 5,20 und 6,10 m, Gebäudetiefe etwa 10 m.

Bei den bisher beschriebenen Grundrissen hat es sich um ganz bescheidene Wohnungsverhältnisse gehandelt, wie ja schon aus den Gebäudeabmessungen hervorgeht. Im Gegensatz zu diesen Zwerggrundrissen stellt das Haus Köllnische Straße 9 das Beispiel eines guten Bürgerhauses dar (Text-Abb. 9). Sein Grundriß verdient schon aus dem Grunde besonders hervorgehoben zu werden, weil er der einzige ist, der eine Diele besitzt. Diese liegt in der Mitte der vorderen Flucht und ist mit dem Hof durch einen Stichflur verbunden. Im Obergeschoß wiederholt sich der Raum, verliert allerdings durch die Führung der Treppe an Geschlossenheit. Das Haus enthielt wahrscheinlich drei oder vier Wohnungen, im Erdgeschoß zwei (nämlich links und rechts vom Eingang je eine, bestehend aus zwei Stuben und Küche) und im Obergeschoß eine (bestehend aus vier Stuben und Küche) oder zwei (bestehend aus je zwei Stuben und gemeinschaftlicher Küche). Erdgeschoß und Obergeschoß haben wieder selbständige Eingänge. Daß es sich um ein besseres Bürgerhaus handelt, beweisen schon die größeren Abmessungen der einzelnen Räume wie auch die Abmessungen des ganzen Hauses (11,80 : 8,40 m). Jedenfalls wird man das Haus Köllnische Straße 9 auch im Hinblick auf die Hausformen, welche der Schultzche Plan von 1688 aufweist (vergl. S. 93) als eine besonders wichtige übliche Hausform ansprechen dürfen.

46) Daß die Nichtbenutzung derartiger Räume zum Schlafen ohne Zwangsmaßnahmen auch in unserer heutigen Zeit, die sich ihrer hohen Kultur und Allgemeinbildung so rühmt, nicht durchzuführen gewesen wäre, beweisen die Berichte der deutschen Wohnungsämter, nach denen an die Stelle der Alkoven die gesundheitlich oft noch viel weniger einwandfreien luft- und lichtlosen Flure (die ja den damaligen Grundrissen gänzlich gefehlt haben) als Schlafräume getreten sind.

47) Man vergleiche hierzu und zu den noch weiter unten mitgeteilten Abmessungen Eberstadt, Handbuch des Wohnungswesens, S. 32: „Die Hausbreite ist ca. 5 Meter (= 17 Fuß), ein sehr häufig vorkommendes Maß.“

2. Vordergebäude in Verbindung mit Hofgebäuden.

Die Frage der Bebauung des hinter dem Vordergebäude belegenen Geländes erheischt für Berlin besondere Beachtung. Der Verfasser neigt der Ansicht zu, daß in demjenigen Zeitabschnitt, von dem hier die Rede ist, hintere Wohngebäude im allgemeinen nicht üblich gewesen sind. Eine Bebauung, wie sie die Grundrißpläne der Text-Abb. 20 und 23 aus der Parochialstraße zeigen, ist (unter Berücksichtigung der im Nachstehenden gemachten Einschränkungen) sicherlich erst im Laufe von langen Jahrzehnten allmählich entstanden. Erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts setzte die planmäßige Bebauung des hinter den Vordergebäuden liegenden Garten- und Hofgeländes mit Wohngebäuden (Seitenflügeln und Quergebäuden) ein, wovon noch weiter unten die Rede sein wird (Abschnitt III c 2 und IV c 2). Falls in der zur Besprechung stehenden Zeit auf dem hinteren Gelände Gebäude errichtet worden sind, hat es sich sicherlich nur um Wirtschaftsgebäude, Stallgebäude, Holzställe und dgl., vielleicht auch um einzelne Wohnbuden gehandelt. Auf dem wiederholt erwähnten Plan aus den Lindholzschens Papieren (Text-Abb. 2), auf dem die einzelnen Häuser anscheinend ziemlich genau eingezeichnet sind, fehlen Hintergebäude so gut wie gänzlich. Der Schultzche Plan vom Jahre 1688 (Blatt 12) weist zwar im Innern einzelner Baublöcke einzelne Gebäude auf; es steht aber der Annahme durchaus nichts im Wege, daß es sich dabei um die vorerwähnten Gebäudearten handelt, um so mehr, als sie durchweg einstöckig sind und mit den Vorderhäusern fast nie (etwa in der Form von fest verbundenen Seitenflügeln) in unmittelbarer Verbindung stehen.

Diese Ausführungen bedürfen in einer Beziehung einer Einschränkung. Schon aus den im vorhergehenden Abschnitt besprochenen Grundrissen hat sich ergeben, daß Grundstücksbreiten von 4—5 m in Berlin in damaliger Zeit durchaus nicht selten gewesen sind (man vergleiche auch den Lindholzschens Plan Text-Abb. 2).⁴⁸⁾ Sogar heute finden sich noch verzelte Frontbreiten von 2—3 m. Es wird sich vermutlich bei diesen Grundstücken um mittelalterliche Hausstellen handeln; darauf läßt auch die zu der geringen Breite verhältnismäßig so bedeutende Tiefe der Grundstücke (18—25 m) schließen. Diese eigenartige Form der Baustellen mag von selbst dazu geführt haben, neben dem Vordergebäude noch ein hinteres Wohngebäude zu errichten, ein Vorgang, wie er sich ja im 18. und 19. Jahrhundert in Berlin — nicht zu seinem Vorteil — wiederholt hat. Wie jedoch diese Aufgabe in der zur Besprechung stehenden Zeit gelöst worden ist, erweckt besondere Beachtung.

Als erstes Beispiel einer derartigen Bebauung sei der Grundriß der Häuser Nikolaikirchplatz 8 und 9 besprochen (Text-Abb. 13 u. 14). Bezeichnend für diese Grundrisse ist ein außerordentlich tiefes Vordergebäude mit einem seitlich liegenden langen Flur. Auch die neben dem Flur liegenden beiden Räume besitzen stets recht anständige Abmessungen, besonders in der Tiefenrichtung (bis zu 6 m und mehr; die Küche im Obergeschoß von Nr. 8 ist 7 m lang). Auf das Vordergebäude folgt der stets sehr kleine Hof (5, 6 und 7 qm) und auf diesen ein Hofgebäude, das in jedem Geschoß nur einen

48) Vgl. Fußnote 7, S. 73; vgl. ferner P. Clauswitz, Bau- und Bodenpolitik in Berlin in geschichtlicher Betrachtung, S. 30, in Heft 50 der Schriften des Vereins f. d. Geschichte Berlins.

einzigsten Raum enthält. Zwischen diesen beiden Gebäuden liegt auf dem Hof im Freien die Treppe, die sowohl den Zugang zu den oberen Räumen des Vordergebäudes wie auch zu denen des Hofgebäudes vermittelt. Bei Nr. 9 tritt die Treppe im Erdgeschoß mit Wendelstufen an, und erst weiter oben geht sie in zwei gerade Läufe über, die sich bei Nr. 8 schon im untersten Geschoß finden. Wie die Treppe nach oben läuft und mit einem Pultdach zum Schutz gegen den Regen abgedeckt ist, zeigt der Schnitt durch das Haus (Text-Abb. 15). Der Zugang zu den in den Hintergebäuden liegenden Räumen erfolgt von den Zwischenabsätzen aus, sodaß diese Räume immer um ein halbes Stockwerk tiefer liegen, als diejenigen im Vorderhause. Die Lage der Hintergebäude veranschaulicht sehr deutlich Text-Abb. 12.

Wie die eigenartige Anordnung dieser Räume, insbesondere das Verhältnis des Vorderhauses zum Hintergebäude zu erklären ist, dafür hat der Verfasser keinen Anhalt finden können. Ob die Räume im hinteren Gebäude vielleicht als Werkstätten für im Vordergebäude wohnende Handwerkmeister gedient haben, oder ob sie als selbständige, einräumige Wohnungen an kleine Mieter abgegeben worden sind, oder ob noch eine dritte Lösung in Frage kommt, kann heute nicht ohne weiteres entschieden werden. Dr. Osborn⁴⁹⁾ spricht die Vermutung aus, daß die Hintergebäude zuerst errichtet worden seien, und erst später, als der Nikolai-kirchhof in seinen Abmessungen eingeschränkt wurde, wären die Vordergebäude erbaut worden. Diese Annahme erscheint nicht stichhaltig; denn dann wären die Räume in den oberen Geschossen des Hintergebäudes vor Errichtung des Vorderhauses überhaupt nicht zugänglich gewesen, da sie keine eigene Treppe besitzen; vor allen Dingen aber findet sich derselbe Grundriß noch heute an verschiedenen anderen Stellen Berlins, an denen man eine derartige Entwicklung nicht voraussetzen kann (z. B. Petristraße 25, Parochialstraße 6 und die nachfolgenden Beispiele). Größere Wahrscheinlichkeit hat dann die Vermutung für sich, daß es sich vielleicht um die zu den Vorderwohnungen gehörigen Küchen handelt, wiewohl diese heute im Vordergebäude liegen (vgl. auch den Grundriß von Molkenmarkt 8, Abschnitt IV c 2).

Dieselbe Grundrißlösung wie die eben geschilderte zeigen die Häuser Parochialstraße 29 und 23 (Text-Abb. 20 und 23), nur mit der Abwandlung, daß die Treppe in jedem Geschoß nur einen einzigen Lauf besitzt, sodaß vor ihr nach dem Hofe zu noch eine Galerie entsteht. Bei dieser Lösung liegen die Räume des Vordergebäudes und des Hintergebäudes in gleicher Höhe.⁵⁰⁾

Noch eigenartiger als in den vorherbeschriebenen Fällen ist die Zugängigkeit der Räume des Vordergebäudes und des Hintergebäudes durch eine Treppe beim Grundriß des

49) Das malerische Berlin, herausgegeben vom Märkischen Museum, Heft 3, 1914. Verlag von Julius Bard, Berlin.

50) Auf die eigenartige Treppenlösung beim Hause Parochialstraße 29, die allerdings mit der Grundrißform nichts zu tun hat, sei besonders aufmerksam gemacht (Abb. 20). Um z. B. in das erste Obergeschoß des Vorderhauses zu gelangen, muß man erst das Vorderhaus bis zum Hof durchschreiten, die Treppe auf dem Hof emporsteigen, dann wenden, um über die Galerie nach dem Vordergebäude zu gehen. Von hier führt ein Treppenlauf von acht Stufen hinunter in das erste Obergeschoß, daneben ein Treppenlauf von acht Stufen hinauf ins Dachgeschoß.

Hauses Parochialstraße 27 gelöst (Text-Abb. 20). Auch hier liegt wieder die Treppe im Hof zwischen Vorder- und Hintergebäude. Sie ist jedoch so geführt, daß sie zunächst senkrecht zur Tiefenrichtung des Grundstücks läuft, sich dann teilt und rechts zu den Räumen im Vordergebäude und links zu den Räumen im Hintergebäude führt. Durch den in Text-Abb. 19 dargestellten Schnitt wird diese Lösung noch deutlicher veranschaulicht.

Der Grundriß des Hauses Nikolaikirchplatz 7 (Text-Abb. 13 und 14) ähnelt den eben besprochenen Grundrissen in der Tiefenausdehnung des Gesamtplanes, in dem langen seitlichen Flur und der gleichen Anordnung der Räume. Die Treppe liegt jedoch nicht mehr auf dem Hof, sie ist jetzt im Hause, jedoch als vollkommen unselbständiges Raumgebilde, im Flur untergebracht und führt in einem einzigen langen Lauf von 19 ununterbrochenen Stufen nach dem Obergeschoß. Man möchte zu der Annahme neigen, daß die letzte Lösung aus den vorher beschriebenen hervorgegangen ist, indem die Treppe vom Hofe, wo sie wegen ihrer offenen Lage manchen Nachteil mit sich brachte, in das Haus wanderte; doch ist ein Beweis für eine derartige Annahme heute nicht mehr zu erbringen.⁵¹⁾ In jedem Fall bedingt die letzte Lösung mindestens einen seitlichen Flügelbau (unter der Voraussetzung gleichzeitiger Errichtung von Vorderhaus und Hinterhaus), weil sonst das Hintergebäude in seinen oberen Stockwerken nicht zugänglich gewesen wäre.

Um diese Entwicklungsreihe zu schließen, sei auch gleich der Grundriß des Hauses Nikolaikirchplatz 6 (Text-Abb. 13 und 14) besprochen, der vermutlich aus etwas späterer Zeit stammt. Hier geht der seitlich liegende Flur nicht mehr in einer Breite durch, sondern ist an der Stelle, an der die Treppe liegt, verbreitert. Diese selbst wird jetzt schon zweiläufig nach oben geführt.

Die besprochenen Grundrisse haben Aborträume nicht aufgewiesen. Diese waren damals und noch auf lange Zeit hinaus auf den Höfen untergebracht. Die Bauordnung bestimmte, daß Sekrete auf den Höfen von dem Brunnen des Nachbarn 20 Werkschuhe entfernt bleiben mußten, um eine Verjauchung des Trinkwassers zu verhindern.

II. Die Zeit der Regierung des Kurfürsten Friedrichs III. (Königs Friedrichs I.) 1688—1713.

a) Aus der Geschichte der Stadt und des Wohnhauses.

Die landesfürstliche Bautätigkeit, die mit der umfangreichen Fürsorge eingesetzt hatte, die der Große Kurfürst dem Wohnhausbau hatte angedeihen lassen, fand unter dem Kurfürsten Friedrich III., dem nachmaligen König Friedrich I., ihre Fortsetzung. Aber was dort noch Auftakt gewesen war, wurde nun zum großzügigen Gesetz.

Friedrich III. legte drei neue Stadtteile an. Nach der Berlinischen Seite hin erfolgte die Erweiterung durch zwei neue Vorstädte, die Spandauer und die Stralauer Vorstadt.

51) Aus der Gestaltung der Fassade bei diesen Häusern Rückschlüsse auf die Zeit der Entstehung der Grundrisse zu ziehen, ist meistens schon aus dem Grunde gewagt, weil viele von ihnen später in „zeitgemäßen“ Formen neu abgeputzt worden sind. So hat z. B. das Haus Nikolaikirchplatz 6 heute eine klassizistische Fassade, während der Grundriß zweifellos viel älter ist.

Den Plan für eine besonders großartige Stadterweiterung, die schon durch ihren Namen stets mit dem des Königs verknüpft bleiben wird, nahm er jedoch schon in seinem ersten Regierungsjahr (1688) auf. Das war die Friedrichstadt (Abb. 1 Bl. 13).

Nördlich von den Linden hatte der Große Kurfürst die Dorotheenstadt errichtet, südlich von den Linden wurde jetzt der erste Teil der Friedrichstadt bis zur Mauerstraße in Angriff genommen, eines der bekanntesten und bezeichnendsten Beispiele landesfürstlicher Stadtbaukunst jener Zeit und jener Richtung, welche sich durch die Anlage gerader und nur sich rechtwinklig kreuzender Straßen⁵²⁾ kennzeichnet. Es war der erste größere und einheitliche Bebauungsplan Berlins seit seiner Gründung⁵³⁾ und zugleich durch die Abmessungen der Straßen und Häuserblöcke (Länge 120—150 m, Tiefe etwa 75 m) und die vorgesehene Randbebauung unter Freilassung des Blockinneren für Gärten eine hervorragende städtebauliche Leistung.

Bei der Anlage der Friedrichstadt bediente sich Friedrich einer Kommission, bestehend aus dem Geheimrat v. Danckelmann, dem Obermarschall v. Grumbkau und den beiden Baumeistern Smids und Nering. Der letztere vor allem entfaltete auf dem Gebiete des Privatbaues eine äußerst eifrige Tätigkeit. Nikolai⁵⁴⁾ berichtet: „Nering ward nicht allein die Anlage der Straßen aufgetragen, sondern es mußten auch, bis an seinen Tod, alle Häuser, nach dessen eignen oder doch von ihm gebilligten Zeichnungen, gebauet werden. Es ergingen 1689 bis 1691 wiederholte Befehle, daß Niemand anders als nach Nerings Rissen bauen sollte, mit der Drohung, widrigenfalls die Häuser wieder abbrechen zu lassen.“ Als Nering im Jahre 1695 starb, waren in der Friedrichstadt nicht weniger als 300 neue Häuser nach seinen Entwürfen gebaut worden. Diese so überaus rege Bautätigkeit war allerdings nicht immer auf eine vollkommen freie und unbeeinflusste Entschließung der Erbauer zurückzuführen. Denn einerseits wurden die Bürger durch die freie Lieferung von Baustoffen und durch die Zuwendung sonstiger Vorteile zum Bauen verlockt, andererseits schreckte man auch nicht vor Gewaltmaßnahmen zurück, die vor unseren heutigen Begriffen von Recht und Gerechtigkeit nicht mehr bestehen würden.

Die sich hierin äußernden Anschauungen von der landesfürstlichen Machtvollkommenheit kamen u. a. auch in dem im Jahre 1709 erschienenen „Königlichen Reskript von der Kombinierung der rathäuslichen Kollegien“ zum Ausdruck, einer Verordnung, welche die Vereinigung der vier Stadtgemeinden Berlin, Kölln, Friedrichswerder (einschließlich der verwaltungsrechtlich hier angeschlossenen Friedrichsstadt) und Dorotheenstadt zu einer einzigen Stadtgemeinde, dem künftigen Berlin, befahl. Diese Verwaltungsmaßnahme sei deshalb erwähnt, weil sie für die weitere Entwicklung der Stadt, auch in baulicher Beziehung, von besonderer Bedeutung war.

52) Sie wurden durchschnittlich 6 rheinländische Ruten = 22 m breit angelegt.

53) Bebauungspläne kleineren Umfanges waren schon bei der Ende des 17. Jahrhunderts erfolgten Anlage der Vorstädte Friedrichswerder und Dorotheenstadt (vgl. S. 81/82) zur Anwendung gekommen; im übrigen folgten die Stadterweiterungen sowohl früher wie auch später ohne bestimmtes System zunächst den Landstraßen (vgl. z. B. Köpenicksche Straße, Landsberger Straße, Bernauer Straße u. a. m.).

54) Nikolai a. a. O. S. 181.

Die Baupolizei erfuhr unter Friedrich I. eine Neuregelung. Hatte sie früher in den Händen des Magistrats gelegen, der die Baugesuche zu prüfen und die Bauerlaubnis zu erteilen hatte, so war sie schon bei der Entstehung der Festungsanlagen teilweise in die Hände des Gouverneurs übergegangen. Der weitere Übergang in die Gewalt der Regierung vollzog sich von da ab verhältnismäßig rasch. Schon 1691 kam eine Verordnung des damaligen Kurfürsten über die Baufreiheit heraus, und zugleich wurde eine Baukommission eingesetzt, die nicht nur die Aufgabe hatte, Baustreitigkeiten zu schlichten, sondern auch nach einer im Jahre 1693 erschienenen Verfügung die schriftlichen Baubescheide ausfertigen, Besichtigungen vornehmen und Gutachten ausarbeiten mußte. Im Jahre 1706 erschien dann eine Kabinettsorder⁵⁵⁾, durch die dem Gouverneur von Berlin, mit anderen Worten also der Regierung, die Mitaufsicht über alle Neubauten übertragen wurde; die Baulustigen hatten ihr Gesuch fortan zuerst an den Gouverneur zu richten. Die Prüfung der Baugesuche erfolgte durch einen Offizier seitens des Gouvernements und durch einige zu diesem Zweck ernannte Mitglieder des Magistrats. Im Jahre 1710 erfuhren die genannten Bestimmungen noch eine Erweiterung, indem auch alle baulichen Veränderungen nur nach vorheriger Besichtigung seitens der Baukommission vorgenommen werden durften. 1712 erfolgte nochmals eine Erweiterung der Befugnisse des Gouvernements, indem dieses nunmehr auch zum Verkauf von Baustellen seine Einwilligung zu geben hatte. Auch das Hypothekenwesen erfuhr im Jahre 1693 eine Regelung durch Einrichtung eines Erb- und Lagerbuchs auf dem Rathaus der Residenzstädte. In dieses wurden alle Grundstücke eingetragen.

Die Gesamtzahl der Wohnhäuser Berlins war inzwischen, d. h. bis zum Jahre 1711, auf 4100 gestiegen; vielleicht 2500 hiervon stammten allein aus der Zeit nach 1685. Die Bevölkerung war von 17 500 Seelen im Jahre 1685 auf 61 000 Seelen im Jahre 1712 gewachsen. Diese Zahlen bedeuten, daß in jedem Jahre etwa hundert Häuser neu errichtet und etwa 2350 Personen untergebracht worden waren. Auf jedes Haus entfielen somit durchschnittlich 22—23 Bewohner. Wenn man sich derartige Zahlen klarmacht, weiß man nicht, was man mehr bewundern soll, die großzügige Bevölkerungspolitik oder die glänzenden städtebaulichen Maßnahmen, mit denen man diese unterstützte!

Hand in Hand mit einer zielbewußten Organisation ging die Kleinarbeit, die sich in den königlichen Befehlen zur Beseitigung der immer noch nicht ganz verschwundenen feuergefährlichen Stroh- und Schindeldächer und zur Entfernung der mitten auf den Straßen stehenden Brunnen kundgab, die aber auch — damit das heitere Element nicht ausgeschaltet wurde — beispielsweise für den Schutz der Straße Unter den Linden vor Verunreinigung durch die frei umherlaufenden Schweine Sorge trug.

b) Die Gestaltung des Äußeren.

Bei der Schilderung der Fassadengestaltung zur Zeit des Großen Kurfürsten ist bereits darauf hingewiesen worden, daß in der Berliner Architektur Ende des 17. Jahrhunderts der Barockstil zur Geltung gekommen ist. Obwohl sich sein

55) Corp. Const. March. V, 1, 4 Nr. XIII.



Abb. 26. An der Schleuse 12.



Abb. 27. Stralauer Straße 45.



Abb. 28. Stralauer Straße 40.

Einfluß an einfachen Wohnhausbauten naturgemäß in geringerem Maße kennzeichnete als an den Häusern der Reichen und Vornehmen, kann man selbst bei bescheidenen Hausfronten noch heute an gewissen stilistischen Merkmalen für die Entstehung die Zeit um 1690 und 1700 nachweisen. Dies erklärt sich ohne weiteres aus dem Umstande, daß eine bedeutende Zahl von Wohnbauten auf unmittelbaren Befehl des Königs oder wenigstens mit königlicher Unterstützung errichtet worden ist. Der König übte auch unmittelbaren Einfluß auf die Gestaltung der Häuser aus, und zwar durch die Hand der von ihm bestellten Architekten und Künstler. Bei der großen Zahl von Privathäusern, die jene im Namen des Königs entweder selbst errichteten (vgl. das über Nering Gesagte, S. 103) oder wenigstens begutachteten, wäre eine weitgehende Beeinflussung der Fassaden im Sinne einer gewissen Einheitlichkeit auch bei den einfacheren Häusern ohne weiteres verständlich gewesen. Aber darüber hinaus ging man darauf aus, einen derartigen Einfluß mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln auszuüben.

Es ist eine ganze Reihe von Vorgängen bekannt, die das Gesagte belegen. Am 26. Mai 1698 erhielt z. B. der Apotheker Lamblet für sein Haus in der Domgasse (Schloßplatz 3) Baustoffe zugebilligt, jedoch mit der Auflage, daß er es nach dem von dem Hofbaumeister Grünberg gefertigten Modell, in gleicher Linie und auf gleiche Art mit dem an der Ecke der Brüderstraße zu erbauenden (heute durch einen Umbau und Aufsetzen eines Geschosses veränderten) Hause Schloßplatz 2 errichtete.⁵⁶⁾ Unter diesen Verhältnissen werden sich auch die wenigen Eigentümer, die selbständig und unbeeinflusst — soweit dies überhaupt bei den bestehenden Gesetzen und Vorschriften möglich war — ihre Häuser errichteten, kaum von den allgemein befolgten Grundsätzen und Anschauungen haben freimachen können.

56) Borrmann a. a. O. S. 404, Fußnote 2.

Die große Masse der einfacheren Wohnbauten wird man als zweistöckige Häuser errichtet haben, für die stattlicheren Gebäude sind dagegen schon meistens drei Geschosse üblich gewesen, während vier Geschosse für die damalige Zeit unbedingt eine Ausnahme gebildet haben. Eine einfache, bescheidene Wohnhausfassade ohne irgendwelche stilistischen Einflüsse, dagegen mit manchen Anklängen an die unter dem Großen Kurfürsten beschriebenen Hausfassaden, besitzt das Haus Friedrichsgracht 14 (Abb. s. Abschnitt III b). Zu diesen Anklängen gehören z. B. der Rücksprung der Frontwand hinter dem Dachansatz und die aus Holzwerk hergestellten Tür- und Fensterumrahmungen.

Der Einfluß des Barockstils machte sich bei den einfacheren Bürgerhäusern, wie schon angedeutet, in sehr bescheidener Weise geltend, zunächst vor allem dadurch, daß man sich bemühte, die Fronten möglichst symmetrisch auszubilden, und daß man auch sonst eine möglichst regelmäßige Gestaltung und Aufteilung der Außenseiten herbeizuführen suchte. Zu diesem Zweck gliederte man die Fassaden durch geringes Vorspringen einzelner Teile, sogenannter Risalite. Insbesondere war es auch bei schlichteren Bauten nicht schwierig, wenigstens durch ein Mittelrisalit die Fläche zu beleben, eine Möglichkeit, die auch reichere Fassaden nicht verschmähten. Die Abtrepung, die das Mittelrisalit in der Fassadenfläche herbeiführte, wurde nicht selten durch mehrfache Wiederholung der Vor- und Rücksprünge weiter gesteigert.⁵⁷⁾ Sie war ein bequemes Mittel, um einzelne Teile der Hausfront hervorzuheben und andere zurücktreten zu lassen. Ungleiche Teile konnte man auf diese Weise abtrennen, durch Unsymmetrie störende Bauglieder (z. B. unsymmetrisch liegende Eingangstüren usw.) in ihrer Wirkung zurückdrängen.

57) Ein lehrreiches Beispiel dafür ist das in der gleichen Zeit entstandene Zeughaus, dessen Fassade durch eine große Zahl derartiger Abtrepungen gegliedert ist.

Das Haus An der Schleuse 12 (Text-Abb. 26), aus dem letzten Jahrzehnt vor 1700 stammend, zeigt das erwähnte Mittelrisalit. Eine Erinnerung aus der Zeit des Großen Kurfürsten bildet der sich über der Traufe erhebende Giebel. An die Stelle dieser noch ganz entfernt an die malerische Bauweise der deutschen Renaissance

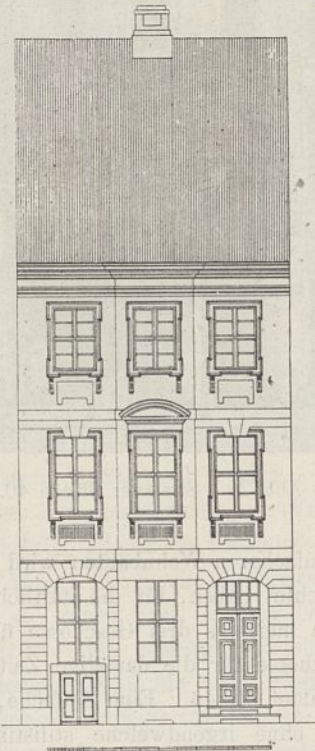
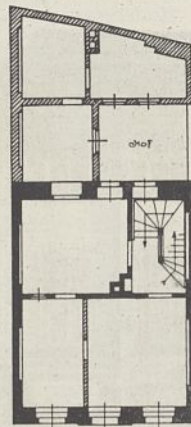
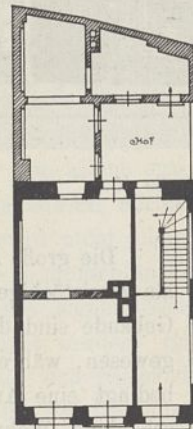


Abb. 29. Judenstraße 31.
(Mittelrisalit im Erdgeschoß verändert.)



Obergeschoß.



Erdgeschoß.

Abb. 30. Judenstraße 31.

erinnernden Giebel tritt jetzt — falls man nicht überhaupt ganz auf Giebelaufbauten verzichtet, was die Regel ist — der flache, langgestreckte, klassische Giebel, der sich auch sinngemäß und folgerichtig stets über dem Mittelrisalit erhebt und dessen Abschluß bildet. Das Erdgeschoß des Hauses An der Schleuse 12 ist durch Putzquaderung hervorgehoben; der Eingang wird durch eine reichere architektonische Umrahmung betont (vgl. Text-Abb. 26); am Rundbogen des Einganges befindet sich ein Schlußstein mit einem Kopf: drei architektonische Merkmale, die sich an vielen Gebäuden aus jener Zeit wiederholen.

Die Fenster haben meistens Umrahmungen. Diese können glatt oder profiliert sein. Will man sie besonders betonen, so erhalten sie sogenannte „Ohren“, die durch die Verkröpfung der Gewände entstehen. Nicht selten nimmt man auch eine Abstufung der Fenstergrößen vor, indem man diejenigen des dritten Geschosses manchmal bis zum Quadrat verkleinert. Schon dadurch werden meistens die Fenster der unteren Geschosse hervorgehoben, doch führt man die Betonung der Fenster des ersten Obergeschosses gern noch weiter durch, indem man sie wie in dem angeführten Beispiel durch eine wagerechte Gesimsbekrönung, ebensogern aber auch durch eine giebel- oder bogenförmige Bekrönung (beide mitunter auch abwechselnd) auszeichnet. Fast alle die eben besprochenen Mittel zur architektonischen Ausgestaltung der Fassade kann man an dem Hause An der Schleuse 12 feststellen (Text-

Abb. 26). Es gibt in Berlin noch heute mehrere Hausfassaden, die der beschriebenen sehr ähnlich sind. — In dieselbe Gruppe, wenn auch aus späterer Zeit stammend, gehört das Haus Stralauer Straße 45 (Text-Abb. 27). Das Mittelrisalit, die profilierten Fensterumrahmungen mit den Ohren, die rechteckigen Fensteröffnungen des ersten und die quadratischen des zweiten Obergeschosses gehören zu den bezeichnenden Stileigenheiten.

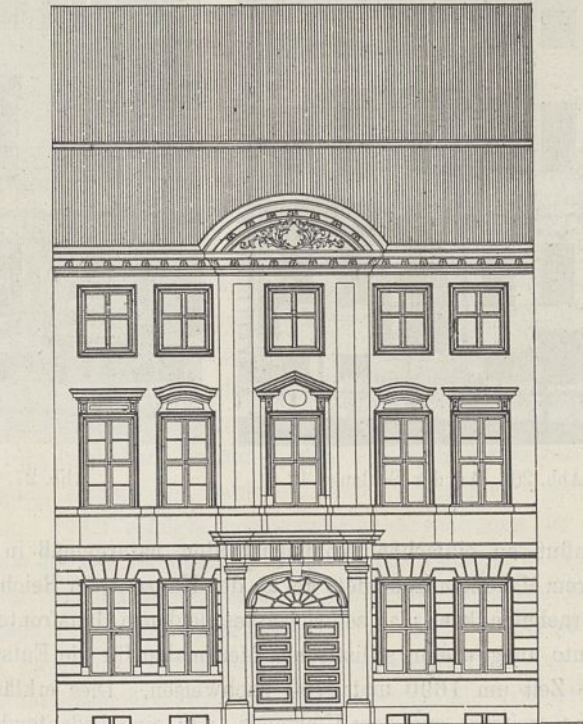
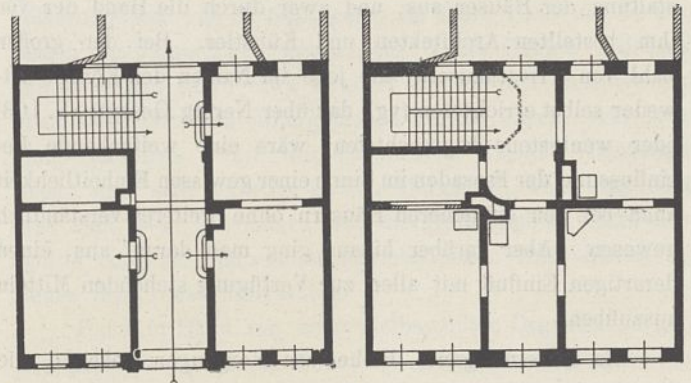


Abb. 31. Neukölln am Wasser 10.



Erdgeschoß.

Erstes Obergeschoß.

Abb. 32. Neukölln am Wasser 10.

Das Motiv des Mittelrisalits verschmähte man selbst bei Dreifensterhäusern nicht, wie das Haus Judenstraße 31 zeigt (Text-Abb. 29 und 33), obwohl für das Mittelrisalit naturgemäß nur die Breite von einer einzigen Fensterachse in Frage kommt. Die Fassade dieses Hauses zeigt noch sinnfälliger als die vorhergehende, welche Abwandlungen und Weiterbildungen die Formen bald nach dem Beginn des 17. Jahrhunderts erfahren haben. Jetzt machte sich nämlich erst so recht der barocke Einfluß geltend. Der etwas flauere Eindruck, welchen die Außenseiten noch bis dahin aufgewiesen hatten, verschwand, indem man den Gesimsen kräftigere Wirkung gab, die Aus-

ladungen vergrößerte und das ganze Relief der Architekturglieder lebhafter gestaltete. Auch dem plastischen Schmuck räumte man, vornehmlich bei reicheren Bauten, eine immer wichtigere Rolle ein; besonders in Form von Kartuschen und

außerordentlich lebhaftes Profil erhalten. — Das Haus Stralauer Straße 40 (Text-Abb. 28) weist noch einmal in zusammenfassender Weise alle die besprochenen, kennzeichnenden Merkmale wie das Mittelrisalit, die Gesimsverdachungen,



Abb. 33. Judenstraße 31.



Abb. 34. Königstraße 68.



Abb. 35. Neukölln am Wasser 10.

Vasen, von liegenden und schwebenden Figuren betonte man die wichtigsten Punkte, während die Attika oft von Vasen und Bildwerken gekrönt wurde. Die über den Fenstern angebrachten dreieckigen und bogenförmigen Giebelverdachungen werden mitunter in der Mitte durchbrochen. Einen Teil dieser Mittel sieht man beim Hause Judenstraße 31 schon angewendet, wenn auch, der Einfachheit der Fassade entsprechend, in bescheidener Weise. Die geriffelten Konsolen unter den Fenstern und die geriffelten Felder im ersten Stock stammen erst aus der Zeit um 1800.

Noch größeren Reichtum in dem eben geschilderten Sinne weist das aus noch etwas späterer Zeit stammende Haus Königstraße 68 auf (Text-Abb. 34). Das Mittelrisalit von der Breite einer Fensterachse hat dadurch, daß es nicht mehr aus der Fläche selbst gebildet ist, sondern den seitlichen Fensterwandungen folgt, ein

die in der Größe abgestuften Fenster des ersten und zweiten Stockwerks, die Fensterumrahmungen (teils mit, teils ohne Ohren), das starke Relief, die kräftigen Gesimse⁵⁸ usw. auf;

es ist auch ein beachtenswertes Beispiel dafür, wie man durch die Abtreppungen die unsymmetrische Lage des Einganges und die unsymmetrische Aufteilung der Fassade zu verbergen versuchte, indem man die rechte Fensterachse einfach absonderte. Sodann aber zeigt es auch, wie man bei reicheren Bauten die beiden oberen Stockwerke an den Risaliten durch Pilaster zusammenfaßte, und dadurch bildet es den Übergang zu der folgenden Gruppe der Patrizierhäuser. —

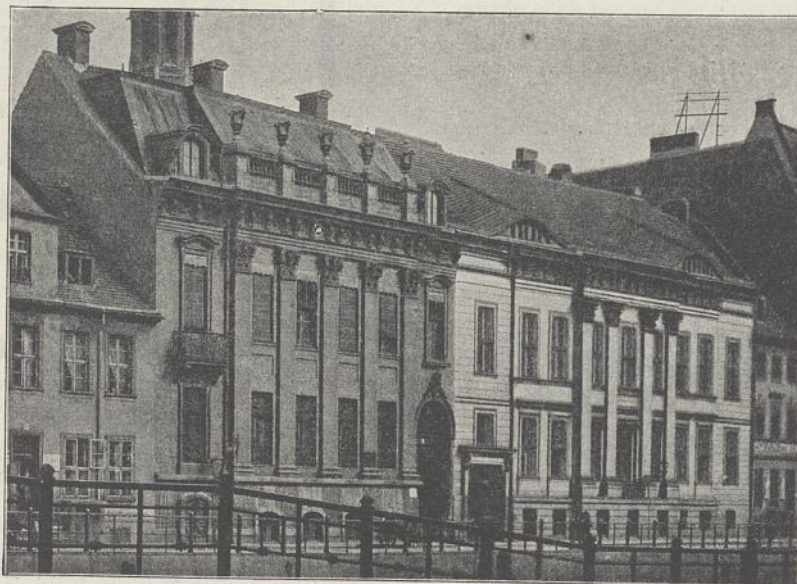


Abb. 36. Friedrichsgracht 57 und 58.

Der genannte Grundgedanke der die Risalite einfassenden

⁵⁸ Besonders hingewiesen sei auf das in beinahe Schlüterischen Formen gehaltene Gesims mit dem starkwulstigen Fries und dem nur über den Pfeilern wiederkehrenden Architrav.

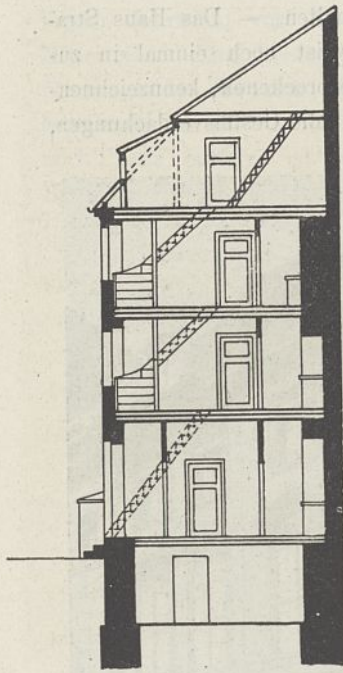


Abb. 37. Schnitt durch Waisenstraße 9.



Abb. 38. Waisenstraße 8 (rechts) und 9 (links).

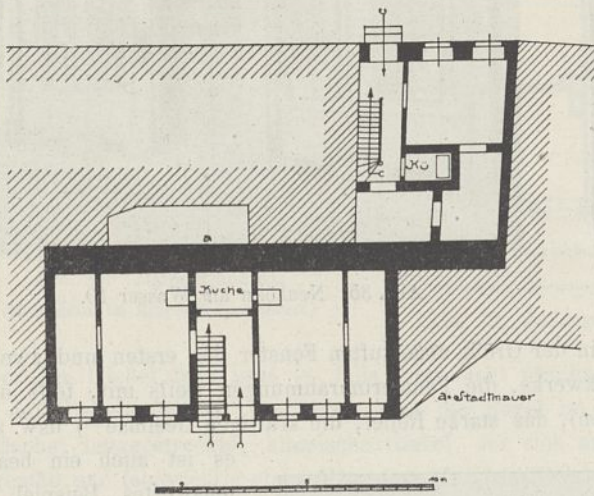


Abb. 40. Waisenstraße 18 (unten) u. Neue Friedrichstr. 91 (oben).

Pilaster findet sich nämlich bei einer bestimmten Gruppe dieser oft schon palastähnlichen Gebäude, deren Fassadensystem zweifellos unter holländischem Einfluß entstanden ist.⁵⁹⁾ Das Bezeichnende bei dieser Gruppe ist die Zusammenfassung der beiden oberen Geschosse durch Pilaster auf einem Unterbau (vgl. hiermit z. B. auch das Moritzhaus im Haag). Zwei der bekanntesten Beispiele sind die Häuser Friedrichsgracht 57 und 58 (Text-Abb. 36), als deren Erbauer nach Borrmann⁶⁰⁾ vielleicht Smids in Frage kommt; sie sind zwar in späterer Zeit teilweise verändert worden, jedoch nicht so stark, daß sie nicht auch heute noch die für den geschilderten Zeitabschnitt bezeichnenden mehrfachen Abtreppungen und die Pilaster-

59) Über den großen Einfluß der holländischen Kunst auf das Berliner Bauwesen, der schon aus den Zeiten des Großen Kurfürsten herrührte und mit dessen langjährigem Aufenthalt in Holland und seinen engen Familienbeziehungen zum Hause Oranien — die Kurfürstin Luise war eine holländische Prinzessin — zusammenhing, sowie über die Tätigkeit holländischer Künstler wie Memhard, Nering, Smids und anderer unter ihm und seinem Nachfolger vgl. Borrmann a. a. O. S. 111 ff.; ferner Joseph, Forschungen zur Geschichte von Künstlern des Großen Kurfürsten, Berlin 1895.

60) Borrmann a. a. O. S. 406.

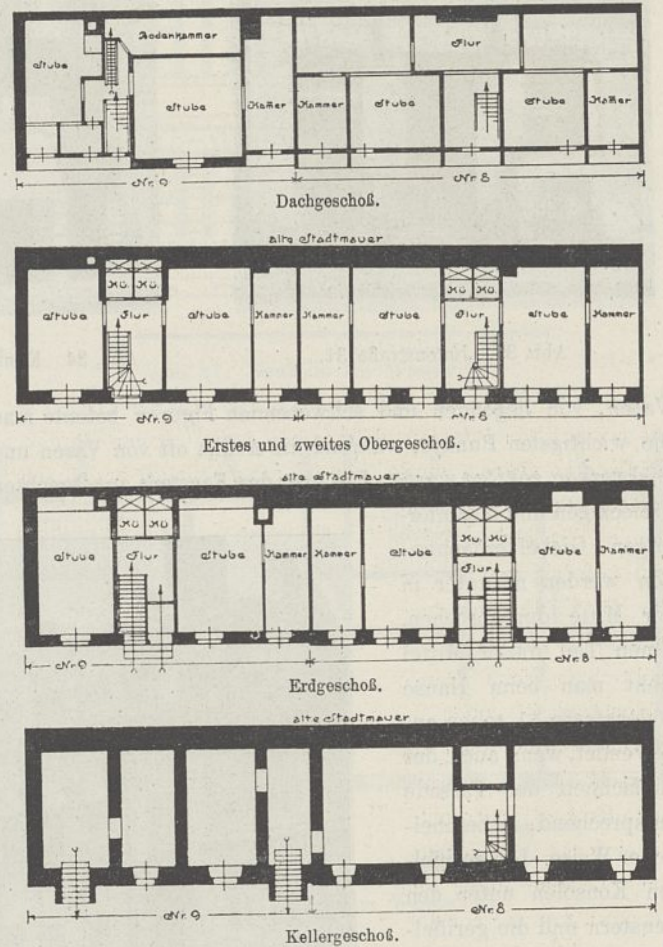


Abb. 39. Waisenstraße 8 und 9.

einfassungen erkennen ließen. Beide Häuser sind sowohl in Stridbecks Skizzenbuch⁶¹⁾ enthalten, als auch schon auf dem Schultzschen Plan von 1688 zu erkennen (Bl. 12). Aus beiden Ansichten ergibt sich, daß Nr. 58 statt der Attika früher einen flachen, griechischen Giebel besessen hat.

Zwei Risalite, die in ganz ähnlicher Weise durch korinthische Pilaster eingefast waren, besaß das Haus Spandauer-

61) Vgl. Fußnote 61, S. 76.



Abb. 41. An der Stehbahn (abgerissen): rechts Durchgang zur früheren Schloßfreiheit, rechts vorn das Königl. Schloß.

straße 29, welches auf der aus dem Jahre 1690 stammenden Ansicht von der Spandauerstraße aus dem Stridbeckschen Skizzenbuch (zweites Haus links, Text-Abb. 5) sehr deutlich zu erkennen ist.⁶²⁾ Sämtliche eben genannten Häuser besitzen auch die kennzeichnende Quaderung des Erdgeschosses.

Für eine zweite Gruppe vornehmer Wohnhausfassaden seien die folgenden fünf Beispiele angeführt: Das heute noch erhaltene, aber stark veränderte Haus Brüderstraße 10 (Mittelrisalit, gequadrertes Erdgeschoß, Schlußstein über dem Eingang, vortreffliche Schmiedearbeiten am Oberlicht daselbst und an den Kastengittern im Erdgeschoß, Abstufung der Fenstergrößen).

Das Haus Spandauer Straße 27 (Text-Abb. 5) zeigte fast genau dieselbe Gesamtaufteilung (abgebildet bei Stridbeck, Ansicht der Spandauer Straße, viertes Haus linke Seite).

Eine außerordentliche Ähnlichkeit mit diesem Gebäude scheint das bekannte v. Derflingersche Haus, Köllnischer Fischmarkt 4, gehabt zu haben, von dem wegen seiner starken Verbauung und Erhöhung um ein Stockwerk nur noch ganz spärliche Reste erhalten sind. Der ursprüngliche Zustand läßt sich auf der Rosenbergschen Darstellung des Köllnischen Fischmarktes erkennen. Als Erbauer wird vielfach Nering angesehen.⁶³⁾

Ein weiteres vortreffliches Beispiel der gleichen Gruppe ist das Haus Neukölln am Wasser 10 (Text-Abb. 31 und 35). Während Brüderstraße 10 die Zeit vor 1700 kennzeichnet, sprechen die Formen dieses Hauses die Sprache der Zeit nach 1700. Die architektonische Umrahmung des Eingangs, die kräftigen Abschlüsse der Fenster und vor allem das auf starke Schattenwirkungen berechnete Hauptgesims und der Segmentgiebel weisen auf diese Zeit hin, während das gequadrerte Erdgeschoß, das Mittelrisalit und die abgestuften Fenster der oberen Geschosse die wiederholt beschriebenen, allgemein üblichen Grundlagen für die architektonische Gliederung bilden.

Schließlich sei in diesem Zusammenhang noch das sogenannte Nikolaische Haus Brüderstraße 13, das wahrscheinlich

bei einem im Jahre 1803 erfolgten Umbau stark verändert worden ist, erwähnt.

Im Zusammenhang mit den Ausführungen über die Gestaltung des Äußeren muß noch verschiedener Maßnahmen gedacht werden, die für die architektonische Kunstübung damaliger Zeiten außerordentlich bezeichnend sind. Gemeint sind jene baupolitischen Bestrebungen, die darauf hinausliefen, die Gestaltung der Fassaden nach Art einer (für unsere heutigen Verhältnisse allerdings sehr weitgehenden) Bauberatung im Sinne einer gewissen architektonischen Einheitlichkeit und einer auf dieser beruhenden architektonischen Monumentalität zu beeinflussen, um eine möglichst gute architektonische Gesamtwirkung zu erzielen. Sehr oft erstreckte sich dieser Einfluß nur auf Einzelheiten, aber er wurde auch bis auf die einheitliche Ausgestaltung einer ganzen Blockfront ausgedehnt. Eine Verordnung vom 2. August 1708 über den Wiederaufbau der abgebrannten Stadt Krossen⁶⁴⁾ besagt, daß es der Wille Seiner Majestät sei, daß sämtliche Häuser auf dem Markte drei Stockwerke hoch und die in den Gassen zwei Stockwerke hoch gebaut werden sollten. Es durfte kein Zimmermann auf ein Haus ein Dach setzen, falls diese Vorschrift nicht innegehalten war, wenn außerdem die einzelnen Geschosse nicht die vorgeschriebene Höhe besaßen, und alle Fenster und Gesimse nicht „mit Egalität massiv aufgeführt waren“. Wenn auch derartige Erlasse m. W. für Berlin heute nicht mehr bekannt sind, so muß man ähnliche Verordnungen auch hier unbedingt voraussetzen. Die auf Seite 165 mit bezug auf das Haus Schloßplatz 3 mitgeteilte Verordnung ist ja im Endergebnis auch nur ein Erlaß in dem vorstehenden Sinne, wenn er in dem fraglichen Falle auch nur zwei einzelne Gebäude betrifft. Das bekannteste und hervorragendste uns überlieferte Beispiel einer Fassadengestaltung in dem besprochenen Sinne betrifft die großartige, von de Bodt errichtete, leider in den Jahren 1865 und 1888 abgerissene Gebäudegruppe an der Stehbahn (Text-Abb. 41). Hier, an der Westseite des Schloßplatzes, hatten ursprünglich

62) Vgl. Fußnote 16, S. 76.

63) Genauere Geschichte bei Borrmann a. a. O. S. 407.

Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg. 67.

64) Corp. Const. March. V, 1, 2 Nr. XVI.

zahlreiche „Boutiquen“ gestanden, an deren Stelle jetzt eine stattliche Front von sieben dreistöckigen Geschäfts- und Wohnhäusern trat. Die Häuser gehörten verschiedenen Besitzern, trotzdem erhielt das Erdgeschoß sämtlicher Häuser eine durchgehende Reihe einheitlicher Bogenhallen auf Pfeilern, während die beiden oberen Geschosse durch eine jonische Pilasterstellung in eindrucksvoller Weise zu einer kraftvollen Gesamtwirkung zusammengefaßt wurden. Der Architekt ist bei der Gestaltung dieser Häuser zweifellos durch Vorbilder in Frankreich wie z. B. die Platzwandungen der ehemaligen Place Royale (der heutigen Place des Vosges), des im Jahre 1612 vollendeten ersten Monumentalplatzes in Paris, der gleichzeitig angelegten Place Dauphine, der aus den Jahren 1685–87 stammenden Place des Victoires und vor allem der 1701 errichteten Place Vendôme in Paris beeinflußt worden.⁶⁵⁾ Jedenfalls haben die Häuser an der Stechbahn eine Anlage von glänzendem architektonischem Eindruck gebildet, wie Berlin etwas gleich Ähnliches aus früheren Zeiten nicht mehr aufzuweisen hatte.⁶⁶⁾

Von ähnlicher Wirkung muß auch die architektonische Ausgestaltung des Mühlendamms gewesen sein, mit der schon 1683 begonnen worden war.⁶⁷⁾ Die Anlage ist aber erst 1708 vollständig fertig geworden. Auch hier sind die Straßen auf beiden Seiten mit Krambuden besetzt gewesen, an deren Stelle nun dorische Bogengänge (steinerne Verkaufsläden) von zwei Geschossen mit streng einheitlich durchgeführten Bauformen entstanden. Den ursprünglichen Zustand zeigt eine Ansicht in Stridbecks Skizzenbuch.⁶⁸⁾ Später wurden die Bogenhallen mit mehreren Geschossen überbaut; 1887–90 erfolgte der Abbruch der durch die ungleichmäßige Überbauung in ihrem Gesamteindruck stark geschädigten Anlage.

Eine ähnliche Bogenanlage befand sich ehemals auch noch an der Südseite des Königlichen Schlosses und an der Nordwestecke am ehemaligen Münzturm.

c) Die Gestaltung des Grundrisses.

Daß die Entstehungszeit der Grundrisse vieler Häuser heute sehr schwer zu bestimmen ist, darauf ist schon auf Seite 97 hingewiesen worden. Besonders schwierig ist diese Aufgabe bei den Kleinwohnungshäusern einfachster Art, da sie oft überhaupt keinen Anhalt für ihre Altersbestimmung gewähren. Das trifft z. B. auch für die meisten Häuser in der Waisenstraße zu (Text-Abb. 37–39). Das Äußere dieser Häuser ist meistens so einfach und bescheiden, daß sie irgendein stilistisches Merkmal überhaupt nicht aufweisen. Vielfach sind auch die Fassaden, hier sowohl wie auch in anderen Straßen, in der Zeit um 1800 in den damals üblichen Formen erneuert und verändert worden (z. B. Waisenstraße 8, Text-Abb. 38). Meistens sind diese Veränderungen Hand in Hand gegangen mit der Aufstockung eines dritten oder vierten Geschosses, was auch schon daraus hervorgeht, daß heute noch eine ganze Reihe zweistöckiger Beispiele von demselben Aus-

sehen in der gleichen Straße erhalten ist. Gelegentlich dieser Aufstockung sind die Wände, die früher vollständig aus Fachwerk hergestellt gewesen sind, teilweise massiv erneuert worden, was bei der Betrachtung der Grundrisse und Schnitte (Text-Abb. 37 und 39) nicht vergessen werden darf. Nachweislich ist eine derartige Erneuerung u. a. beim Hause Waisenstraße 2 im Jahre 1795 vorgenommen worden. Bei den meisten sind zwar die baulichen Änderungen, nicht aber ist der Zeitpunkt dieser heute noch festzustellen. Es mag sein, daß die größere Zahl der Häuser aus der Waisenstraße aus dem zur Besprechung stehenden Zeitabschnitt stammt, einzelne mögen vielleicht noch älteren, andere etwas jüngeren Ursprungs sein. Jedenfalls weisen sie alle mehr oder weniger dieselbe Grundrißanordnung auf.

Die Häuser sind mit der Rückseite unmittelbar an die alte Stadtmauer angebaut und mit Pultdächern abgedeckt. Sie haben in der Regel keine Höfe. Wie auch von der anderen Seite (der Neuen Friedrichstraße) die gleichfalls fast stets hoflosen Häuser gegen die alte Stadtmauer gestoßen haben, zeigt die Text-Abb. 40. Stube, Kammer und eine Kochstelle sind die Bestandteile der größten Wohnungen, sehr viele haben sogar nur Stube und Kochstelle (Text-Abb. 39). Getrennte Eingänge führen zum Erdgeschoß und zum Obergeschoß. Die Treppe zum Obergeschoß ist stets nur einläufig und halsbrecherisch steil (Text-Abb. 37). Hier wie bei allen ähnlichen Treppen alter Berliner Häuser haben die ersten Stufen viel weiter in die Straße hineingelegen, erst im Anfang des 19. Jahrhunderts mußten alle derartigen, den Bürgersteig beengenden Vorbauten so weit wie möglich eingeschränkt werden. Die Treppe mündet auf einen verhältnismäßig geräumigen Vorflur, an dem rechts und links je eine Wohnung liegt, während hinten die vollkommen luft- und lichtlosen Küchen (besser: Kochstellen) liegen. Sie sind meistens erst in späterer Zeit infolge baupolizeilichen Einschreitens durch eine Wand feuersicher gegen den Treppenflur abgeschlossen worden. Auf der geschilderten Anordnung beruhend finden sich nun entlang der alten Stadtmauer alle nur möglichen Zusammenstellungen, wie z. B.: eine Stube und eine Kammer nur auf einer Seite des Treppenhauses (kleinster Grundriß, unvorteilhaft, selten); je eine Stube auf jeder Seite des Treppenhauses; auf der einen Seite des Treppenhauses eine Stube, auf der anderen Stube und Kammer (Waisenstraße 9, Text-Abb. 39); auf jeder Seite des Treppenhauses Stube und Kammer (Waisenstraße 8, Text-Abb. 39 und Waisenstraße 18, Text-Abb. 40). Je nachdem, welcher von diesen Grundrissen in Frage kam, lagen die stets vorhandenen Doppeltüren (vgl. Text-Abb. 38) ganz auf der Seite oder nach der Mitte, im letzteren Falle symmetrisch oder unsymmetrisch zur Mittelachse des Hauses. In den meisten Fällen sind zwei Kochstellen auf dem Treppenflur oder (wie bei Waisenstraße 18, Text-Abb. 40) eine gemeinschaftliche Küche an derselben Stelle vorhanden.

In diesem Zusammenhang mag auch die kulturgeschichtlich so außerordentlich wichtige Abortfrage einer Betrachtung unterzogen werden. Die Häuser in der Waisenstraße hatten, wie alle in der damaligen Zeit und noch lange Jahrzehnte später errichteten Wohngebäude in Berlin — gleichgültig, ob es sich um Kleinwohnungen oder die Wohnungen der oberen Stände handelte —, keine Aborte. Die Errungen-

65) Vgl. hierzu A. E. Brinckmann, Platz und Monument, Berlin 1908 (Ernst Wasmuth), S. 93, 102 u. 108; daselbst auch Abbildungen der angeführten Beispiele.

66) Genauere Einzelheiten über die Entstehung der Anlage finden sich bei Borrmann a. a. O. S. 408.

67) Genauere Einzelheiten über die Entstehung der Anlage finden sich bei Borrmann a. a. O. S. 394.

68) Vgl. Fußnote 16. S. 76.

schaft der Wasserspülung lag noch in weiter Ferne. Hatten die Häuser Höfe, so waren die Aborte in der Regel auf diesen untergebracht. In vornehmen Häusern wird man sich schon frühzeitig der Nachtstühle bedient haben. Auch bei den vorbeschriebenen Kleinwohnungshäusern in der Waisenstraße sind Nachtstühle oder Nachteimer im Gebrauch gewesen, da Höfe nicht vorhanden waren.

vor oder hinter dem Hause (die Häuser „An der Schleuse“ z. B. an dem dahinter liegenden Mühlengraben) eine Galerie, die zum Waschen benutzt wurde. Auf diesen Galerien standen aber auch die Aborthäuschen, welche unmittelbar ins Wasser entleerten. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts wurden auch diese gesundheitlich nicht einwandfreien Anlagen verboten. — Asche und Müll wurden in Steintöpfen oder



Abb. 42. Brüderstraße 13.



Abb. 44. Heiligegeiststraße 35.



Abb. 45. Brüderstraße 10.

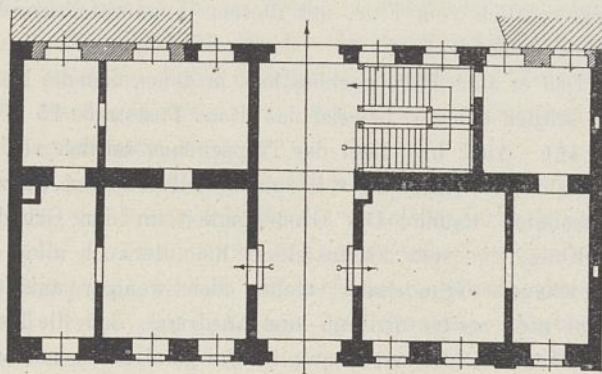


Abb. 43. Brüderstraße 13.

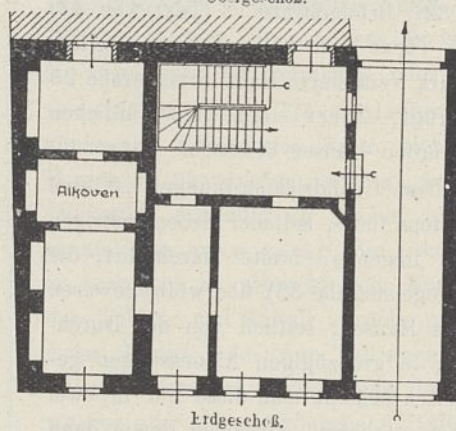
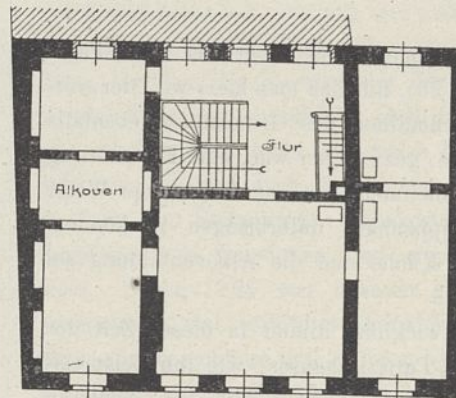


Abb. 46. Poststraße 15.

Bleheimern gesammelt und innerhalb der Wohnungen aufbewahrt, bis sie von dort abgeholt wurden. In einzelnen Straßen standen auch offene Müllkästen (z. B. in der Waisenstraße vor dem Hause Nr. 10 noch im Jahre 1799), die durch sogenannte „Modderkarren“ von Zeit zu Zeit entleert wurden, wofür jeder Hausbesitzer etwas bezahlen mußte.

Auch Wasserleitungen gab es in den Häusern selbstverständlich noch nicht. Das für die Haushaltungen erforderliche Wasser entnahm man den Brunnen auf den Höfen. Waren Höfe nicht vorhanden, so sorgten öffentliche Brunnen auf den Straßen für

die Wasserversorgung (in der Waisenstraße standen beispielsweise solche Brunnen vor den Häusern Nr. 7 und 28). Die Schmutzwasser goß man in den Rinnstein der Straße.

Es ist klar, daß ein derartiger, ungesunder Brauch viele Schäden mit sich brachte. In einer Anzeige an das Polizeipräsidium vom Jahre 1884 heißt es noch: „Es ist kein Abort im ganzen Hause, der Nachtstuhl steht bei der Kochmaschine, einige Mieter haben sogar den bloßen Eimer im Kochgelaß zu stehen, sodaß die Übelgerüche sich dem ganzen Hause verbreiten, sogar einige Mieter den Unrat im Keller schütten.“ Die amtliche Feststellung ergab: „Aborte hat das Haus allerdings nicht, weil demselben der Hof fehlt, jeder Mieter besitzt aber seinen Nachtstuhl mit gutschließendem Deckel, deren Eimer wöchentlich zweimal abgeholt und sonst gründlich desinfiziert werden, sodaß auch kein übler Geruch im Hause wahrzunehmen ist“. In den dargestellten Häusern sind Aborte erst im Jahre 1913 eingebaut worden.

Die Häuser, die an der Spree oder einem der zahlreichen Kanäle lagen, besaßen meistens am Wasser, entweder

Einen Grundriß für einfache Bürgerwohnungen vermittelt das Haus Jüdenstraße 31 (Text-Abb. 30). Bezeichnend ist die Gestaltung des Vorderhausgrundrisses; Seiten- und Quergebäude sind wahrscheinlich später angebaut, da man bei gleichzeitiger Errichtung unter keinen Umständen die hintere Frontwand auf die Breite des Seitenflügels in gleicher Stärke durchgeführt hätte. Der Grundriß besitzt einen seitlichen Flur, der in unverminderter Breite bis zum Hof durchgeführt ist. Im hinteren Teil des Flures liegt das Treppenhaus, und zwar hat man jetzt in der Tat die Berechtigung, schon von einem Treppen-„Haus“ zu sprechen. Denn erstens wird die Treppe nicht mehr in einem einzigen geraden Lauf ausgebildet, sondern sie wird schon, wenn auch vorläufig noch in gewendelter Form und noch nicht als ausgesprochen zweiläufige Treppe, bewußt um 180 Grad gedreht. Die gerade, einläufige Treppe, die in ihrer Form bis zu einem gewissen Grade an die Ableitung von der Leiter erinnert, und die bisher ihre Fortsetzung zum nächsten Geschoß meistens an einer ganz beliebigen, gleichgültigen Stelle gefunden hatte (man vergleiche z. B. die Treppenführung bei einzelnen Häusern in der Parochialstraße, Text-Abb. 20 u. 23), wird allmählich immer seltener und später dann nur noch in Kleineleutgrundrissen (Waisenstraße!) verwendet. Jetzt dagegen geht man immer mehr dazu über, die Treppe in einem vollkommen abgeschlossenen, selbständigen Raum unterzubringen, und so erhalten auch die einfacheren Häuser ein Treppenhaus. Nachdem diese Stufe der Entwicklung erreicht ist, beschränkt sich die weitere Entwicklung, wie noch gezeigt werden soll, im wesentlichen auf eine Ausgestaltung der Form dieses Treppenhauses.

Eine ähnliche Grundrißgestaltung zeigt das Haus Parochialstraße 30 (Text-Abb. 20), nur daß man hier, weil der seitliche Flur wegen der Schmalheit des Grundstücks ebenfalls sehr schmal werden mußte, gezwungen war, eine Erweiterung des Flurs am Ende vorzunehmen, um das in gleicher Weise wie vorher gebildete Treppenhaus unterbringen zu können. Auf die alte Anlage der Küche und die Alkovenbildung sei besonders hingewiesen.

Eine glänzende Entwicklung nimmt in dieser Zeit der Grundriß des vornehmen Patrizierhauses, wie ihn beispielsweise die Häuser Brüderstraße 10 (Text-Abb. 45), Neukölln am Wasser 10 (Text-Abb. 32), Brüderstraße 13 (Text-Abb. 43) und Heiligegeiststraße 35 (Text-Abb. 44) aufweisen. Auch das heute im Grundriß stark veränderte Haus Breitestraße 23 hat, wenn nicht alles trügt, früher einen ganz ähnlichen Grundriß wie die vorgenannten Häuser besessen.

Kennzeichnend für diese Grundrißanordnungen ist eine in der Mittelachse des meistens fünf-, seltener siebenfenstrigen (Brüderstraße 13) Hauses liegende, breite Durchfahrt, die nur selten (wie bei Heiligegeiststraße 35) überwölbt gewesen ist. Im hinteren Teil des Hauses, seitlich von der Durchfahrt, liegt die durchweg in großzügigen Abmessungen gehaltene Treppe. Sehr selten scheint man diese nur in zwei Läufen nach oben geführt zu haben, zwischen denen dann aber stets ein geräumiger Absatz lag (Beispiel: Heiligegeiststraße 35, Text-Abb. 44); in der Regel schob man noch einen dritten Lauf im rechten Winkel dazwischen, sei es, daß man sich wie bei Brüderstraße 13 mit nur wenigen Stufen begnügte (Text-Abb. 42 und 43), oder, um einen reicheren

Eindruck hervorzurufen, durch die Anordnung eines vollen Laufes ein geräumiges Treppenloch und damit die reizvollsten Durchblicke schuf (Beispiel Brüderstraße 10, Text-Abb. 45).

Die Regel scheint gewesen zu sein, daß das Treppenhaus mit der Durchfahrt in unmittelbarer, offener Verbindung gestanden hat, nur selten hat man es gegen die Durchfahrt wie in der Brüderstraße 10 (Text-Abb. 45) durch eine Mauer abgeschlossen. Während vor 1700 die Treppengeländer kräftig profilierte Baluster zeigen, wie in den Häusern Heiligegeiststraße 35 (Text-Abb. 44), Brüderstraße 10 (Text-Abb. 45) und Breitestraße 23, liebt man es nach der Jahrhundertwende, an deren Stelle reich geschnitzte Treppengeländer treten zu lassen, wie z. B. bei Brüderstraße 13⁶⁹⁾ (Text-Abb. 42), Molkenmarkt 3, Klosterstraße 68 und Klosterstraße 26.

Die Anordnung der einzelnen, meistens in guten Abmessungen gehaltenen Räume ist sehr einfach, indem es nur Vorder- und Hinterräume gibt, die durch eine glatt durchlaufende, balkentragende Mittelmauer ohne jeden Zwischenflur getrennt sind.

Diese Grundrißanordnung muß sehr beliebt gewesen sein. Das beweist ihre große Verbreitung, die sich schon daraus ergibt, daß sich selbst heute noch viele Belege dafür erbringen lassen. Für ihre Beliebtheit spricht aber auch der Umstand, daß man sie sogar für bedeutend beschränktere Verhältnisse nachzubilden versucht hat, wie dies offenbar beim Hause Friedrichsgracht 14 der Fall ist (Text-Abb. 63). Die Durchfahrt wird hier zum Flureingang, aber das bezeichnende Treppenhaus liegt wieder mit seiner dreiläufigen Treppe seitlich vom Flur, mit diesem in unmittelbarer Verbindung stehend.

Daß es auch Fälle gegeben hat, in denen man die Durchfahrt seitlich anlegte, beweist das Haus Poststraße 15 (Text-Abb. 46). Auch hier liegt das Treppenhaus seitlich von der Durchfahrt, aber in einem vollkommen selbständigen, gänzlich abgetrennten Raum. Die Großzügigkeit in der Grundrißgestaltung, die sich hierin äußert und die auch allen vorherbesprochenen Grundrissen mehr oder weniger anhaftete, kommt noch weiter dadurch zum Ausdruck, daß die Treppe ohne einen ersichtlichen Zwang in drei parallel nebeneinander liegenden Läufen ausgebildet ist. Märchenhaft erscheinen solche Abmessungen und Verhältnisse dem heutigen Berliner, dem in seinen Wohnungen die Zentimeterrechnung beigebracht worden ist; wie außerordentlich eindrucksvoll wirken aber auch diese Treppenhäuser! Nimmt doch z. B. im Hause Poststraße 15 das Treppenhaus allein etwa ein Drittel der gesamten Grundrißfläche einschließlich der Durchfahrt ein! Die Großzügigkeit dieser Abmessungen ist auch bei den einzelnen Räumen beibehalten, aber trotzdem — auch in diesem Hause fehlt der Alkoven nicht.

III. Die Zeit der Regierung Friedrich Wilhelms I. 1713 — 1740.

a) Aus der Geschichte der Stadt und des Wohnhauses.

Die weise Sparsamkeit, die Friedrich Wilhelm I. bald nach seinem Regierungsantritt in so mancher Beziehung ein-

69) Zum Hause Brüderstraße 13 vgl. man Friedel, Zur Geschichte der Nicolaischen Buchhandlung und des Hauses Brüderstraße 13. Berlin 1891.

geführt hatte, kannte er auf dem Gebiete des Wohnungswesens nicht. Hier wurde im Gegenteil mit allen nur denkbaren Mitteln gearbeitet, um den Anbau von Wohnhäusern zu ermöglichen und zu beschleunigen. Hand in Hand mit dieser Beförderung des Anbaues ging wieder eine weitausschauende Bevölkerungs- und Ansiedlungspolitik.

In der von Friedrich I. so großzügig angelegten Friedrichstadt gab es noch sehr viel leere Baustellen, deren Beseitigung dem König sehr am Herzen lag. Vom Jahre 1721 an wurde unter der Oberleitung des Architekten Gerlach besonders tatkräftig vorgegangen und der Ausbau der leeren Stellen binnen elf Jahren so gefördert, daß im Jahre 1732 bzw. 1734 eine neue bedeutende Erweiterung der Friedrichstadt und der Dorotheenstadt begonnen werden konnte. Der Wall, der früher die Friedrichstadt und die Dorotheenstadt getrennt hatte (vgl. Bl. 12), war schon im Jahre 1712 abgetragen und das hierbei gewonnene Gelände zum Anbau von Häusern auf der südlichen Seite der Linden benutzt worden. Die neue Erweiterung der beiden Städte bestand darin, daß sie in westlicher Richtung unter Verlängerung der bis dahin nur bis zur Schadowstraße gehenden Linden bis zur heutigen Budapesterstraße (Königgrätzerstraße) ausgedehnt wurden, während die der Friedrichstadt sich außerdem noch in südlicher Richtung bis zum Halleschen Tor erstreckte. Von bekannteren Straßen wurden u. a. die Zimmer- und Kochstraße, das westliche Ende der Leipziger Straße sowie die Wilhelmstraße mit ihren heute noch größtenteils vorhandenen, vornehmen Adelspalästen angelegt. Damals entstanden ferner die bekannten großen Plätze, nämlich das Quarré (der heutige Pariser Platz), das Achteck (der heutige Leipziger Platz) und das Rondel (der heutige Belle-Alliance-Platz). Auch bei diesen Arbeiten lag wieder die Oberleitung in den Händen Gerlachs sowie des Obersten v. Derschau und des Bürgermeisters Koch.⁷⁰⁾

Bei den neuen Stadterweiterungen ging man durchaus planmäßig vor. Friedrich Wilhelm I. veranlaßte durch Kabinettsorder vom 20. Januar 1723 die Aufstellung eines geordneten Bebauungsplanes, indem er bestimmte: „Damit aber das General-Ober-Finanz-, Krieges- und Domainen-Directorium desto besser sehen und judizieren könne, was eigentlich zu diesem Werke und dessen glücklicher Ausführung erfordert werde, so hat ermeldetes Directorium von den Gegenden, welche noch bebaut werden sollen, accurate Pläne aufnehmen zu lassen, selbige nachgehends in Straßen, Häuser und Gärten einzuteilen und alsdann weiter einen Überschlag von Allem zu machen und beides Uns alleruntertänigst einzusenden.“

Die genannten Stadterweiterungen waren zwar die bedeutendsten, aber nicht die einzigen unter Friedrich Wilhelm I. Auch die Spandauer Vorstadt erfuhr z. B. eine Erweiterung. 1716 waren bereits alle Straßen bis an das Oranienburger Tor abgesteckt. Desgleichen wurde in der Königs- und der Stralauer Vorstadt die Bebauung eifrig gefördert. Wie machtvoll sich das Stadtbild Berlins gegen Ende der Regierung Friedrich Wilhelms I. ausgedehnt hatte, zeigt der Stadtplan von Walther vom Jahre 1737 (Abb. 2 Bl. 13).⁷¹⁾

70) Nach diesem ist die Kochstraße genannt.

71) Vgl. Fußnote 7, S. 73.

Eine Maßnahme des Königs, durch welche wichtige Teile der inneren Stadt (z. B. der Gensdarmenmarkt nebst seinen östlichen Zugängen) in ihrer heutigen Gestalt vorbereitet wurden, darf an dieser Stelle nicht vergessen werden: Friedrich Wilhelm I. begann 1734 als erster die Fesseln zu sprengen, welche die Stadt noch immer einengten, indem er einen Teil der Festungswerke auf der kölnischen Seite einbrennen und an ihrer Stelle gleichfalls Straßen und Baustellen anlegen ließ. Die Straßen auf dem neu gewonnenen Gelände waren zum großen Teil schmal und ohne jedes System. Bei aller Hochachtung für die städtebauliche Tätigkeit Friedrich Wilhelms I. (wie auch für die seines Vorgängers und seines Nachfolgers) kann man nicht verkennen, daß bei der damaligen und der später fortgeführten Entfestigung Berlins schwere städtebauliche Unterlassungssünden begangen worden sind, unter deren Folgen Berlin noch heutigen Tages sehr zu leiden hat. Man kann dies um so weniger verstehen, als man durch die Aufstellung eines Bebauungsplanes bei der Erweiterung der Friedrichstadt so planmäßig vorgegangen war.

Um die neuen Stadtteile zu bevölkern, ging der König darauf aus, nach Möglichkeit neue Ansiedler nach Berlin zu ziehen. Die Friedrichstadt erhielt z. B. einen bedeutenden Zuwachs durch die Ansiedlung der ihres Glaubens wegen vertriebenen Böhmen, die sich im Jahre 1732 besonders in der Gegend zwischen der Kronen- und der Schützenstraße niederließen (Böhmische Kirche!). Auch Einwohner aus Salzburg und Berchtesgaden wurden angesiedelt.

Vor allen Dingen waren es die Kreise der besseren Bürger, Gewerbetreibenden und Fabrikanten, deren Zuzug der König besonders gern sah und außerordentlich begünstigte. Aus einer Bekanntmachung⁷²⁾ vom Jahre 1732 (also dem Jahre, in dem die Erweiterung der Friedrichstadt begonnen wurde) kann man entnehmen, daß die Zuziehenden und sich neu Ansiedelnden nicht nur freies Bürger- und Meisterrecht erhielten, sondern auch die weitestgehenden Unterstützungen in Form von Steuererlaß, Fuhrkostenermäßigung, freier Zuwendung von Baustoffen und sogar baren Zuschüssen an Geld. Schon 1725 war bekannt gemacht worden, daß die anscheinend viel verbreitete Annahme, die gewährten Gelder seien nur Vorschüsse und würden hypothekarisch eingetragen, eine irrige sei, sondern daß die Gelder ein „wahres Geschenk zum Anbauen“ darstellten, sodaß die Besitzer mit ihren Häusern machen könnten, was sie wollten, ob sie diese nun zu bewohnen, zu vermieten oder zu verkaufen gedächten.

Die im Jahre 1721 zur Leitung der Bauangelegenheiten eingesetzte Kommission hatte nicht nur die Aufgabe, die Bauten zu überwachen, sondern vor allen Dingen auch die, Baulustige ausfindig zu machen und heranzuziehen. Wenn es nicht im guten gelang, die Leute zum Bauen von Häusern zu bewegen, so schreckte der König auch nicht vor Akten der Willkür und Gewalt zurück, um sein Ziel zu erreichen. Jeder Bürger, der nur halbwegs die erforderlichen Geldmittel zu besitzen schien, jeder Beamte, ja sogar arme Handwerker und niedere königliche Bedienstete erhielten einfach den Befehl, auf der Friedrichstadt ein Haus zu bauen. Es geschah nicht selten, daß den Betreffenden der Bauanschlag zugesandt wurde, nach dem sie sich zu richten hatten, und

72) Original in der Bücherei des Vereins f. d. Geschichte Berlins.

gegen den Befehl eines Friedrich Wilhelms I. gab es keine Widerrede. Jedenfalls durften Minister und Generale, die reichen Fabrikanten und Kaufleute, wohlhabende Beamte und begüterte Privatleute der äußersten Gnade des Königs sicher sein, wenn sie sich nur entschlossen, ein recht schönes Haus zu bauen, wie z. B. der Geheime Rat Pieper den Adel erhielt, lediglich, „weilen er ein schön magnifique Haus erbaut.“

Auch der Berliner Magistrat wurde zur Mitwirkung herangezogen. Im Jahre 1722 ging ihm nicht nur ein Befehl zu, ganz allgemein für möglichste Beförderung der Bautätigkeit Sorge zu tragen, sondern der König verlangte von ihm sogar die alljährliche Errichtung von 200 neuen Häusern.

Das Ergebnis dieser vielfältigen Bemühungen konnte nicht ausbleiben. Die Bevölkerung wuchs in der Zeit von 1721 bis 1740 um rund 20 000, das Militär (einschließlich der dazu gehörigen Familien) um 11 000 Köpfe, das bedeutete eine Steigerung der Gesamtbevölkerung um 50 vH. Als der König starb, war die Bevölkerung auf 90 000 Seelen angewachsen. In der Friedrichstadt hatte man im Jahre 1725 neben 719 Häusern noch 149 unbebaute Stellen gezählt. Jetzt waren allein hier in der Zeit von 1721 — 1737, also innerhalb 16 Jahren, 985 Häuser errichtet worden, die Gesamtzahl der Häuser belief sich in diesem Stadtteil im Jahre 1737 auf 1682. Die Errichtung so vieler neuer Gebäude verminderte natürlich nicht unbedeutend ihren Wert, sodaß dieser manchmal sogar unter den aufgewendeten Baukosten geblieben sein soll.

Die Baupolizei lag auch unter Friedrich Wilhelm I. in den Händen des Gouverneurs, der sie unter Mithilfe einer Immediatkommission ausübte.

Eine neue Feuerordnung erschien im Jahre 1727. Sie bestimmte vor allem, daß alljährlich eine Besichtigung der Gebäude in bezug auf die Feuersicherheit stattzufinden habe, und zwar war diese durch die sogenannte „Feuer-Visitations-Kommission“ vorzunehmen, die sich aus dem Polizeileutnant, dem Ratszimmermeister und Ratsmaurermeister, dem Schornsteinfegermeister und dem Stadtwachtmeister zusammensetzte.

b) Die Gestaltung des Äußeren.

Die große Masse der Wohnhausbauten hat zur Zeit Friedrich Wilhelms I. nach allem, was man noch heute feststellen kann, ein besonders einfaches Gepräge zur Schau getragen. Wenn der König auf der einen Seite auch aus seiner Vorliebe für stattliche Wohnhausfassaden — besonders wenn es sich um die Häuser von vornehmen Adligen und hohen Beamten handelte — kein Hehl machte, so hat er doch auf der anderen Seite zahlreiche Beweise dafür erbracht, daß er auch mit einfachster Ausführung durchaus zufrieden zu stellen war; ja oft genug hat er eine solche — in diesen Fällen allerdings vielleicht mehr dem Zwange der Verhältnisse als den eigenen Wünschen folgend — geradezu angeordnet. Gab er sich doch z. B. in der Friedrichstadt schon zufrieden, wenn selbst nur einstöckige, ganz bescheidene Häuser errichtet wurden, „damit der Anbau so mehr facilitiret werde“. In der Friedrichstadt scheint sogar der zweistöckige Häuserbau die Regel gewesen zu sein, wenn man die perspektivischen Pläne von Walther und Schleuen in dieser Beziehung für zuverlässig halten darf.⁷³⁾ Die besseren Bürger- und Patrizier-

häuser hatten jedoch wie auch früher sehr oft drei Stockwerke, und auch vier Geschosse kamen jetzt schon häufiger vor.

Auf große Abwechslung in den Fassaden scheint der König nicht immer unbedingten Wert gelegt zu haben, wie aus allen Mitteilungen von Zeitgenossen hervorgeht. Ein Dr. juris Klose⁷⁴⁾ schreibt z. B. im Jahre 1731: „Die Friedrichstadt ist gantz neu und von dem itzigen König erst angelegt worden. Die Straßen sind über die Maaßen breit, schnurgerade, prangen mit Häusern, die alle einerley Bauart haben.“

Wir können uns von diesen Häusern heute noch eine recht gute Vorstellung auf Grund der überlieferten alten Stadtbilder machen. Auf dem Kupferstich von Rosenberg mit der Darstellung der Mauerstraße (Text-Abb. 47) sehen wir solche ein- und zweistöckige Bauten, von denen eben die Rede gewesen ist. Die bescheidenen Mittel, mit denen die Fassaden dieser Häuser ausgeziert wurden, bestanden in einem einfachen, die beiden Hauptstockwerke trennenden Gesimsband, in glatten oder ganz einfach profilierten Fensterumrahmungen, die mitunter noch einen hervorgehobenen Schlußstein erhielten, sowie in vertieften oder erhöhten Feldern über und unter den Fenstern.

Das Haus Parochialstraße 19 (Text-Abb. 24) stammt etwa aus der gleichen Zeit. Die Türumrahmung und die Fensterumrahmungen haben hier schon eine etwas liebevollere Ausbildung erfahren. Dieselben Mittel sehen wir aber nicht nur an den einfachen Häusern, sondern auch bei den guten Bürgerbauten angewendet, wie z. B. das Haus Kreuzstraße 19 beweist (Text-Abb. 48). Nur der Eingang ist durch eine Umrahmung etwas reicher ausgestattet worden. Offenbar wegen der Nähe der Spree hat das zweistöckige Haus ein besonders hohes Kellergeschoß und eine hohe Freitreppe erhalten.

Zu den geschilderten einfachen Verzierungsmöglichkeiten trat dann noch die Putzquaderung, mit der leicht ein etwas reicherer Eindruck erzielt werden konnte. Sie wurde mit Vorliebe (wie schon im vorhergehenden Zeitabschnitt) im Erdgeschoß angewendet. Daß man mit diesen wenigen und so bescheidenen Mitteln bei richtiger Anwendung und vor allen Dingen bei richtigen Verhältnissen aller übrigen Bauteile recht befriedigende Wirkungen erzielen konnte und erzielt hat, zeigt das Haus Neukölln am Wasser 21 (Text-Abb. 50). Gerade dieses Haus vermittelt uns mit seiner gelagerten Baumasse, seiner einladenden Freitreppe und seinen trefflichen Verhältnissen einen guten Eindruck von dem anständigen Bürgerhaus jener Zeiten.

Die bis hierher geschilderte Art architektonischer Kunstübung hatte sich im großen und ganzen von der Anwendung besonders bezeichnender stilistischer Merkmale ferngehalten. Neben den mehr unpersönlichen Lösungen hat es jedoch in der Zeit Friedrich Wilhelms I. noch zwei Gruppen von Wohnhausfassaden gegeben, die in formaler Beziehung einen ganz bestimmten architektonischen Einschlag aufweisen. Beide Gruppen können als barock bezeichnet werden, aber während sich die ältere Richtung unter dem Einfluß bedeutender Künstler (insbesondere eines Gerlach) durch eine gewisse Einfachheit und Zweckmäßigkeit der Formen und Ausdrucksmittel auszeichnete, entwickelte die zweite Richtung, vornehmlich gegen das Ende der Regierungszeit Friedrich Wilhelms I., nach und nach die ganze Fülle und den ganzen

73) Vgl. Fußnote 7, S. 73.

74) Der Bär, 1885, S. 525.

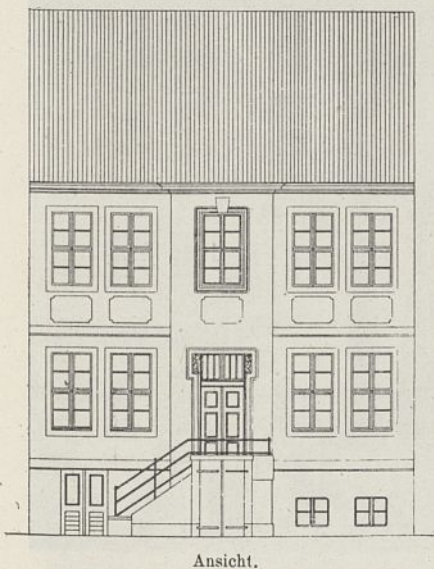


Abb. 47. Blick in die Mauerstraße (im Hintergrunde die Dreifaltigkeitskirche)
(nach einem Kupferstich von Rosenberg).

Reichtum barocker Formensprache. Unter dem Einfluß der ersten Richtung wurden jetzt selbst die Fassaden bedeutender Wohnhausbauten und Paläste einfacher gestaltet als im Anfang des Jahrhunderts. Die Einfachheit äußerte sich in der Anwendung von weniger kräftigen Gesimsen und in der geringeren Verwendung bildnerischen Schmucks. Die Fenster erhielten statt der geraden oder gebogenen Giebelverdachungen, wenn überhaupt, meistens nur wagerechte Gesimsabschlüsse. Stets verteilte man diese Schmuckformen sehr sparsam, ja man ging sogar bis zur vollkommenen Schmucklosigkeit herunter. In erster Linie handelte es sich hierbei um rein örtliche stilistische Wandlungen; in einzelnen Fällen mag auch der in Frankreich damals herrschende style régence

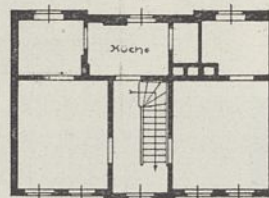
seinen Einfluß ausgeübt haben; sicherlich wird auch der so sehr auf das Zweckmäßige und Praktische gerichtete, nüchterne und sparsame Sinn des Königs nicht ohne Einfluß geblieben sein. Es entsprach aber diese maßvolle und gemessene Bauweise überhaupt einem Grundzuge der Berliner Kunst. Hatte sie doch schon seit den Tagen des holländischen Einflusses unter dem Großen Kurfürsten die ersten Wurzeln geschlagen (Nering).⁷⁵⁾

75) Vgl. Fußnote 59, S. 111.

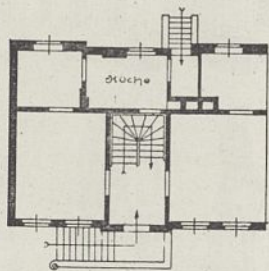


Ansicht.

Abb. 48. Kreuzstraße 19.



Obergeschoß.



Erdgeschoß.

Abb. 49. Kreuzstraße 19.

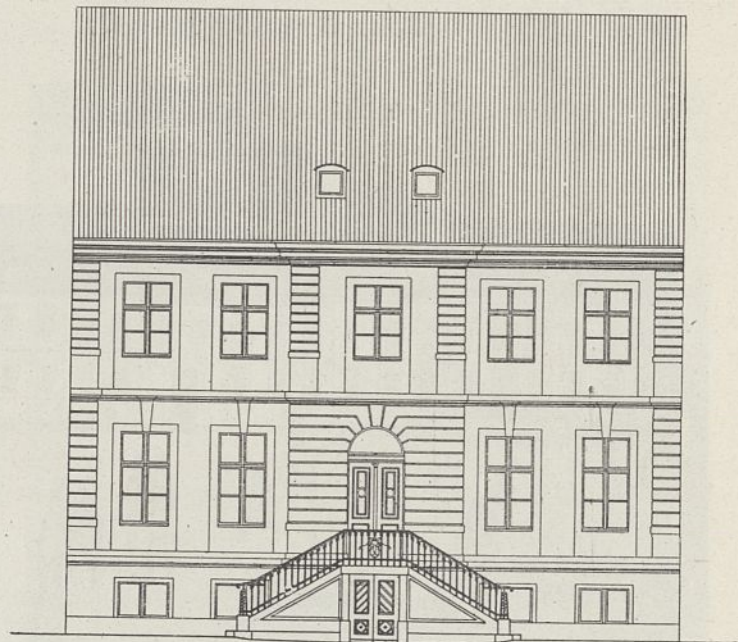


Abb. 50. Neukölln am Wasser 21.
(Mittelfenster wiederhergestellt.)

Abb. 51. Klosterstraße 72.⁷⁶⁾

Abb. 52. Gertraudenstraße 16 (Schickler).

Einen Übergang zu dieser Gruppe von Bauten bildet das im Jahre 1715 erbaute Haus Klosterstraße 72 (Text-Abb. 51), da es mit einigen Merkmalen wie dem Schlußstein über dem Torweg und den Fensterbrüstungen im ersten Stock noch an den vorigen Zeitabschnitt anklingt, während ihm das bezeichnende Mittelrisalit dieser Zeit gänzlich fehlt. Die Fensterumrahmungen im ersten Stock und die Konsolen unter den Fenstern im zweiten Stock dagegen erinnern in ihrer Formgebung schon außerordentlich an die glänzendste Schöpfung der ersten der beiden vorerwähnten Gruppen, an das im Jahre 1735 von Gerlach erbaute Haus Gertraudenstraße 16. Die einfache schlichte Eigenart, die sich in der Fassade dieses vornehmen Patrizierhauses (Text-Abb. 52) ausdrückt —

⁷⁶⁾ Die Text-Abb. 51, 52, 54, 55, 58, 64—67, 70 und 72—74 sind nach Aufnahmen der Kgl. Meßbildanstalt in Berlin gefertigt.

die übrigens auch dem fast zur gleichen Zeit von demselben Baumeister und fast in denselben Formen in der Lindenstraße erbauten Kollegienhause (Kammergericht) anhaftete —, war noch manchem stattlichen Wohnhausbau aus dieser Zeit eigen. Ja man verschmähte es sogar nicht, zu noch einfacheren Ausdrucksmitteln zu greifen, wie die zugleich städtebaulich außerordentlich bemerkenswerte, 1738 erbaute Gruppe der Predigerhäuser der Dreifaltigkeitskirche an der Ecke der Tauben- und Kanonierstraße beweist (Text-Abb. 54). Selbst die stattlichen Neubauten in der Wilhelmstraße, die Wohnhäuser vornehmen Adels und hoher Beamter, wiesen oft die geschilderte Einfachheit der Formen auf.

Aber gerade aus den beschriebenen Bauten spricht die schlichte Natur des Soldatenkönigs am deutlichsten zu uns, und wenn man die einfachen zweistöckigen Hausfassaden der

Nr. 6.
Oberst-Witwe v. Scholten.Nr. 5.
Baron v. Rose, engl. Gesandter (heute Französ. Botschaft).

Abb. 53. Pariser Platz.



Abb. 54. Kanonierstraße 4/5, Ecke Taubenstraße (Predigerhäuser der Dreifaltigkeitskirche).

vornehmen Geschlechter betrachtet, die in der damaligen Zeit am Pariser Platz errichtet worden sind (Text-Abb. 53), die außer ihren glatten Fensterumrahmungen, ein paar glatten Pfeilervorlagen und einem durchlaufenden Gesimsband nichts mehr von sogenannter „Architektur“ aufzuweisen hatten als das bezeichnende, aus Frankreich übernommene, nur durch einige Lukarnen belebte Mansardendach, dann fühlt man sich ohne weiteres im Geiste in jene Zeiten zurückversetzt.

Eine zweite Gruppe von Bauten nimmt, an die Kunst vom Anfange des Jahrhunderts anknüpfend, den fast schon verloren gegangenen Faden des auf reiche, malerische Wirkung ausgehenden Barockstils wieder auf. Die zur Verwendung gelangenden architektonischen Schmuckmittel erinnern nicht selten an die Bauten süddeutschen Barocks. Zu diesen Mitteln gehören vor allem kräftigere und ausdrucksvoller profilierte Gesimse, ferner schwere, in der Mitte unterbrochene, giebelförmige oder bogenförmige Fensterverdachungen, Konsolen unter den Fensterbänken und den Gesimsen, Kartuschen mit Behängen, kräftig profilierte Fensterumrahmungen,

Balusterstellungen an den Fensterbrüstungen u. a. m. Daneben treten, besonders in der allerletzten Zeit, schon Blumen- und Blättergewinde, Muschelformen und ähnliche Zierformen auf, die den Stil des nachfolgenden Abschnittes, das Rokoko, vorbereiten. Hatte doch schon ein so durch und durch Gerlachsocher Bau wie Gertraudenstraße 16 sich nicht mehr diesem Einfluß entziehen können und über den Fenstertürzen des dritten Geschosses ähnliche Formen verwendet (Text-Abb. 52).

Die Entwicklung geht nun so vor sich, daß von den genannten zahlreichen Zierformen an demselben Haus zunächst niemals alle oder auch nur eine größere Zahl gleichzeitig verwendet wird, sondern daß sich die Verwendung in der Regel auf die eine oder die andere Möglichkeit beschränkt. Nachdem so gewissermaßen der Höhepunkt der Entwicklung im einzelnen vorbereitet ist, wird dieser in den letzten Regierungsjahren Friedrich Wilhelms I. in einigen Bauten erreicht, die dann die ganzen reichen Mittel dieser Kunst zur vollen Entfaltung bringen.



Abb. 55. Fischerbrücke 2—3.

Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg. 67.



Abb. 56. Krausenstraße 47. Nach Aufnahme von F. A. Schwartz, Berlin.

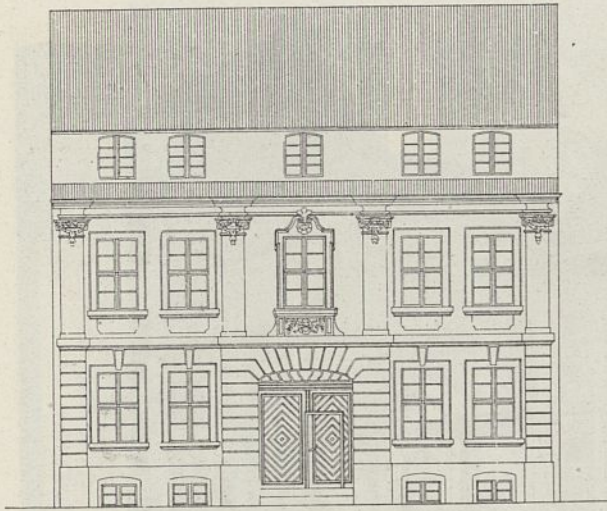


Abb. 57. Neue Grünstraße 12.

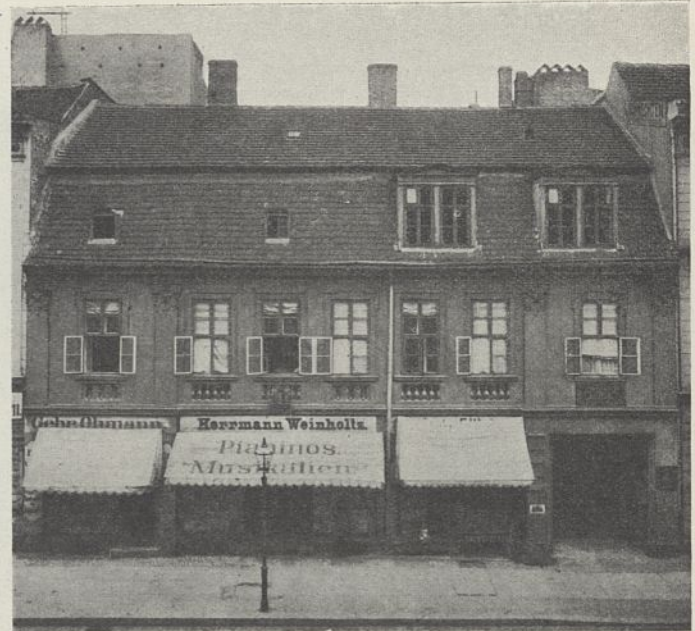


Abb. 58. Kochstraße 62.

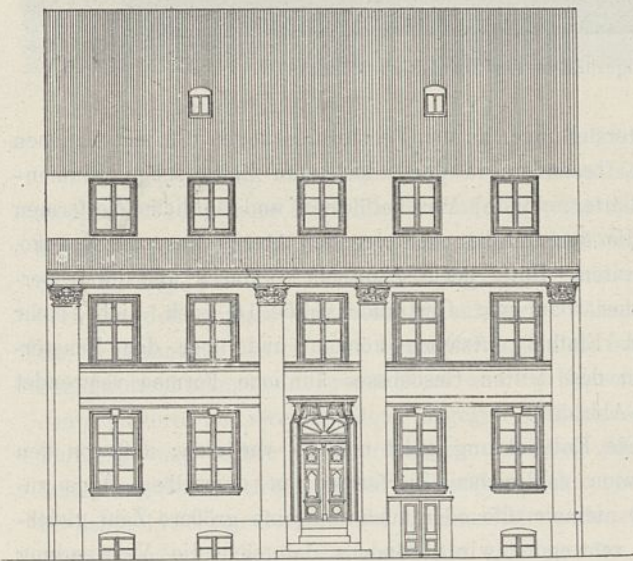


Abb. 60. Neue Grünstraße 10.

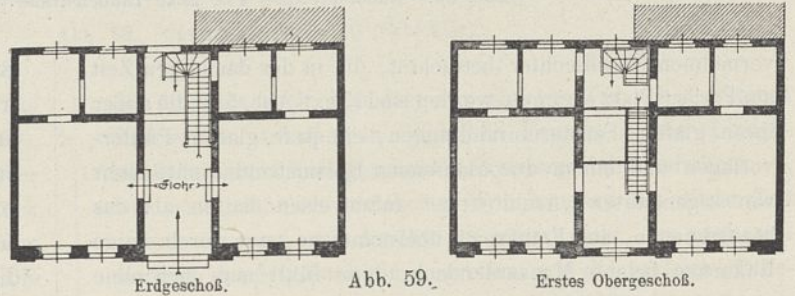


Abb. 59. Neue Grünstraße 12.

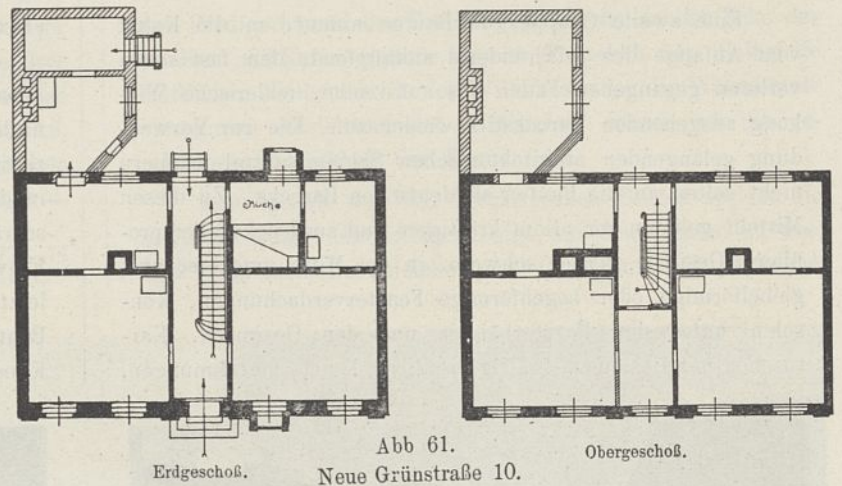


Abb. 61. Neue Grünstraße 10.

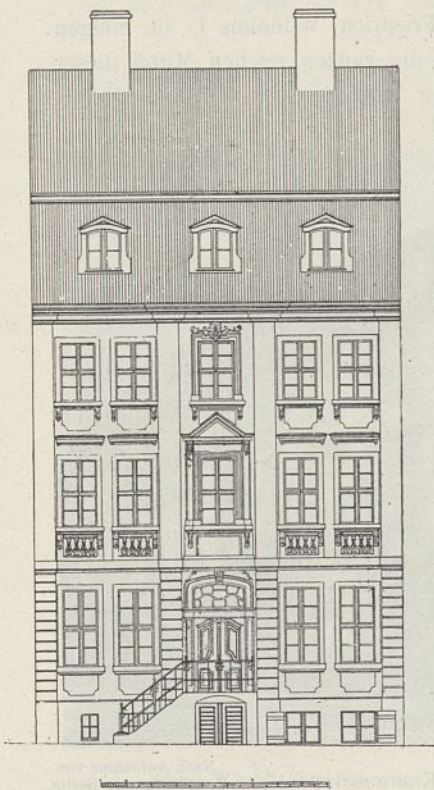


Abb. 62. Friedrichsgracht 15.

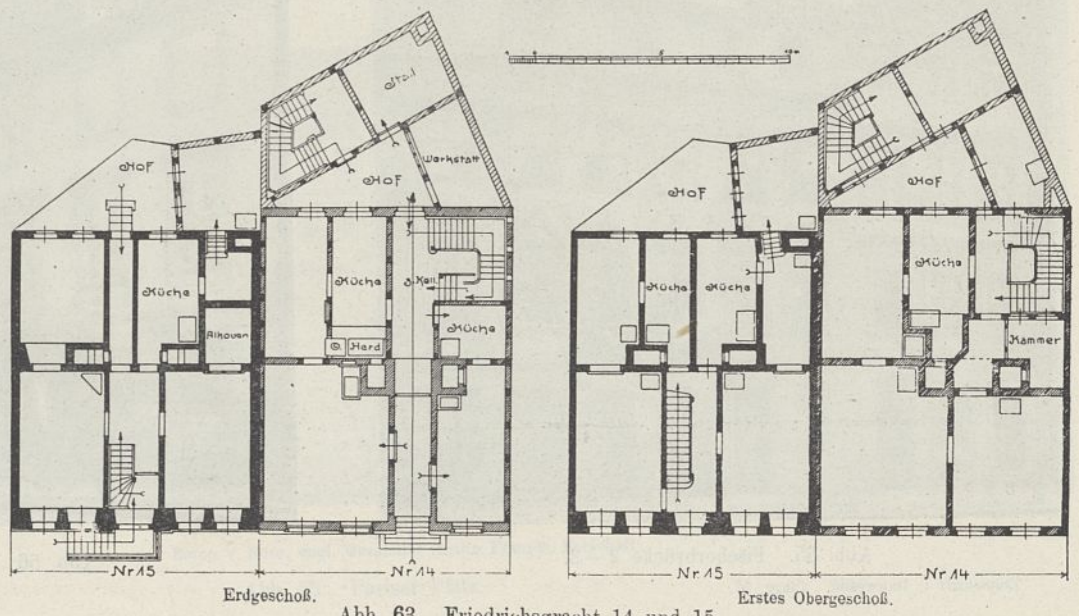


Abb. 63. Friedrichsgracht 14 und 15.



Abb. 64. Neue Grünstraße 12.

Bei der Schilderung dieser Entwicklung kann man zwei Gruppen unterscheiden. Die erste Gruppe beschränkt sich im wesentlichen auf die Verwendung einfacher Fensterumrahmungen und Fensterbekrönungen. Hierfür zwei schon reichere Beispiele: Fischerbrücke 3 (Text-Abb. 55), seit 1734 nachweisbar⁷⁷), mit geraden und geschweiften Fensterver-

⁷⁷) Das malerische Berlin, herausgegeben vom Märkischen Museum, Heft 3, 1914. Julius Bard, Berlin.

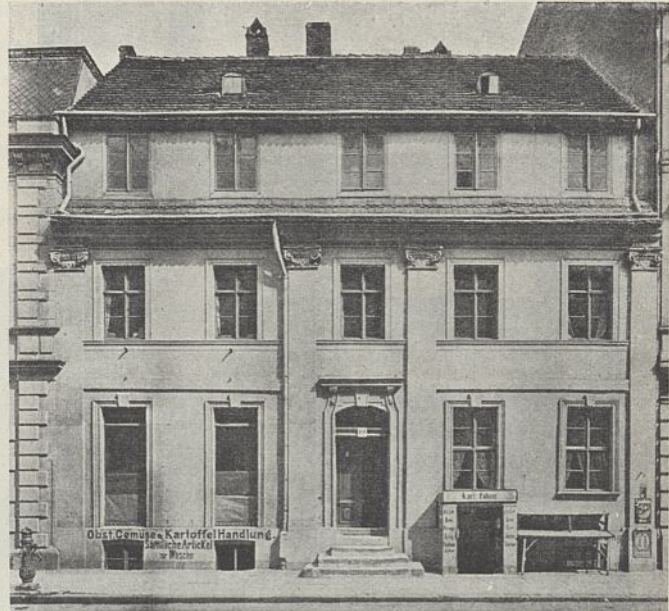


Abb. 65. Neue Grünstraße 10.

dachungen, und Krausenstraße 47 (Text-Abb. 56), mit verschiedenförmigen Fensterverdachungen im ersten Obergeschoß und Balusterstellungen in den Fensterbrüstungen des Mittelrisalits. — Die zweite Gruppe besitzt die der ersten Gruppe fehlende architektonische Aufteilung durch Pilaster oder pilasterähnliche Wandstreifen. Beispiele:

Neue Grünstraße 12 (Text-Abb. 57 u. 59): Ionische Pilaster im Obergeschoß; die Formgebung der Kapitelle und des Fensters im Obergeschoß erinnert schon an den Rokokostil.

Kochstraße 62 (Text-Abb. 58)⁷⁸): An den seitlichen Risaliten im Obergeschoß ganz ähnliche ionische Pilaster wie vorher; unter den Fenstern in den Brüstungen Balusterstellungen und Steingittermuster.

Neue Grünstraße 10 (Text-Abb. 60 u. 61): Durch beide Geschosse gehende ionische Pilaster; Türumrahmung mit bezeichnenden Konsolen; Treppe schon mit ausgesprochenen Rokoko-Geländerstäben in Holzschnitzerei.

Die Zierformen der beiden besprochenen Gruppen werden, besonders gegen Ende des Zeitabschnittes, in einer Reihe von Wohnhausfassaden zur Herbeiführung einer größeren architektonischen Wirkung vereinigt. Beispiele:

Breite Straße 3 (Text-Abb. 67): Pilasterähnliche Wandstreifen, vereinigt mit denselben Fensterverdachungen wie bei Fischerbrücke 3 (Text-Abb. 55).

Spandauer Straße 63⁷⁹): Giebelgeschmücktes Mittelrisalit; Eckpilaster; reicher plastischer Schmuck; reich umrahmtes Mittelfenster.

Friedrichsgracht 15 (Text-Abb. 62 u. 66): Pfeileraufteilung der Fassade vereinigt mit Fenstergesimsen und Verdachungen; Konsolen unter diesen und unter den Fensterbrüstungen;

⁷⁸) In diesem Hause starb am 27. Januar 1786 der General Hans Joachim von Zieten.

⁷⁹) Aquarell des Malers Julius Jakob im Märkischen Museum; Federzeichnung im Berliner Kalender 1910, S. 29.

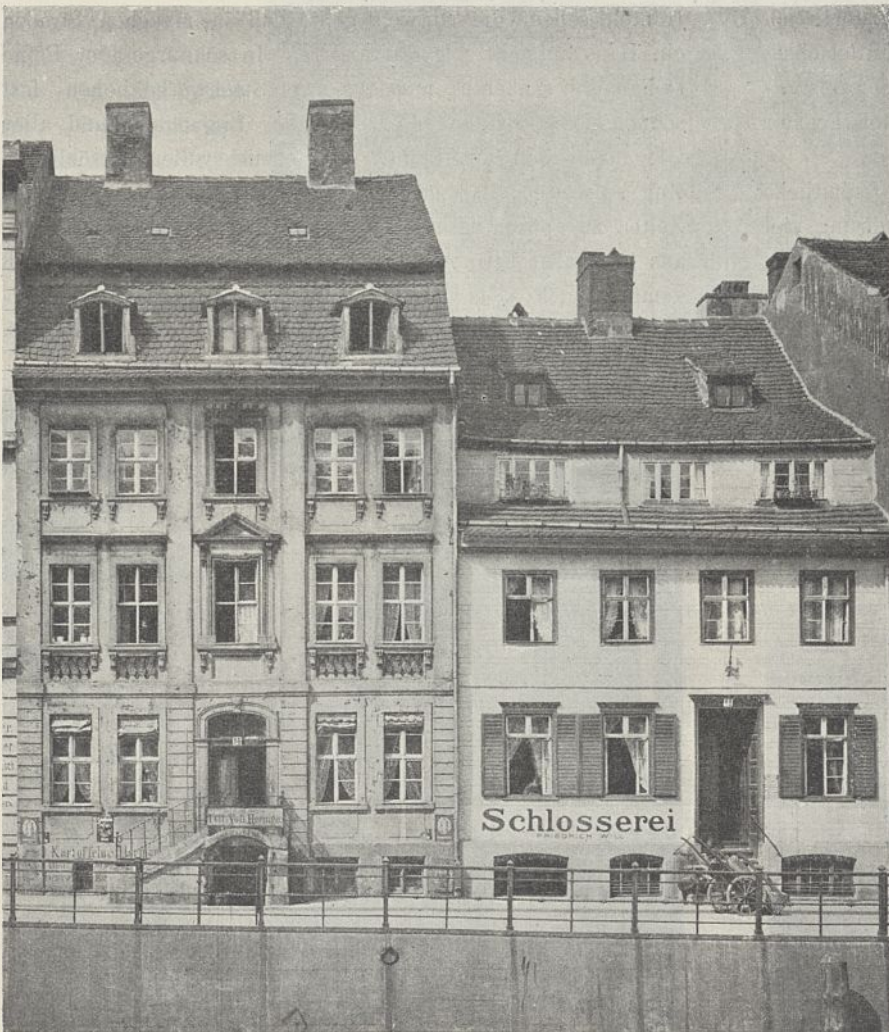


Abb. 66. Friedrichsgracht 14 u. 15 (Nr. 14 rechts).



Abb. 67. Breite Straße 3.

Reliefbaluster an den letzteren; Schmuck über dem Mittelfenster des dritten Geschosses in Rokokoart.

Brüderstraße 2 (Text-Abb. 68): Korinthische Pilaster; reich verzierte Fensterverdachungen, besonders in der Mittelachse; reiche Portalumrahmungen mit Puttenfiguren auf der Gesimsverdachung; Reliefbaluster in den Brüstungen der Fenster des ersten Obergeschosses.

Kleine Kurstraße 5 (Text-Abb. 70): Vereinigt fast sämtliche vorher besprochenen Zierformen in reichster Ausführung und Zusammenstellung; 1741 erbaut; 4. Geschoß später aufgesetzt.

Auch unter der Regierung Friedrich Wilhelms I. lassen sich im Berliner Wohnhausbau wieder Bestrebungen fest-

stellen (wie sie schon unter seinem Vorgänger S. 114 erörtert worden sind), die auf eine gewisse einheitliche Gestaltung der Fassaden und der Blockfront hinauslaufen. Unter der Herrschaft des Soldatenkönigs scheint man sogar noch tatkräftiger und noch bewußter derartige Bestrebungen verfolgt zu haben. Wenn solche Anschauungen von der architektonischen Gestaltung der Straßenwandungen zum künstlerischen Glaubensbekenntnis der damaligen Architekten gehört haben, oder wenn auch nur ein mächtiger königlicher Wille derartige Bestrebungen begünstigt haben sollte, so wäre es naheliegend, aus den Fassaden derjenigen Häuser, die in den nachweislich damals entstandenen Straßen erbaut worden sind, den Beweis hierfür zu erbringen. Dieses ist aber unmöglich. Denn das Antlitz aller jener Stadtteile, die unter Friedrich Wilhelm I. entstanden sind, hat in den seitdem verflossenen 180 bis 200 Jahren derartige Wandlungen durchgemacht, daß heute nur noch vereinzelte Häuser aus jenen Zeiten festgestellt werden können. Kein Stadtteil aber ist von diesen Wandlungen so betroffen worden, wie gerade die von Friedrich Wilhelm I. angelegte und ausgebaute Friedrichstadt. Man muß also zur Erhärtung des Gesagten zu anderen Beweismitteln greifen. Ein solches ist z. B. in den Rückschlüssen gegeben, die man aus Bauunternehmungen ziehen kann, die zwar an anderer Stelle, aber unter gleichen, oder doch zum wenigsten sehr ähnlichen Verhältnissen und Voraussetzungen entstanden sind. Es ist äußerst naheliegend, zum Vergleich mit Berlin das ebenfalls durch den Machtwillen Friedrich Wilhelms I. bedeutend vergrößerte Potsdam heranzuziehen. Hier können wir noch heute die Einheitlichkeit der Straßenfronten sehen, die so weit geht, daß in manchen Straßen ein Haus aussieht wie das andere. In schnurgerader Reihe stehen die sauberen, meistens zwei Stockwerke hohen, fast schmucklosen Bauten, die trotz aller Einfachheit und aller Gleichmäßigkeit doch einen so eindrucksvollen persönlichen Zug aufweisen, daß man den Atemzug längst vergangener Zeiten zu spüren vermeint. Wer die Potsdamer Straßenbilder aus jener Zeit betrachtet, wird ohne weiteres zu dem Schluß kommen, daß so etwas nur unter einem allgewaltigen Herrscherwillen oder nur unter ganz genauen, strengen Vor-



Abb. 68. Brüderstraße 2.

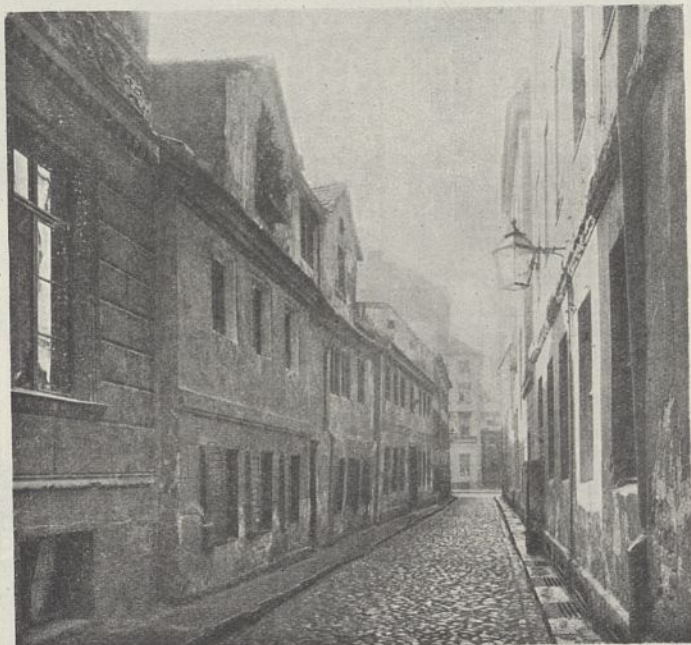


Abb. 69. Schmale Gasse.

Nach Aufnahmen von F. A. Schwartz, Berlin.

schriften über die einheitliche Fassadengestaltung zu ermöglichen gewesen ist. Es liegt aber durchaus kein Grund zu der Annahme vor, daß das, was in Potsdam die Regel gewesen ist, in Berlin vollkommen unbekannt gewesen sein sollte. Selbst wenn man, den besonderen Verhältnissen Berlins Rechnung tragend, annehmen will, daß man hier in den Einzelheiten nicht so weit gegangen ist wie in Potsdam, so bleibt doch noch genug übrig, was den einheitlichen Gesamteindruck beeinflussen konnte (wie z. B. die Durchführung gleicher Hauptgesims-, First- und Stockwerkhöhen, gleicher Dachdeckungsarten usw.).

Wenn man die schaubildlichen Stadtpläne von Walther und Schleuen betrachtet, so sieht man auf diesen, wie beispielsweise bei den Häusern in der Friedrichstadt durchweg einheitlich durchgeführte Dachfirstlinien und Gesimslinien eingezeichnet sind.⁸⁰⁾ Das mag noch kein untrüglicher Beweis für die Richtigkeit einer derartigen Annahme sein. Trotzdem darf man eine Einheitlichkeit in der erwähnten Richtung für viele Straßen, zum mindesten aber für größere Häusergruppen in der Friedrichstadt und in anderen Stadtteilen, in denen die Verhältnisse ähnlich lagen, als Regel annehmen. Nicolai⁸¹⁾ berichtet: „Die Häuser in den unter König Friedrich Wilhelm gebauten Straßen sind zwar meist nur zwey Geschoß hoch, und unter Einem Dache fortgeführt“. Daß der Dr. Klose im Jahre 1731 die „einerley Bauart“ der Häuser in der Friedrichstadt betont hat, ist schon oben erwähnt worden (S. 124).

Als im Jahre 1730 die Petrikirche infolge Blitzschlages von einer Feuersbrunst heimgesucht wurde, fielen auch 44 Häuser in der Grün- und Brüderstraße und in der unmittelbaren Umgebung der Kirche dem schnell um sich greifenden Brande zum Opfer. Noch in demselben Jahre wurden die Häuser mit königlicher Unterstützung wieder aufgebaut, nachdem vor-

her, am 4. Juli, an den Magistrat von Berlin eine Kabinettsorder ergangen war, die folgende Sätze enthielt: „S. Kgl. Majestät wollen denen Abgebrannten nach Proportion der Häuser ein Stück Geld geben zur Beschleunigung des Baues, der Magistrat soll aber davor rekonsable seyn, daß die Häuser binnen Jahr und Tag alle wider stehen, und sollen die Häuser alle unter ein Dach kommen und drei Etagen hoch seyn, und wollen S. Kgl. Majestät

deshalb eine Zeichnung geben.“ Aus diesen Worten geht hervor, daß die Beeinflussung zur einheitlichen Ausgestaltung der Straßengestaltungen außerordentlich weit gegangen ist, und daß dafür durch die von dem König bestellten Architekten sogar die Zeichnungen geliefert worden sind. Ist die Beeinflussung einmal nicht so weitgehend gewesen, dann genügt sicher schon die Gleichartigkeit der geldlichen Verhältnisse, die Ähnlichkeit der Wirtschaftsbedingungen und der Gewerbe, aber auch schon der Umstand, daß die meisten den zwangsweise übernommenen Anbau so billig wie möglich durchführen wollten, um eine große Zahl von Gewohnheitslösungen (vgl. das Kapitel über die Gestaltung des Grundrisses, S. 139) und schon damit eine gewisse Einheitlichkeit in der Erscheinungsform

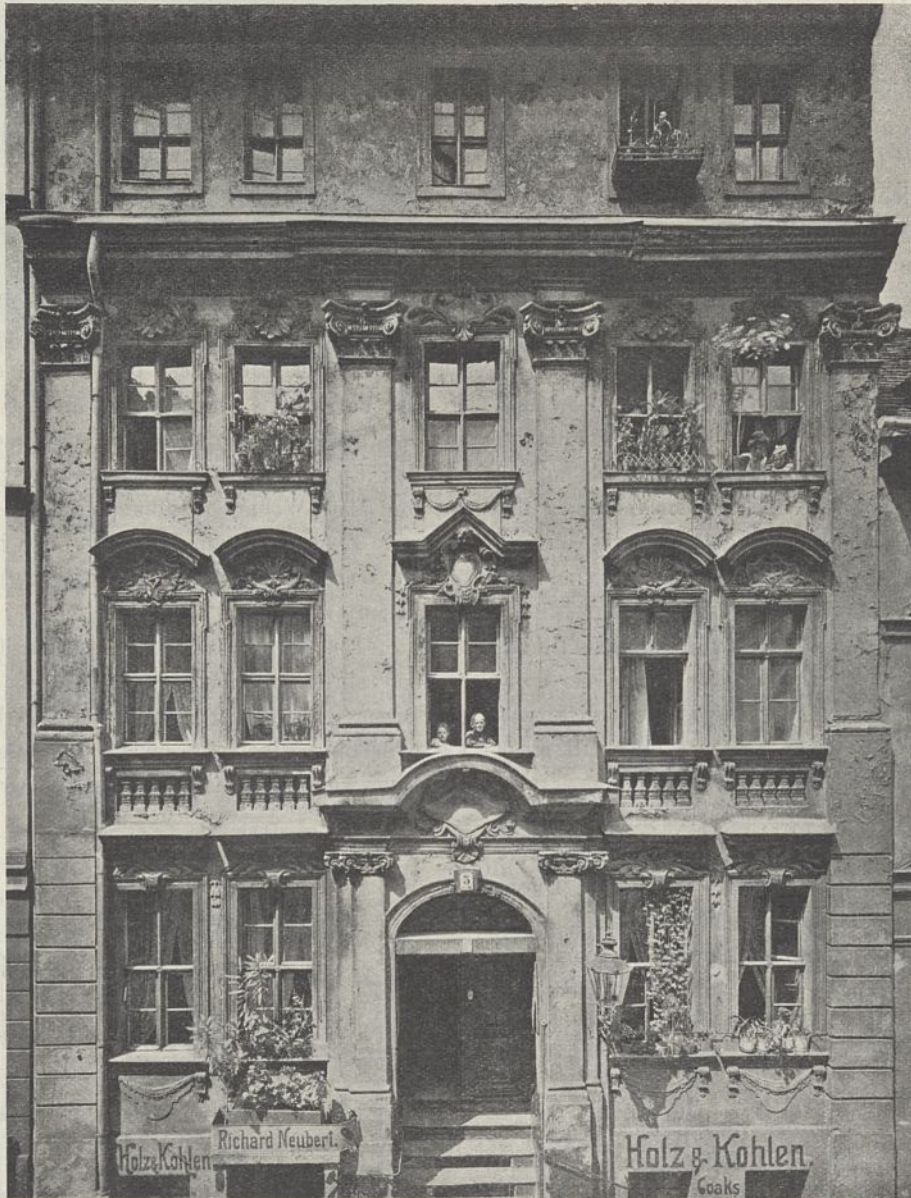


Abb. 70. Kleine Kurstraße 5.

herauszubilden. — In Potsdam sind unter diesen Verhältnissen u. a. die eigenartigen Giebelhäuser entstanden, die so lebhaft an die unter dem Großen Kurfürsten übliche Hausform erinnern (S. 91). Hinter diesen Giebeln lagen die Soldatenstuben, und es geschah nicht selten, daß die Hausgrenze mit der Mittelachse der Giebel zusammenfiel, dergestalt, daß die eine Giebelhälfte zu dem einen Haus, die andere zum zweiten Haus gehörte. Ob auch in Berlin diese Giebelhäuser wieder in größerer Zahl üblich geworden sind, läßt sich heute schwer feststellen. Es wäre um so eher denkbar, als der König z. B. im Jahre 1737 angeordnet hatte, daß alle Bürger ohne Unterschied Soldaten aufzunehmen und diese nach vorn, d. h. nach der Straße zu, unterzubringen hätten. Ähnliche Verfügungen bestanden auch für Potsdam. Da man die Soldaten aber nicht im Erdgeschoß, wo man die Räume für sich selbst benötigte,

80) Vgl. Fußnote 7, S. 73.

81) Nicolai a. a. O. S. 183.

geschweige denn im Obergeschoß, wo man die schöne „Bel-etagenwohnung“ gut vermieten, aber nicht durch eine Soldatenstube zerreißen wollte, unterbringen konnte, war die Giebelstube ein praktischer Ausweg.

Vielleicht stammen die beiden bis zu einem gewissen Grade zu einer einheitlichen Fassade zusammengefaßten (und nur mit einer einzigen Eingangstür versehenen) Giebelhäuser in der Schmalen Gasse (Text-Abb. 69) aus jener Zeit. Eine genaue Feststellung ist heute nicht mehr möglich, da die ganze Straße vom Erdboden verschwunden ist.

Auf der Rosenbergschen Darstellung von der Mauerstraße (Text-Abb. 47) sieht man auf der linken Seite eine Gruppe von drei für die damalige Zeit sehr bezeichnenden, zweistöckigen Häusern. Sie haben nicht nur gleichmäßig durchgeführte Firstlinien, Hauptgesimse und Gurtgesimse, sondern sind auch anscheinend in bezug auf alle Einzelheiten wie Fensterumrahmungen, Brüstungsfüllungen usw. vollständig gleichmäßig ausgebildet. Dahinter folgt eine ähnliche Gruppe zweistöckiger, etwas niedrigerer Häuser, und auch im Hintergrund des Bildes ist noch eine dritte, größere, einheitlich zusammengefaßte Gruppe zu erkennen. Andere Berliner Stadtbilder mit Bauten aus jener Zeit weisen ähnliche Beispiele auf.

In beachtenswerter Weise ist die Zusammenfassung der beiden Häuser Stralauer Straße 7 und 8 gelöst (Text-Abb. 72). Durch das einheitlich durchgeführte Dach, durch die an und für sich zwar vollkommen verschiedene, aber in einheitlicher Art gehaltene Ausbildung der Architektur und durch die Durchführung der Haupt- und Gurtgesimse wird ein gewisser großzügiger Eindruck erzielt, obwohl die beiden Häuser in Einzelheiten vollständig auseinandergehen und das eine z. B. einen Flureingang, das andere einen Torweg besitzt.

Es lassen sich selbst heute noch mehrere praktische Beispiele für die einheitliche Ausgestaltung der Fassaden und der Straßenwand in dem geschilderten Sinne beibringen. Dieser einheitliche Gesamteindruck wird ja schon erweckt, wenn man sich einzelne Fassaden derselben Straße, ja sogar verschiedener Straßen nebeneinander gestellt denkt. Wären z. B. die Häuser Neue Grünstraße 12 (Text-Abb. 57 u. 59), Kochstraße 62 (Text-Abb. 58) und Neue Grünstraße 10 (Text-Abb. 60 u. 61) in einer Reihe nebeneinander gebaut, so würde der einheitliche Gesamteindruck trotz der verschiedenartigen Ausbildung im einzelnen unbedingt gewährleistet sein. Auch an die einheitlich gelöste Gruppe der drei Predigerhäuser an der Ecke der Kanonier- und Taubenstraße (Text-Abb. 54) muß in diesem Zusammenhang noch einmal erinnert werden.

c) Die Gestaltung des Grundrisses.

1. Reine Vordergebäude.

Einen mustergültigen, älteren Grundriß für kleine Wohnungen, dessen Entstehungszeit nicht genau festgestellt werden konnte, bietet das abgerissene Haus Waisenstraße 29 (Text-Abb. 71)⁸²⁾. In der Mittelachse des Hauses liegt nach der Straße zu ein sehr geräumiger Flur, der den Zugang zu den beiden rechts und links von diesem Flur liegenden Wohnungen vermittelt. In demselben Flur ist auch die Treppe untergebracht,

⁸²⁾ Das Haus gehörte zum „Großen Friedrichswaisenhaus“ und war das sogenannte „Wenzelsche Haus“. Es wohnten darin sehr kleine, von der Armenverwaltung unterstützte Mieter. Im Jahre 1824 war es so baufällig (Fachwerk!), daß es vorübergehend geräumt werden mußte. Die Kellerwohnungen sind erst 1829 angelegt worden.

die mit Ausnahme weniger, gewendelter Stufen in einem geraden Lauf nach oben führt. In den oberen Geschossen ist die Treppe in derselben Weise angelegt. Jede Wohnung besteht aus einer geräumigen Stube, einer Kammer und einer Küche, die im Gegensatz zu den kleinen Kochstellen, wie sie die meisten der bisher beschriebenen Kleinwohnungsgrundrisse aufzuweisen hatten, als äußerst geräumig bezeichnet werden muß. Die Küchen haben unmittelbaren Zugang vom Flur, aber keine unmittelbare Verbindung mit den beiden anderen Räumen der Wohnung. Wenn auch dem Grundriß für unsere heutigen Anschauungen noch Mängel anhaften, so überrascht er doch durch die klare und ungezwungene Anordnung der einzelnen Räume. Vielleicht kann hierfür eine Erklärung darin gefunden werden, daß in der damaligen Zeit anscheinend auch für Bürgerhäuser ein Grundrißmuster weiter verbreitet gewesen ist, das auf einer ganz ähnlichen Anordnung fußt. Das Haus Kreuzstraße 19 (Text-Abb. 49) zeigt z. B. insofern eine ganz verwandte Lösung, als ebenfalls in der Mittelachse des Hauses ein Flur angeordnet ist, der die Treppe aufnimmt. Diese ist allerdings entsprechend dem besseren, bürgerlichen Gepräge des Hauses — man hat den Eindruck, als ob sich ursprünglich in jedem Geschos nur eine Wohnung befunden hätte — als zweiläufige Treppe mit Zwischenabsatz angelegt. Auch das Haus Neukölln am Wasser 21 (Fassade Text-Abb. 50) besitzt einen ganz ähnlichen Grundriß.

Ein Mangel, der dieser Grundrißform anhaftet, ist der, daß ein unmittelbarer Zugang zum Hof oder Garten fehlt. Dieser Gedanke der unmittelbaren Verbindung zwischen Straße und Treppe einerseits sowie Hof und Garten andererseits leitet zu einer weiteren Grundrißlösung hinüber, wie sie z. B. durch das

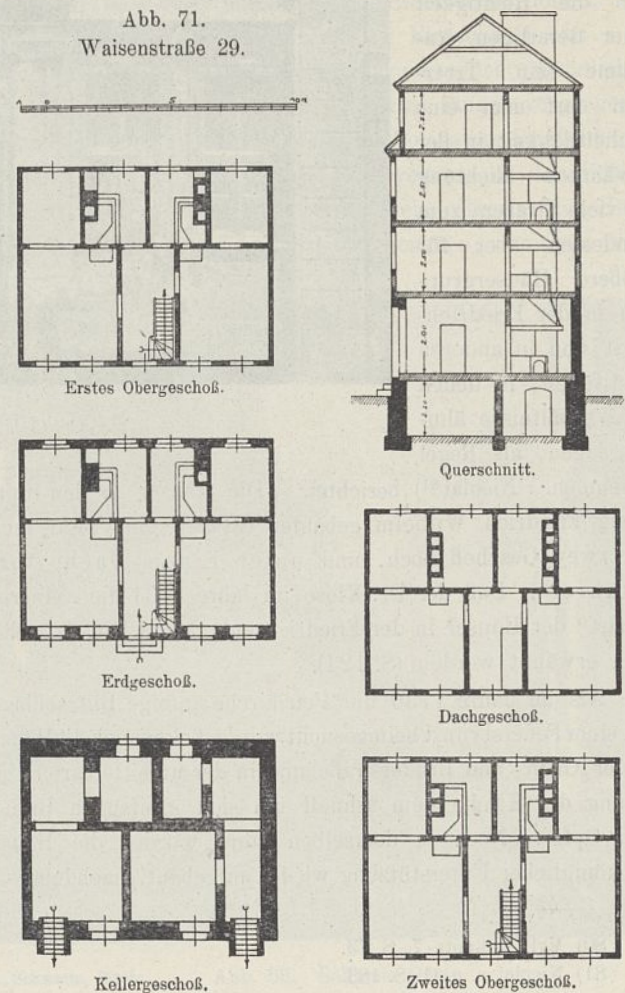




Abb. 72. Stralauer Straße 7, 8 u. 9 (Nr. 7 rechts).

Haus Neue Grünstraße 12 (Text-Abb. 59) vermittelt wird. Hier ist in der Mittelachse des Hauses in breiter Abmessung ein Verbindungsgang zwischen Straße und Garten durch das ganze Haus hindurchgelegt. Man kann zweifelhaft sein, ob es sich dabei um eine Durchfahrt oder nur einen sehr breit angelegten Flur handelt. Die beiden Stufen vor dem Hause würden der ersten Annahme nicht widersprechen, da es überliefert ist, daß man in der damaligen Zeit auch vor viel bedeutenderen Anrampungen keineswegs zurückgeschreckt ist und solche sogar in den vornehmsten Straßen (selbst unter den Linden) üblich waren. Für die Durchfahrt würde auch der Umstand sprechen, daß hinter dem Hause ein verhältnismäßig sehr tiefes Grundstück gelegen ist, das noch heute einen sehr großen Garten aufweist. In den alten Zeichnungen scheint man das Wort „Durchfahrt“ nicht verwendet, sondern Durchfahrt sowohl wie Flureingang gleichermaßen mit dem Ausdruck „Flohr“ bezeichnet zu haben.

Für die grundsätzliche Gestaltung des Grundrisses ist die angeschnittene Frage im übrigen verhältnismäßig nebensächlich. In jedem Fall bleibt das Bezeichnende für die vorliegende Grundrißform, daß die Räume im Erdgeschoß durch den Mittelquerflur klar und deutlich in zwei getrennte Teile zerlegt werden. Nun sind bezüglich der Benutzung der Räume zwei Möglichkeiten denkbar. Die erste läuft darauf hinaus, daß auf jeder Seite des Flurs eine kleine Wohnung, bestehend aus Stube, Kammer und Küche, gelegen hat. Die zweite wäre die, daß auf der einen Seite ein Laden oder eine Werkstatt mit den Nebenräumen und auf der anderen Seite die zugehörige Wohnung untergebracht gewesen ist. Im letzten Fall mag der Inhaber der Werkstatt in der Regel auch der Eigentümer des Hauses gewesen sein (vgl. S. 96). In beiden Fällen — der Verfasser neigt dazu, den zweiten als den gewöhnlichen anzusehen — bedeutet jedenfalls die Zerreißung des unteren Geschosses durch den Mittelquerflur in keiner Weise einen Nachteil, sondern die praktische Lösung nach gegebenen Verhältnissen. Das obere Geschöß wird in der Regel als zusammenhängende Wohnung vermietet gewesen sein, wiewohl gerade im vorliegenden Fall die Wahrscheinlichkeit groß ist, daß von vornherein rechts und links je eine

kleinere Wohnung vorhanden war. In der Regel ist allerdings die Entwicklung so, daß die größeren Wohnungen die erste Erscheinungsform darstellen, und die Aufteilung dieser zu kleineren Wohnungen infolge Verschiebung der Wohnverhältnisse der Straße, ja auch des ganzen Stadtviertels, Abwanderung der besseren Bevölkerungsschichten nach den neueren Außenstadtteilen usw. die Folgeerscheinung ist. Mit besonderem Nachdruck sei noch auf die außerordentlich klare, streng symmetrische Anordnung aller Einzelräume dieser Grundrißlösung hingewiesen (Text-Abb. 59).

Ein freundlicher Zufall hat es gefügt, daß in derselben Straße noch ein ganz ähnlicher Grundriß erhalten geblieben ist, sodaß es berechtigt erscheint, auf eine weite Verbreitung dieser Grundrißform zu schließen. Das Haus Neue Grünstraße 10 (Text-Abb. 61) unterscheidet sich von dem vorbeprochenen eigentlich nur dadurch, daß die Durchfahrt hier zu einem wirklichen Flureingang zusammengeschrumpft ist. Für die ausgesprochene Vermutung getrennter Werkstatt- (oder Laden-) und Wohnräume im Erdgeschoß spricht hier auch der Umstand, daß eine Küche nur auf der rechten Seite (Wohnungsseite) deutlich festzustellen war. Falls im Obergeschoß die schraffierte Mauer als ursprünglich vorhanden angenommen werden kann, dann hätte man in dem an der Straße liegenden Mittelraum schon einen Vorläufer des in der Grundrißentwicklung des nächsten Zeitabschnittes eine so bedeutende Rolle spielenden „Entrées“, jenes Raumes, der bei besseren Wohnungen in Ermangelung jeglicher Flure und Ablegeräume als Vor- und Eingangsraum gedient hat und seinerseits auch eine Zerlegung der oberen Wohnungen in zwei Teile herbeiführte (vgl. Abschnitt IV c 1).

Den beiden zuletzt besprochenen Grundrissen ist eine recht anspruchslose Ausbildung der Treppe gemeinsam. Ein eigentliches Treppenhaus ist nicht vorhanden, vielmehr führt die Treppe in beiden Fällen in einem Lauf zum oberen Stockwerk. Diese schmalen und verhältnismäßig steilen Treppen sind überhaupt sehr kennzeichnend für die Zeit Friedrich Wilhelms I. Die Entwicklung des Treppenhauses machte in dieser Zeit keinen Schritt nach vorwärts; man ist schon beinahe berechtigt, von einem Rückschritt in dieser Beziehung zu sprechen, da man sehr oft wieder auf die einfachste Form, den geradlinigen Einlauf, zurückgriff. Auch die Läufe in den verschiedenen Stockwerken standen in keinerlei Beziehung zueinander, sodaß man lebhaft an die einfachsten Lösungen zur Zeit des Großen Kurfürsten erinnert wird. Die weitere Durchbildung des Treppenhauses bis zur höchsten Vollendung sollte erst dem nächsten Zeitabschnitt vorbehalten bleiben.

Es erscheint nicht unwichtig, darauf hinzuweisen, daß sämtliche bis jetzt angeführten Grundrißbilder mit der vorher geschilderten, besonders verbreiteten Hausform dieses Zeitabschnittes (S. 124), namentlich mit den zweistöckigen Bauten auf der linken Seite der Mauerstraße (Text-Abb. 47), in vollkommenem Einklang stehen. Hier wie dort handelt es sich um zweistöckige Bauten, hier wie dort liegt der Haupteingang in der Mitte der Erdgeschoßfront, und fast sämtliche Häuser haben fünf Fensterachsen. Auch die auf dem Waltherischen Plan und anderen Stadtansichten zu erkennenden Häuser entsprechen fast durchweg diesem Grundrißmuster.

Den bisher besprochenen Grundrissen war ohne Ausnahme eine ausgesprochene Breitenausdehnung eigen. Eine solche muß für die damalige Zeit auch als üblich angesprochen

werden; sie entspricht auch der Hausform, die seit der Zeit des Großen Kurfürsten, jener Zeit, in der sich mittelalterliches und neuzeitliches Bauideal ablösten, zunächst in einzelnen Lösungen aufgetreten war, um dann allmählich zur alleinigen Vorherrschaft zu gelangen. Insbesondere wurde die neue Hausform auf bisher unbebautem Gelände durchgeführt und auf ihre mustergültige Gestalt zweifellos schon bei der Abmessung der Grundstücksbreiten Rücksicht genommen. Anders lagen die Verhältnisse nur im Innern der Stadt, wo man öfters mit geringeren Grundstücksbreiten zu rechnen hatte, die schon in früheren Zeiten festgelegt waren. Hier mußte man, um eine gleiche Zahl von Räumen unterbringen zu können, eine größere Ausnutzung nach der Tiefe in Betracht ziehen, so daß in diesen Fällen die Hausform sich im Grundriß mehr dem Geviert näherte und manchmal sogar eine größere Tiefen- als Breitenausdehnung erhielt. Bemerkenswert ist nun, daß man hierbei auf das alte Grundrißmuster des breiten Stockwerkhauses, wie es vorher beschrieben worden ist, anscheinend gern zurückgegriffen und dieses nur entsprechend umgestaltet hat. Als Beispiel sei das Haus Friedrichsgracht 15 herangezogen (Text-Abb. 63). Der Grundriß dieses Hauses hat wieder einen durch das ganze Haus hindurchgehenden Mittelflur, dessen vorderer Teil die einläufige Treppe aufnimmt, während der hintere Teil in der Breite etwas eingeschränkt werden mußte, was wieder der Küche zugute kam. Es läuft also die allgemeine Anordnung der Hauptbestandteile dieses Grundrisses auf dieselbe Lösung wie bei den Häusern in der Neuen Grünstraße hinaus (Text-Abb. 59 u. 61). Noch klarer tritt dies bei dem (heute etwas verbauten) Hause Kleine Kurstraße 5 zutage (Fassade Text-Abb. 70), bei dem der Mittelflur in gleicher Breite durchgeht. Der Grundriß dieses Hauses entspricht sogar bis auf die einzelnen Räume derselben Lösung wie derjenigen in der Neuen Grünstraße 10 (Text-Abb. 61). Danach hätte auf jeder Seite des Flures eine Wohnung von einer großen Stube, einer Kammer und einer Küche gelegen.⁸³⁾

Nach den zahlreichen noch heute vorhandenen Beispielen zu schließen, scheint der Flureingang zur Zeit Friedrich Wilhelms I. noch besonders beliebt und häufig gewesen zu sein, und nur seltener scheint man, wie dies später immer häufiger der Fall wird, den Eingang mit einer Durchfahrt verbunden zu haben. Die letztere Lösung ist wahrscheinlich nur dort beliebt worden, wo sie durch die Verhältnisse geboten war (z. B. beim Vorhandensein eines landwirtschaftlichen Betriebes). Auf der anderen Seite werden gerade auch bei vornehmen Häusern Stallungen auf dem Hof die Regel gewesen sein, die durch eine Durchfahrt zugänglich gemacht werden mußten. Vielleicht mag damals auch noch manchmal eine seitlich liegende, nicht überbaute, selbständige Einfahrt vorgekommen sein. Ein heute noch bestehendes Beispiel hierfür ist dem Verfasser nicht bekannt geworden, doch darf auch ohne solche Belege eine derartige Lösung für diesen und den davor liegenden Zeitabschnitt vorausgesetzt werden (vgl. Kreuzstraße 15, Abschnitt IV c 1).

83) Die Unterschrift unter einem Aquarell im Märkischen Museum besagt: „Erbaut für die Dienerschaft Friedrichs des Großen“. Der Befund des Grundrisses würde einer solchen Annahme nicht entgegenstehen. In der Vossischen Zeitung (15. Sept. 1909) wird die Ansicht vertreten, daß Knobelsdorff das Haus für sich selbst erbaut habe. Das wird in einem Aufsatz in den Mitteil. des Vereins f. d. Gesch. Berlins (1910, Nr. 10, S. 136) mit Recht bestritten,

2. Vordergebäude in Verbindung mit Hofgebäuden.

Das Gemeinschaftliche der bisher besprochenen Grundrisse war, daß es sich bei ihnen um die alleinige Ausnutzung eines Vordergebäudes zu Wohnzwecken gehandelt hat. Soweit sich heute an diese Vordergebäude Seitenflügel anschließen, läßt sich fast immer einwandfrei nachweisen, daß diese in späterer Zeit entstanden sind. Es muß auch für die Zeit Friedrich Wilhelms I. noch als die Regel bezeichnet werden, daß etwaige Hofgebäude wirtschaftlichen Zwecken irgendwelcher Art gedient haben. Das läßt sich heute noch u. a. aus den Akten des Polizeipräsidiums feststellen. Diese enthalten, eine große Zahl von Baugesuchen, in denen um die Erlaubnis ersucht wird, die Wirtschaftsgebäude auf den Höfen abreißen und statt ihrer Seitengebäude mit „Logementern“ aufführen zu dürfen. Aber diese Gesuche stammen fast durchweg aus der Zeit Friedrichs des Großen und aus noch späterer Zeit.

Es hat in der damaligen Zeit offenbar überhaupt nur verhältnismäßig wenige Hof- und Hintergebäude gegeben. Auf dem Waltherschen Plan ist, insbesondere auch in den neuerbauten Vorstädten, die übliche Randbebauung der einzelnen Blöcke eingezeichnet. Innerhalb der Blöcke sieht man vereinzelte Reihen von niedrigen Bauten, die sich deutlich als einstöckige kleine Häuschen mit zwei oder vier Fenstern erkennen lassen, so daß man das Gefühl hat, als wenn es sich um Holzställe, Waschküchen oder dergleichen ähnliche Bauten handelte. Nicolai⁸⁴⁾ berichtet, daß die Gesamtzahl der Häuser in der Friedrichstadt sich im Jahre 1737 auf 1682 belief, einschließlich der Hinterhäuser, „deren wohl nicht viele waren“, wie er ausdrücklich hinzufügt.

Die Wirtschaftsgebäude auf dem hinteren Grundstücksgelände haben zweifellos damals, wie auch u. a. aus dem Waltherschen Plan zu schließen ist — und in dieser Beziehung wird man wohl auch solche Pläne für zuverlässig halten dürfen —, in der Regel noch nicht mit dem Vordergebäude in unmittelbarer Verbindung gestanden, erst allmählich setzt sich diese auf eine größere Ausnutzung des Grundstückes hinzielende Bauart durch. Die gegebene Lösung war sie selbstverständlich da, wo der Bauplatz von vornherein beschränkt war, also besonders in der inneren Stadt.

Ein Beispiel für eine derartige unmittelbare Verbindung von Vordergebäude (Wohngebäude) und Seitengebäude (Werkstattgebäude) bietet das Haus Parochialstraße 19 (Text-Abb. 23). Noch heute dienen die Räume im ersten Stock des Seitenflügels als Werkstatt. In einfacher Weise werden Vordergebäude und Seitenflügel durch eine gemeinschaftliche Treppe, die am hinteren Ende des seitlichen Eingangflures liegt, zugänglich gemacht; der Treppe wird durch Einrücken des Seitenflügels im Erdgeschoß Licht gegeben. Da das Seitengebäude stets niedriger ist als das Vordergebäude, kann die Treppe außerdem auch noch von oben her Licht erhalten. Erst um die Zeit von 1750 bis 1770 setzt die allmählich an schwellende Flut der Baugesuche ein, welche die Aufstockung eines dritten, oft auch eines vierten Geschosses auf den Seitenflügel beantragen.

zumal das Wohnhaus Knobelsdorffs in der Leipziger Straße 85 (vgl. Abschnitt IV c 1) bekannt ist. Die Architektur des Hauses hat nichts mit Knobelsdorff zu tun, auch der Grundriß widerspricht dieser Auffassung.

84) Nicolai a. a. O. S. 183.

Es ist vorher gesagt worden, daß es zur Zeit Friedrich Wilhelms I. die Regel war, daß Hofgebäude nicht zu Wohnzwecken ausgenutzt worden sind. Eine Regel bedingt auch Ausnahmen, und daß solche vorhanden waren, muß als feststehend erachtet werden. Der Grund zu den für die spätere Berliner Bauweise so kennzeichnend gewordenen Seitenflügelwohngebäuden ist offenbar in der damaligen Zeit schon gelegt worden. Es scheint sich aber in derartigen Fällen zunächst meistens noch um Gebäudeteile mit selbständigen Wohnungen gehandelt zu haben, die in der Regel mit den Wohnräumen im Vorderhaus nicht in Verbindung standen⁸⁵). Sobald man aber einmal dazu gelangt war, auf dem Hof Seitenflügel und

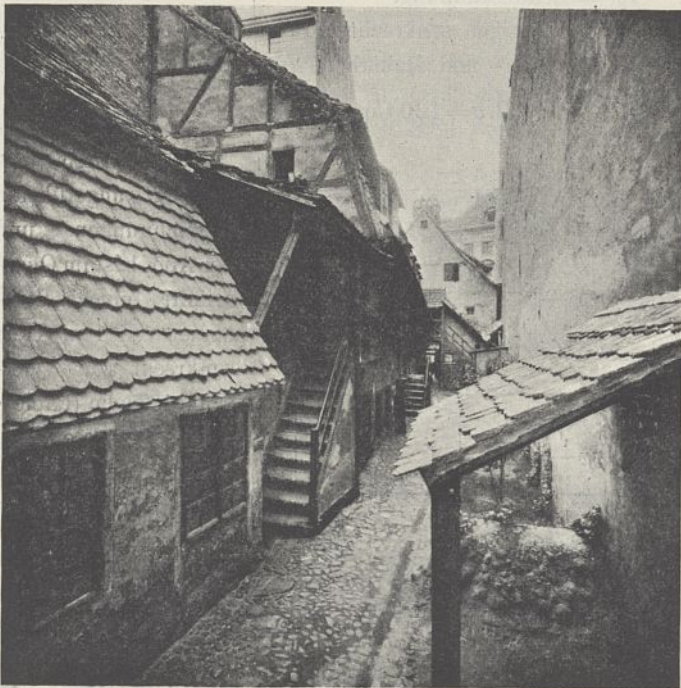


Abb. 73. Fischerstraße 28, Hofgebäude.

Quergebäude mit selbständigen Wohnungen zu errichten, lag der Gedanke nahe, auch eine Vergrößerung der Wohnungen im Vorderhause auf demselben Wege zu erreichen. Dieser Schritt war nicht weit, und er ist wahrscheinlich auch schon getan worden. Üblich wurde er erst in späterer Zeit.

Die erörterte Entwicklung soll durch drei Beispiele erläutert werden. Die Text-Abb. 73 zeigt die vom Vordergebäude vollkommen losgelösten Hofgebäude des Grundstücks Fischerstraße 28, ein- und zweistöckige Wohn- und Wirtschaftsbauten. Die Gebäude sind zwar erst im Jahre 1751 errichtet worden (ein vorher bestehendes, in demselben Jahre abgerissenes Seitengebäude war bis dahin lediglich als „Brauhaus“ benutzt worden⁸⁶); aber wenn man noch um diese so viel spätere Zeit die Seitenwohngebäude als selbständige Bauten errichtet hat, wird man um so mehr berechtigt sein, eine derartige

85) Es ist hier selbstverständlich immer nur von ausgesprochenen Seitenflügelbauten die Rede. Die gelegentliche, nicht planmäßige Erweiterung der Vorderwohnungen durch einzelne Räume in kurzen Anbauten wird auch schon früher vorgekommen sein.

86) Akten des Polizeipräsidiums.

Lösung für die frühere Zeit als die Regel anzusehen. Sehr bezeichnend und eigenartig für diese Seitengebäude ist die Anlage der Treppe, die noch im Freien liegt; sie kommt in dieser Form außerordentlich häufig vor. Sämtliche Gebäude sind in Fachwerk hergestellt.

Ein Beispiel für die unmittelbare Verbindung der Hofgebäude mit dem Vordergebäude bietet das Haus Brüderstraße 43. Der Seitenflügel und das Quergebäude enthalten selbständige, nicht mit dem Vorderhaus in Verbindung stehende Wohnungen. Um außer dem Treppenhaus im Vordergebäude ein zweites Treppenhaus zu ersparen, benutzt man dieses auch für die Hofgebäude und verbindet beide durch eine Galerie.



Abb. 74. Petristraße 15, Hofansicht.

Diese Lösung hat sich anscheinend sehr schnell eingebürgert und noch bis in den Anfang des 19. Jahrhunderts hinein erhalten, wo alsdann die Errichtung selbständiger Treppenhäuser in den Seitenflügeln zur Regel geworden ist. Die Galerien aber boten bis dahin eine gern benutzte Gelegenheit zur reichlichen Verwendung schön ausgebildeter Brüstungsgeländer, was auch noch spätere Beispiele beweisen werden.

Das Bild einer fast geschlossenen Hofbebauung bietet das Haus Petristraße 15 (vgl. Abschnitt IV c 1). Das Vordergebäude ist erst um 1743 herum und zwar vollständig massiv errichtet worden⁸⁷); die Hofgebäude, die sämtlich aus Fachwerk bestehen, mögen vielleicht älter sein (die Werkstatt rechts auf dem Hof ist dagegen zweifellos später als das Vorderhaus errichtet). Auch hier enthalten die durchweg nur zwei Stock hohen Hofgebäude wieder vollkommen selbständige Kleinwohnungen, die durch eine rings herumlaufende, außerordentlich malerisch wirkende Galerie zugänglich gemacht sind (Text-Abb. 74).

87) Hypothekenbuch, Staatsarchiv.

(Fortsetzung folgt).

II. Die Berechnung eines Grunddreiecks gleicher Kantenpressungen der wagerechten Fuge für die Grenzlagen der Schlußkraft unter Berücksichtigung des Auftriebs.

Vom Königl. Baurat P. Ziegler in Klausthal.

(Fortsetzung aus Jahrg. 1916 S. 407 d. Zeitschr.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Bezeichnungen (Abb. 1, 2, 11a bis 11d).

Die Abmessungen des Grunddreiecks:

h = Mauerhöhe = Stauhöhe über der wagerechten Fuge
 $L-W$ von der Länge b .

nb = Projektion der wasserseitigen Querschnittsbegrenzung auf b .

n = Bruchteil von b .

h_0 = Höhe der senkrechten Luftseite des Kronendreiecks.

b_0 = Kronenbreite.

φ = luftseitiger Grunddreieckswinkel.

ψ = wasserseitiger „

Die angreifenden Kräfte und deren Hebelarme bezogen auf den luftseitigen Fußpunkt L der wagerechten Fuge b :

γ = Raumgewicht des Mauerwerks (2,4).

γ_e = „ der um den Auftrieb erleichterten Erde = 0,8.

1 = Raumgewicht des Wassers.

$G \cdot g = \frac{\gamma b h}{2} \cdot b \frac{(2-n)}{3} = \frac{\gamma b^2 h}{6} (2-n)$ Moment des Mauerweights (L).

$A_w \cdot a_w = \frac{n b h}{2} \cdot b \frac{3-n}{3} = \frac{n b^2 h}{3} (3-n)$ Moment der Wasserauflast (L).

$Ww = \frac{h^2}{2} \cdot \frac{h}{3} = \frac{h^3}{6}$ Moment des wagerechten Wasserdrucks (L).

$Ee = \frac{\mu \gamma_e h^2}{8} \cdot \frac{h}{6} = \frac{h^3}{20 \cdot 6}$ bis $\frac{h^3}{25 \cdot 6}$ Moment der wagerechten Erddruckhinterfüllung auf halbe Mauerhöhe (L).

$\mu = 0,38 = \text{rund } 0,4$.

R = die Schlußkraft aller oberhalb der wagerechten Fuge b angreifenden Kräfte.

P = deren senkrechte Seitenkraft.

$\frac{b}{3}$ = Abstand des Schnittpunktes der wagerechten Fuge mit R und P vom luftseitigen Fußpunkt L .

r = Bruchteil von $\frac{b}{3}$.

A = Auftrieb oder Unterdruck in der wagerechten Fuge.

$\frac{b}{3}$ = Hebelarm von A } in Bezug auf L .
 x = Bruchteil von $\frac{b}{3}$ }

$\frac{k b}{3}$ = Hebelarm von $P-A$ in Bezug auf L .

k = Bruchteil von $\frac{b}{3}$.

m' = luftseitig als Unterdruck wirksamer Bruchteil der Stauhöhe h .

m'' = wasserseitig als Unterdruck wirksamer Bruchteil der Stauhöhe h .

Luftseitige Kantenpressungen der wagerechten Fuge (bei L):

σ_{xv}' = senkrechte Pressung bei vollem Becken (Staudruck).

σ_{xv}'' = senkrechte Pressung bei vollem Becken und hinterfüllter Mauer (Stau- und Erddruck).

σ_{xv}''' = senkrechte Pressung bei leerem Becken.

σ_{xv}'''' = „ „ nach Abzug des Unterdrucks.

τ_{xv} = Schubspannung.

Wasserseitige Kantenpressungen der wagerechten Fuge (bei W):

σ_{xv}'''' = $m'' h$ senkrechte Pressung bei vollem Becken (Staudruck).

σ_{xv}'''' = $m_e'' h$ senkrechte Pressung bei vollem Becken und hinterfüllter Mauer (Stau- und Erddruck).

σ_{xv}'''' = senkrechte Pressung bei leerem Becken.

τ_{xv}'' = Schubspannung.

Die zulässigen senkrechten Pressungen können als Vielfaches der Stau- und Mauerhöhe h ausgedrückt werden:

$\sigma = \alpha h t/qm$; z. B. $\sigma = 120 t/qm$; $h = 60 m$; $\alpha = \frac{\sigma}{h} = 2$; $\sigma = 2 h$.

Nach den vor-

stehend angeführten Bezeichnungen und der Abb. 1 ist im Querschnitt einer Stauwand von 1 m Tiefe senkrecht zur Querschnittsfläche (Papier-Ebene) gemessen, die Summe aller senkrechten äußeren Kräfte

1) $\sum V = P = R \cos \alpha$ und in bezug auf L die Momentensumme der Einzelkräfte gleich dem Moment der Schlußkraft

2) $\sum M = R \frac{r b}{3} \cos \alpha$

Aus 1) und 2) folgt der Abstand des Angriffspunktes von R und P

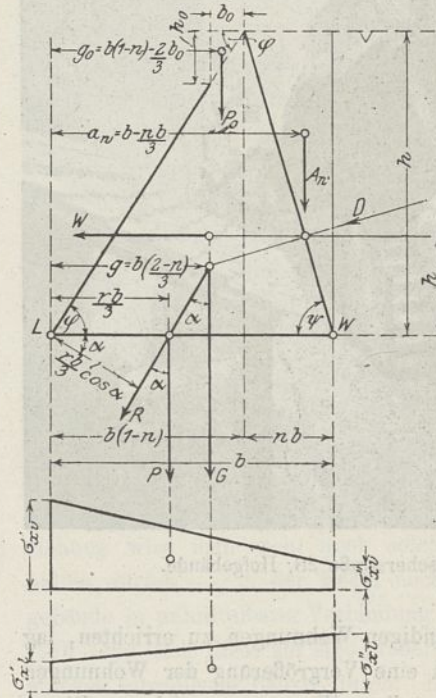


Abb. 1. Abmessungen, Kräfte, Hebelarme, Pressungen im Grunddreieck.

$$3) \frac{r b}{3} = \frac{\sum M}{R \cos \alpha} = \frac{\sum M}{\sum V} = \frac{\sum M}{P}$$

1. Größe und Lage der angreifenden Kräfte oberhalb der wagerechten Fuge ausgedrückt durch die Belastungsfiguren.

Die einfache Dreiecksform des Mauerquerschnittes und der Belastungsfiguren — wagerechter Wasser- und Erddruck W und E , Wasser- und Erdauflast A_w und A_e — gestattet die Gewichte und Lasten, deren Angriffspunkte = Schwerpunkte und deren Hebelarme = Schwerpunktsabstände in handlichen Ausdrücken darzustellen.

Für leeres Becken ist (Abb. 1)

$$4) P = \frac{b h}{2} \gamma; \frac{r b}{3} = \frac{\sum M}{P} = \frac{\frac{b h}{2} \gamma \cdot \frac{1}{3} [0 + b(1-n) + b]^2}{\frac{b h}{2} \gamma}$$

$$5) \frac{r b}{3} = \frac{b(2-n)}{3}$$

1) Die Schwerpunktsordinate eines Dreiecks = $1/3$ der Summe der Ordinaten der Eckpunkte.

Für gefülltes Becken ist

$$P = \frac{bh}{2}\gamma + \frac{nb \cdot h}{2}$$

$$6) \quad P = \frac{bh}{2}(\gamma + n)$$

$$\frac{rb}{3} = \frac{\frac{bh}{2}\gamma b \left(\frac{2-n}{3}\right) + \frac{nbh}{2} \left(\frac{b-nb}{3}\right) - \frac{h^2}{2} \frac{h}{3}}{\frac{b \cdot h}{2}(\gamma + n)}$$

$$7) \quad \frac{rb}{3} = \frac{\frac{b^2}{3}[\gamma(2-n) + n(3-n)] - \frac{h^2}{3}}{b(\gamma + n)}$$

1a. Der Druck der Hinterfüllungserde.

Der Einfluß des Erdrucks und der Erdauflast ist gering und nach Größe und Richtung unsicher. Man pflegt die Wirkung der durchtränkten Hinterfüllungserde mit einem Raumgewicht $\gamma_e = 0,8$ nur bei gefülltem Becken zu berücksichtigen.

Oberhalb W wird eine senkrechte Trennungsfuge der Hinterfüllungserde angenommen (Abb. 2), links derselben wirkt die dreieckige Auflast A_e , rechts derselben im Drittel der Hinterfüllungshöhe der wagerechte Erddruck E . Dieser ermittelt sich nach dem Rebhannschen Verfahren zu

$$E = \mu \gamma_e \frac{h^2}{8} = 0,38 \gamma_e \frac{h^2}{8}$$

oder nach der bekannten Formel

$$E = \frac{1}{2} \gamma_e \left(\frac{h}{2}\right)^2 \operatorname{tg}^2\left(45^\circ - \frac{\varrho}{2}\right), \text{ für } \varrho = 20^\circ \text{ zu}$$

$$E = \mu \gamma_e \frac{h^2}{8} = 0,49 \gamma_e \frac{h^2}{8} \quad \text{Für } \gamma_e = 0,8 \text{ ist}$$

$$E = \frac{h^2}{20} \text{ bis } \frac{h^2}{25}$$

Nimmt man die Hinterfüllung bis zur halben Mauerhöhe $\frac{h}{2}$ jedes Querschnitts an und stellt E als ein Druckdreieck von dieser Höhe $\frac{h}{2}$ dar, so wird die Grundlinie $= \frac{\mu \gamma_e h}{2}$

Zu den senkrechten Kräften der Gleichung (6) tritt $\frac{1}{2} \left(\frac{nb}{2} \cdot \frac{h}{2}\right) \gamma_e$ und zu den Momenten der Gleichung (7)

$$- nbh \frac{\gamma_e}{8} \left(b - \frac{nb}{2} \cdot \frac{1}{3}\right) \text{ und } + \mu \frac{h^2}{8} \gamma_e \frac{h}{6}$$

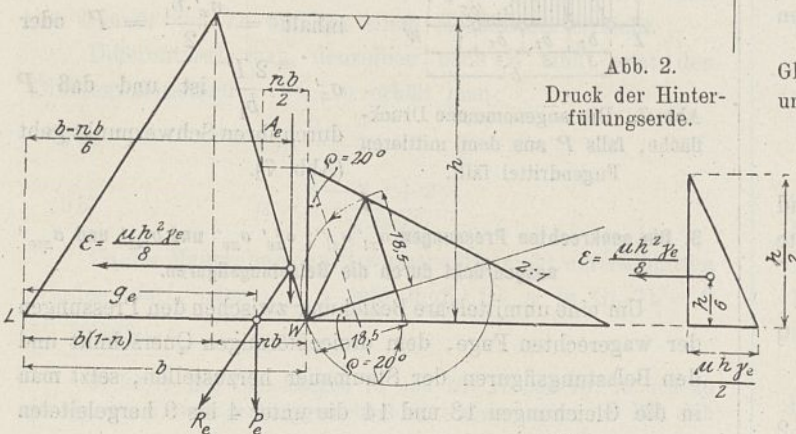


Abb. 2. Druck der Hinterfüllungserde.

Für $h = 60 \text{ m}$ ist $E = 18,5 \cdot 18,5 \cdot \frac{\gamma_e}{2} = 171 \gamma_e$
 E ist ferner $= \mu \cdot \gamma_e \frac{60 \cdot 60}{2 \cdot 2 \cdot 2} = 450 \mu \gamma_e$ } daher $\mu = 0,38$.

Man erhält unter Berücksichtigung des Erdrucks bei gefülltem Becken

$$8) \quad P = \frac{bh}{2} \left(\gamma + n + \frac{\mu \gamma_e}{4}\right)$$

$$9) \quad \frac{rb}{3} = \frac{\frac{b^2}{3} \left[\gamma(2-n) + n(3-n) + \frac{n \gamma_e}{8}(6-n)\right] - \frac{h^2}{3} \left(1 + \frac{\mu \gamma_e}{8}\right)}{b \left(\gamma + n + \frac{\mu \gamma_e}{4}\right)}$$

2. Die Beziehungen zwischen den angreifenden Kräften und den Gegendrücken der wagerechten Fuge.

Für den Gleichgewichtszustand gilt ganz allgemein unabhängig von der Querschnittsform der Stauwand die Bedingung (Abb. 1, 3, 4, 5): daß die Schlußkraft der angreifenden senkrechten Kräfte P gleich sein muß der Schlußkraft aller senkrecht nach oben gerichteten widerstehenden Auflagerdrücke σ_x und daß beide gleich und entgegengesetzt gerichtet in einer Senkrechten zusammenfallen müssen. In andern Worten: die Summe aller angreifenden Kräfte P muß gleich der Summe aller widerstehenden Kräfte σ_x sein und

die Momentensumme der angreifenden Kräfte gleich der Momentensumme der widerstehenden Pressungen in bezug auf irgend einen Punkt der Mauerquerschnittsebene. Als solcher wird hier stets L der luftseitige Endpunkt der wagerechten Fuge gewählt. In andern Worten: P muß gleich der Druckflächendarstellung der Auflagerwiderstände sein und seine Richtungslinie durch den Schwerpunkt derselben gehen (Abb. 3 und 3a).

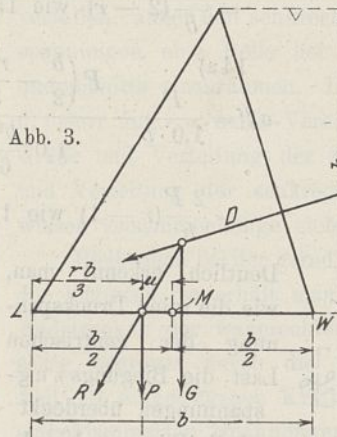


Abb. 3.

Abb.3a.

Abb.3b.

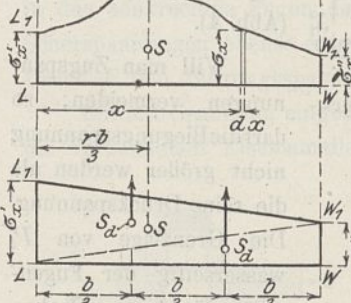


Abb. 3. Gleichgewicht zwischen den Lasten und Auflagerpressungen der wagerechten Fuge.

$$10) \quad P = \sum \sigma_x dx;$$

$$10a) \quad \frac{Prb}{3} = \sum \sigma_x x dx.$$

Man macht die zulässige und vereinfachende Annahme, daß sich die Pressungen geradlinig über die wagerechte Fuge verteilen und die Kantenpressungen in L und W als die größten bzw. kleinsten die maßgebenden sind: Trapezgesetz. Dadurch vereinfachen sich die Beziehungen

zwischen den angreifenden Kräften und widerstehenden Pressungen wesentlich (Abb. 3b). Man erhält

$$11) \quad P = \frac{\sigma_x' + \sigma_x''}{2} b$$

und, wenn man die Fläche des Drucktrapezes der Abb. 3b durch die Diagonale LW_1 zur Erleichterung der Berechnung des Momentes in bezug auf L in zwei Dreiecke teilt:

$$\frac{Prb}{3} = \sigma_x' \frac{b}{2} \cdot \frac{b}{3} + \sigma_x'' \frac{b}{2} \cdot \frac{2}{3} b$$

$$12) \quad \frac{Prb}{3} = \frac{b^2}{6} (\sigma_x' + 2 \sigma_x'')$$

Aus 11 und 12:

$$13) \quad \sigma_x' = \frac{2P}{b}(2-r).$$

$$14) \quad \sigma_x'' = \frac{2P}{b}(r-1).$$

Zu demselben Ergebnis führt es, wenn man die wagerechte Fuge von 1,0 m Tiefe als einen zentrisch durch P belasteten Balkenquerschnitt von $b \cdot 1,0$ Fläche und $\frac{b^2}{6} \cdot 1,0$ Widerstandsmoment auffaßt, der außerdem noch einem Biegemoment: $P\left(\frac{b}{2} - \frac{rb}{3}\right)$ zu widerstehen hat.

Man fügt Abb. 4 in der Mitte der Fuge zwei gleiche und entgegengesetzte Kräfte hinzu und erhält damit die angedeutete Belastungsart.

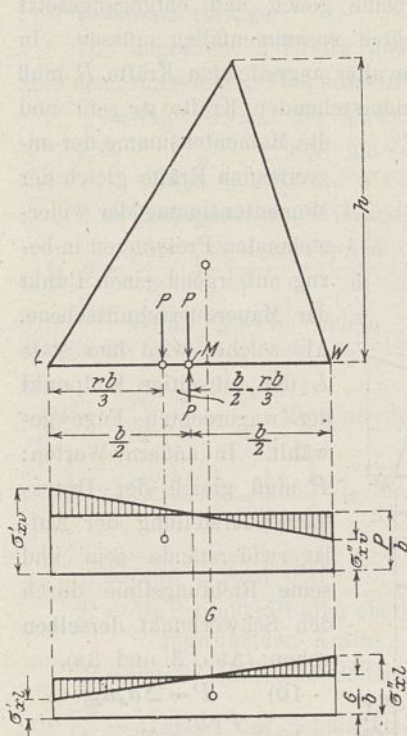


Abb. 4. Zusammenwirken der Druck- und Biegungsspannungen.

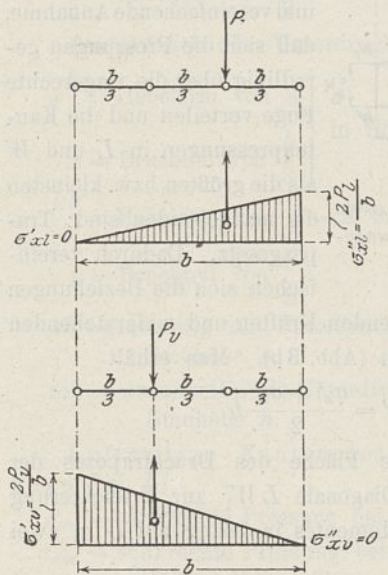


Abb. 5. Verteilung der Pressungen beim Angriff der Lasten in den Drittelpunkten der Fuge b.

$$13a) \quad \sigma_{x'l} = \frac{P}{1,0 \cdot b} + \frac{P\left(\frac{b}{2} - \frac{rb}{3}\right)}{1,0 \cdot \frac{b^2}{6}} = \frac{2P}{b}(2-r) \text{ wie 13.}$$

$$14a) \quad \sigma_{x'l} = \frac{P}{1,0 \cdot b} - \frac{P\left(\frac{b}{2} - \frac{rb}{3}\right)}{1,0 \cdot \frac{b^2}{6}} = \frac{2P}{b}(r-1) \text{ wie 14.}$$

Deutlich erkennt man, wie die reine Druckspannung der zentrischen Last die Biegungszugspannungen überdeckt und die Biegungsdruckspannungen vermehrt (Abb. 4).

Will man Zugspannungen vermeiden, so darf die Biegungsspannung nicht größer werden als die reine Druckspannung. Die Grenzlage von P_l wasserseitig der Fugenmitte für leeres Becken erhält man für

$$\sigma_{x'l} = \frac{2P_l}{b}(2-r) = 0,$$

$$r = 2$$

und für P_v angreifend luftseitig der Fugenmitte für gefülltes Becken

$$\sigma_{v x''} = 2 \frac{P_v}{b}(r-1) = 0$$

$$r = 1.$$

Der Wert $r = 2$ (leeres Becken) in die Gleichungen 13 und 14 eingesetzt, ergibt (Abb. 5):

$$\sigma_{x'l} = \frac{2P_l}{b}(2-2) = 0$$

$$\sigma_{x'l} = \frac{2P_l}{b}(2-1) = \frac{2P_l}{b}.$$

Ebenso bei gefülltem Becken nach Gleichung 13 und 14 und $r = 1$

$$\sigma_{xv'} = \frac{2P_v}{b}; \quad \sigma_{v x''} = 0.2)$$

Das heißt: bei leerem Becken, $r = 2$; $\frac{rb}{3} = \frac{2}{3}b$ darf die Schlußkraft der äußeren Kräfte nicht über den wasserseitigen Drittelpunkt, bei gefülltem Becken $r = 1$, $\frac{rb}{3} = \frac{b}{3}$ nicht über den luftseitigen Drittelpunkt hinausfallen, wenn nicht Zugspannungen entstehen sollen. Man bezeichnet die Fugenbreite innerhalb $\frac{b}{3}$ und $\frac{2}{3}b$ vom luftseitigen Fußpunkt L als

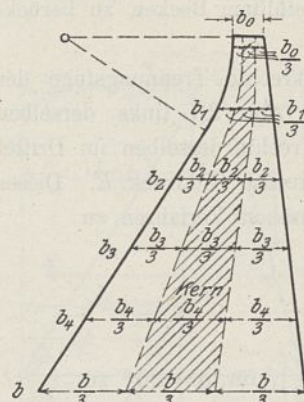


Abb. 6. Kerngrenze.

die Kerngrenze (Abb. 6). Für jede Fugenhöhe und jede Art Belastung muß die Schlußkraft der letzteren R bzw. deren senkrechte Seitenkraft P zur Vermeidung von Zugspannungen innerhalb des Kerns, des mittleren Fugendrittels bleiben.

Es sei vorausgeschickt, daß man, wie bei der Berechnung von Schornsteinen und Futtermauern, auch bei der Berechnung der luftseitigen

Pressungen von Staumauern mit ganz oder teilweise aufgerissener wagerechter Fuge das gleiche Verteilungsgesetz annimmt, als ob P im Drittelpunkt der Fuge angriffe. Zugspannungen können nach Trennung des Zusammenhangs in der Fuge nicht mehr auftreten. So nimmt man an, daß sich die Schlußkraft dreieckförmig über einen Teil der Fuge verbreitet, der gleich dem Dreifachen des Abstandes von P und L , nämlich $= 3 \frac{b_1}{3}$ ist.

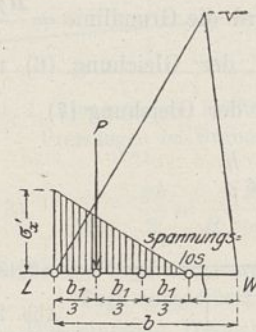


Abb 7. Die angenommene Druckfläche, falls P aus dem mittleren Fugendrittel fällt.

Diese Druckfigur genügt der Bedingung, daß ihr Flächeninhalt $= \frac{\sigma_x' \cdot b_1}{2} = P$ oder

$$\sigma_x' = \frac{2P}{b_1}$$

ist und daß P durch ihren Schwerpunkt geht (Abb. 7).

3. Die senkrechten Pressungen $\sigma_{x'l}$, $\sigma_{x'l}''$; $\sigma_{xv'}$, σ_{xv}'' und $\sigma_{v x'}$ und $\sigma_{v x}''$ ausgedrückt durch die Belastungsfiguren.

Um eine unmittelbare Beziehung zwischen den Pressungen der wagerechten Fuge, dem dreieckförmigen Querschnitt und den Belastungsfiguren der Staumauer herzustellen, setzt man in die Gleichungen 13 und 14 die unter 4 bis 9 hergeleiteten Werte für P und r ein:

2) Zu beachten ist, daß P_l die senkrechten Kräfte bei leerem Becken, P_v die senkrechten Kräfte bei gefülltem Becken sind.

Für leeres Becken:

- 15) Aus Gl. 4, 5 und 13: $\sigma_{xl}' = h\gamma n,$
- 16) „ „ 4, 5 „ 14: $\sigma_{xl}' = h\gamma(1-n).$

Für gefülltes Becken:

- 17) Aus Gl. 6, 7 und 13: $\sigma_{xv}' = \frac{h^3}{b^2} + nh(\gamma + n - 1),$
- 18) „ „ 6, 7 „ 14: $\sigma_{xv}'' = h(\gamma + 2n - n\gamma - n^2) - \frac{h^3}{b^2}.$

Für gefülltes Becken und Erdhinterfüllung bis zur halben Mauerhöhe:

- 19) Aus Gl. 8, 9 und 13:
 $\sigma_{xve}' = \frac{h^3}{b^2} \left(1 + \frac{\mu\gamma_e}{8}\right) + hn \left(\gamma + n - 1 - \frac{\gamma_e}{4} + \frac{n\gamma_e}{8}\right),$
- 20) Aus Gl. 8, 9 und 14:
 $\sigma_{xve}'' = h \left[\gamma(1-n) + n \left(2 + \frac{\gamma_e}{2}\right) - n^2 \left(1 + \frac{\gamma_e}{8}\right) \right] - \frac{h^3}{b^2} \left(1 + \frac{\mu\gamma_e}{8}\right)^3$

4. Die Ermittlung des zweckmäßigsten Grunddreiecks.

Jedem der maßgebenden Belastungsfälle: Becken leer, Becken voll, Becken voll und Erdhinterfüllung der Mauer entspricht ein anderes günstigstes Grunddreieck. Es bleibt die Aufgabe zu lösen, einen „vermittelnden Staumauerquerschnitt“ zu finden, der für alle Fälle am besten paßt.

4a. Der zugspannungsfreie Querschnitt.

Solange die Kantenpressungen das zulässige Maß nicht überschreiten, ist die Querschnittsgestaltung von diesen unabhängig und die Bedingung ausreichend, daß die Schlußkraft im mittleren Drittel bleibt. Für leeres Becken ist dies bei einem Dreiecksquerschnitt, dessen Spitzenprojektion nicht aus der Grundlinie fällt, unter allen Umständen der Fall. Ausschlaggebend für die Grundfugenbreite b ist daher der Abstand $\frac{b}{3}$ der Schlußkraft von L bei hinterstauter oder außerdem noch mit Erde hinterfüllter Mauer, der sich aus den Gleichungen 7 und 9 ergibt, für $r=1$.

7a)
$$b = \frac{h}{\sqrt{\gamma(1-n) + n(2-n)}}$$

9a)
$$b = h \sqrt{\frac{1 + \frac{\mu\gamma_e}{8}}{\gamma(1-n) + n(2-n) + \frac{\gamma_e n}{8} \cdot (4-n)}}$$

Es bleibt nun noch n so zu bestimmen, daß b bzw. der Mauerinhalt ein Mindestmaß wird. Dies geschieht, wenn der Nenner von 7a und 9a einen Höchstwert erreicht.

Differenziert man denselben nach n und setzt den Differentialquotienten = 0, so erhält man:

7b)
$$n = \frac{2-\gamma}{2},$$

9b)
$$n = \frac{8-4\gamma+2\gamma_e}{8+\gamma_e}.$$

Da der Mauerquerschnitt wasserseitig nicht unterschritten werden darf, oder $n \geq 0$ sein muß, ist n in Gl. 7b = 0 zu setzen.

3) Ist in den Gleichungen 15 und 16, 17 und 18, 19 und 20 je eine der Pressungen ausgerechnet oder angenommen, so läßt sich die andere auch herleiten aus der Beziehung $(\sigma_x' + \sigma_x'') \frac{b}{2} = P$, wobei für P der entsprechende Wert aus Gleichung 4, 6 oder 8 einzusetzen ist. — Aus den Gleichungen gehen die Pressungen für ein Grunddreieck mit senkrechter Wasserseite hervor, wenn man $n=0$ setzt.

Ebenso erhält man in Gl. 9b für die gebräuchlichsten Werte $\gamma = 2,3 - 2,4$ und $\gamma_e = 0,8 - 0,9$, n annähernd = 0.

Für beide Belastungsfälle ist der sparsamste Mauerquerschnitt ein Dreieck mit senkrechter Wasserseite: $n=0$. b wird nach 7a und 9a für $n=0$

$$b = \frac{h}{\sqrt{\gamma}} \quad \text{bzw.} \quad h \sqrt{\frac{1 + \frac{\mu\gamma_e}{8}}{2}}$$

Die Grenzhöhe h für diese Berechnungsweise findet sich aus der Grenze der zulässigen Pressung nach Gl. 16 für $n=0$:

$$\sigma_{xl}'' = \gamma \cdot h, \quad \text{z. B. für } \sigma_{xl}'' = 120 \text{ t/qm; } \gamma = 2,4$$

$$h = \frac{120}{2,4} = 50 \text{ m.}$$

Würde bei einer größeren Mauerhöhe die zulässige senkrechte Pressung überschritten, so ist diese und nicht die Kerngrenze maßgebend.

4b. Die Beziehungen zwischen den senkrechten Pressungen und den Schubspannungen und die Berücksichtigung der letzteren.

Angeregt durch englische Ingenieure⁴⁾ ist man darauf verfallen, außer den senkrechten Pressungen auch den Schubspannungen eine Rolle bei der Gestaltung des Staumauerquerschnitts einzuräumen. Die Annahme von Mohr, Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1908, Nr. 40 u. 41, daß die Größe und Verteilung der Schubspannungen mit der Größe und Verteilung der senkrechten Pressungen in einem gewissen Zusammenhange stehen, dürfte zutreffend sein.

Bleibt man bei der geradlinigen trapezförmigen Verteilung der letzteren, so erhält man für die luft- und wasserseitigen Endstrecken der wagerechten Fuge von der Länge 1 mauerseitig begrenzt durch die strichpunktieren Linien die in Abb. 10 eingetragenen Kräfte. Mohr nimmt nur die nicht eingeklammerten Spannungen an, während ich der Ansicht bin, daß die Pressungen sowohl in den wagerechten als auch in den senkrechten Fugen den Winkeländerungen infolge der Scherspannungen ebenso entgegenwirken, wie der senkrechte Druck P den Biegungsspannungen (vgl. Abb. 4 und S. 151).

Ein mit Spannung eingesetztes Niet (Schraubbolzen) preßt die verbundenen Eisenlamellen (Abb. 8) so fest zusammen,

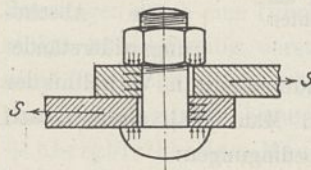


Abb. 8. Aufhebung der Scherspannung durch Reibungswiderstand.

daß der Schaft erst dann und nur soweit auf Abscherung in Anspruch genommen wird, als der Reibungswiderstand überwunden ist. Der „Reibungswiderstand“, der dem Scherwiderstand in der wagerechten Fuge einer Sperrmauer zu Hilfe kommt, ist, ebenso wie

dieser, abhängig von der Größe und Verteilung der senkrechten Pressungen und am größten, wo diese am größten sind. Seine Wirkung ist um so sicherer, als es in der Sperrmauer reine Druckspannungen sind, die ihn hervorrufen und nicht wie beim Niet oder Schraubbolzen Achs-Zugspannungen.

Das geringste Maß des für Mauerwerk ermittelten Reibungsbeiwerts $f=0,6$ reicht nach Abb. 3, S. 410 vor. Jahrg. d. Zeitschr., beinahe allein hin, um den wagerechten Kräften das Gleichgewicht zu halten. Es ist anzunehmen, daß eine

4) Ziegler, Der Talsperrenbau, 2. Aufl., 1910, S. 277 u. f.

raue Fuge genügt, um einen Scherwiderstand überflüssig zu machen, um wie viel mehr eine mit Mörtel gefüllte.

Die Versuche von Atcherley und Pearson, Talsperrenbau, S. 282, Belastungsfall II und III liefern den Beweis, daß die angreifenden Kräfte in ganz beliebiger anderer Verteilung der Widerstände in der wagerechten Fuge aufgenommen werden können. Eine solche Verteilung läßt sich durch Eiseneinlagen erreichen. Aber ebensogut werden Mörtel und Steineinlagen verhindern, daß die Scherkräfte bis zu dem rechnermäßig meist beanspruchten luftseitigen Fuß vordringen. Sie werden rückwirkend eine günstigere Verteilung auch der senkrechten Pressungen veranlassen.

Durch die Abb. 9a, 9b, 9c soll verdeutlicht werden, daß die passiven Wider-



Abb. 9a. auf eine Anzahl Niete.

Abb. 9b. Verteilung einer wagerechten Kraft auf eine Anzahl belasteter Reibungsflächen.

Abb. 9c. auf die Unebenheiten der Gründungsfuge.

stände in der Richtung der Kraftübertragung abnehmen müssen: die in erster Reihe Kämpfenden haben unter dem feindlichen Anprall zunächst und am stärksten zu leiden. Eine genügende Mauerstärke vorausgesetzt, wird auf die Luftseite überhaupt keine Kraft mehr übertragen.

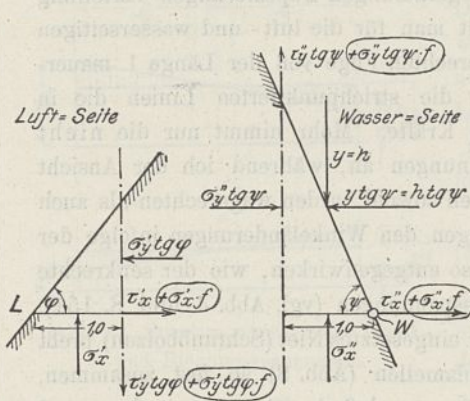


Abb. 10. Gleichgewicht der Spannungen am luft- und wasserseitigen Ende der wagerechten Fuge L - W.

Das Verhältnis und der Ausgleich der Widerstände beruht auf der kleinsten Formänderungsarbeit, ist für die Masse eines unelastischen Mauerkörpers nicht nachzuweisen, wird aber erheblich günstiger sein als berechnet.

Die Abschleunigungswiderstände werden ähnlich wie die Reibungswiderstände im Verhältnis der senkrechten Pressungen vermehrt. Man erhält alsdann nach Abb. 10 folgende Gleichgewichtsbedingungen:

$$\begin{aligned} \sigma_x' &= \tau_y' \operatorname{tg} \varphi + \sigma_y' \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot f \\ \sigma_y' \operatorname{tg} \varphi &= \tau_x' + f \sigma_x' \\ *) \tau_x' + \sigma_x' f &= \tau_y' + \sigma_y' f \\ h &= \sigma_x'' + \tau_y'' \operatorname{tg} \psi + \sigma_y'' f \operatorname{tg} \psi \\ h \operatorname{tg} \psi &= \sigma_y'' \operatorname{tg} \psi + \tau_x'' + f \sigma_x'' \\ *) \tau_x'' + \sigma_x'' f &= \tau_y'' + \sigma_y'' f. \end{aligned}$$

Die mit *) bezeichneten Gleichungen folgen aus dem Satz, daß die Schubspannungen der Flächeneinheit bei vorhandenem Gleichgewicht in den beiden winkelrecht aufeinanderstehenden Flächen gleich sein müssen. Die τ und die σ_y durch die als bekannt angenommenen σ_x (Trapezgesetz) ausgedrückt ergeben:

$$\begin{aligned} \tau_x' &= \frac{\sigma_x'}{\operatorname{tg} \varphi} - \sigma_x' \cdot f & \tau_x'' &= \frac{h - \sigma_x''}{\operatorname{tg} \psi} - \sigma_x'' \cdot f \\ \tau_y' &= \frac{\sigma_x'}{\operatorname{tg} \varphi} - \frac{\sigma_x' f}{\operatorname{tg}^2 \varphi} & \tau_y'' &= \frac{h - \sigma_x''}{\operatorname{tg} \psi} + \frac{f(h - \sigma_x'')}{\operatorname{tg}^2 \psi} - f \cdot h \\ \sigma_y' &= \frac{\sigma_x'}{\operatorname{tg}^2 \varphi} & \sigma_y'' &= h - \frac{h - \sigma_x''}{\operatorname{tg}^2 \psi}. \end{aligned}$$

Nach diesen Gleichungen tritt eine Verminderung der Scherwiderstände um den Reibungswiderstand ein, der an der Wasserseite sogar einen Überschuß aufweist (negativ wird). Vgl. Beispiel S.173 und Abb.16. Dies erklärt sich daraus, daß das Trapezgesetz ebenso wenig genau zutrifft, wie der „Reibungsbeiwert und -widerstand“ eine feste Zahl ist. Er wird in dem Maße auftreten, als er zum Ausgleich der Spannungen erforderlich ist.

Die Schwergewichtsmauer wirkt zunächst durch ihr Gewicht, und der Zusammenhang in der Mörtelfuge vermehrt diesen Widerstand.

Setzt man f in vorstehenden Gleichungen = 0, so erhält man die Mohrschen Gleichungen.

Link rechnet nach diesen, also mit: $\tau_x' = \frac{\sigma_x'}{\operatorname{tg} \varphi}$ und gelangt dadurch zu außerordentlich steilen luftseitigen Böschungen und unwirtschaftlichen Querschnitten, trotzdem er sehr hohe Scherspannungen, bis 70 t/qm, zulassen will.

Für Eisenbetonbauten werden 45 t/qm als Höchstgrenze angesehen. Rechnet man die höchste senkrechte Pressung zu 90, 120, 150 t/qm, so erhält man die Neigungswinkel φ der Luftseite aus $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sigma_x'}{\tau_x'} = 2$ bzw. 2,666 bzw. 3,33 zu rd. $63^\circ 30'$, $69^\circ 30'$, $73^\circ 10'$. Die erforderliche Grundlinienbreite b kann dann nur durch die sehr ungünstige Ausladung nach der Wasserseite erreicht werden. Die von mir aufgestellten Gleichungen und die vorstehenden Erörterungen zeigen, wo die Unstimmigkeit in den Mohrschen Gleichungen zu suchen ist: In der Mitwirkung von Widerständen, die proportional den senkrechten Pressungen die Scherspannungen abschwächen, und von Widerständen, die eine günstigere Verteilung der Scherspannungen über die Mauerfuge und ihre Verwandlung in reine Druckspannungen hervorbringen.

Die theoretische Erwägung wird durch die Erfahrung an bewährten Staumauerquerschnitten bestätigt. Die Berechnung der Scherkräfte nach der Mohrschen Gleichung

$$\tau_x' = \frac{\sigma_x'}{\operatorname{tg} \varphi} = \sigma_x' \operatorname{ctg} \varphi$$

ergibt folgende Zusammenstellung für ausgeführte Sperrmauern.

Staumauer	Vgl. Ziegler, Talsperrenbau		Mauerhöhe rd. m	Luftseitiger Böschungswinkel		Zulässige Kantenpressung $\sigma_{xx} = t/qm$	$\tau_x' = \sigma_x' \operatorname{ctg} \varphi$ t/qm
	Seite	Abb.		rd. φ	ctg φ		
Virnwy	349	278	40	55	0,7	95	66,5
Gileppe	345	275	45	45	1,0	56	56
New Croton	341	278	73	50	0,839	160	135
Furens	310	241	56	48	0,9	60	54
Lake Cheesman	289	217	68	53	0,75	140	115
Chartrain	272	189	54	45	1,0	100	100
Marklissa	257	172 ^b	40	50	0,839	90	75,5
Urft	232	155	58	45	1,0	100	100
Olivebridge	200	130 ^a	73	47	0,932	144	134

Wenn bei diesen Mauern Scherspannungen von 54 bis 135 t/qm aufgetreten wären, so hätten sich unbedingt Zerstörungen am luftseitigen Fuß zeigen müssen. Da solche Erscheinungen aber weder daselbst noch m. W. an irgendeiner andern Mauer beobachtet sind, so scheint damit erfahrungsmäßig festgelegt, daß der Einfluß von Scherspannungen für die Querschnittsgestaltung von Staumauern unmaßgeblich ist. Zur Ermittlung der Hauptspannungen fehlen dann die Unterlagen.

4c. Der Querschnitt gleicher Baustoffausnutzung bei belasteter und unbelasteter Mauer.

Nach Vorstehendem glaube ich bei dem Grundsatz bleiben zu müssen, daß die günstigste Baustoffausnutzung — gleiche senkrechte Kantenpressungen in der wagerechten Mauerfuge in den Grenzfällen der Belastung — allein maßgebend für die Bemessung des Staumauerquerschnitts ist. Diese Bedingung umfaßt für alle Mauerhöhen auch die Bedingung, daß die Schlußkraft im mittleren Drittel bleibt. Sie läßt sich endlich auch so fassen, daß etwaige Auftriebwirkungen berücksichtigt werden. Man findet ihren mathematischen Ausdruck für die dreieckförmige Grundform des Staumauerquerschnitts, indem man:

die Pressung wasserseitig σ_{xi}'' für unbelastete gleich der Pressung luftseitig σ_{xv}' für hinterstaute oder gleichzeitig noch mit Erde hinterfüllte Mauer σ_{xv}' (Gl. 17 oder 19) setzt.

Für leeres Becken ohne Erddruck (Gl. 16) deshalb, weil der letztere im allgemeinen günstig, wasserseitig entlastend wirkt und während der Bauzeit meist nicht vorhanden ist.

Man erhält:

Aus Gl. 16 und 17: $\gamma h(1-n) = \frac{h^3}{b^2} + h \cdot n(\gamma+n-1)$,

21)
$$b = \frac{h}{\sqrt{\gamma - n(2\gamma + n - 1)}}$$

Aus Gl. 16 und 19:

$$\gamma h(1-n) = \frac{h^3}{b^2} \left(1 + \frac{\mu \gamma_e}{8}\right) + h \cdot n \left(\gamma + n - 1 - \frac{\gamma_e}{4} + \frac{n \gamma_e}{8}\right)$$
,

22)
$$b = h \sqrt{\frac{1 + \frac{\mu \gamma_e}{8}}{\gamma - n(2\gamma + n - 1) + \frac{n \gamma_e}{4} - \frac{n^2 \gamma_e}{8}}}$$

Durch die Gleichung 16 $\sigma_{xi}'' = \gamma h(1-n)$ ist n unabhängig von b bestimmt, sobald die zulässige Pressung σ_{xi}'' festliegt. Bezieht man σ_{xi}'' ebenfalls auf h , so ist α in $\sigma_{xi}'' = \alpha h$ ein unechter Bruch $\alpha = \frac{\sigma_{xi}''}{h}$

$$\sigma_{xi}'' = \alpha h = \gamma h(1-n)$$
,

16a)
$$n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma}$$

Setzt man den Wert für n in Gl. 21 oder 22 ein, so ist das b , für welches die Pressungen wasserseitig bei leerem und luftseitig bei gefülltem Becken einander gleich werden, ohne Erddruck:

21a)
$$b = \frac{h}{\sqrt{2\alpha + \frac{\alpha}{\gamma} - \gamma - \frac{\alpha^2}{\gamma^2}}}$$
,

mit Berücksichtigung des Erddrucks:

22a)
$$b = h \sqrt{\frac{1 + \frac{\mu \gamma_e}{8}}{2\alpha + \frac{\alpha}{\gamma} - \gamma - \frac{\alpha^2}{\gamma^2} + \frac{\gamma_e}{8} \left(1 - \frac{\alpha^2}{\gamma^2}\right)}}$$

4d. Die Berücksichtigung des Unterdrucks unter der Voraussetzung gleicher Baustoffausnutzung. (Vgl. 4c.)

Einen Begriff von der rechnermäßigen Größe und Verteilung der Pressungen nach Eintritt einer Auftriebwirkung geben die Zahlenbeispiele Abb. 11a bis 11e. Die außer dem Auftrieb angreifenden Kräfte bleiben für die verschiedenen Annahmen der Verteilung und Größe des Auftriebs dieselben. Es genügt also, Lage und Größe derselben $P, \frac{rb}{3}, \sigma_{xv}'$ und σ_{xv}'' ein für allemal

zu ermitteln. P und $\frac{rb}{3}$ sind aus dem Grunde nicht durch die Belastungsfiguren ausgedrückt, damit die Gleichungen nicht zu umfangreich werden und für jeden beliebigen Staumauerquerschnitt gelten. Als Zahlenbeispiel diene ein willkürlich gewählter dreieckförmiger Querschnitt von 48 m Höhe und Stauhöhe h und 36 m Gründungsfugenbreite b mit einer zulässigen Kantenpressung luftseitig $\sigma_{xv}' = 90$ t/qm, $\gamma = 2,4, \alpha = \frac{90}{48} = 1,875$.

Daraus n nach Gl. 17 = 0,0663, $nb = 2,387$ m,

$$P = \frac{bh}{2}(\gamma+n) = 2131$$
 t,

$$\sigma_{xv}''$$
 nach Gl. 10 = 28,38 t/qm,

$$\frac{rb}{3}$$
 nach Gl. 7 = 14,87 m.

Der Unterdruck in der wagerechten Fuge von der Tiefe 1 ist gleich dem daselbst herrschenden Wasserdruck mal der vom Wasser berührten Fläche.

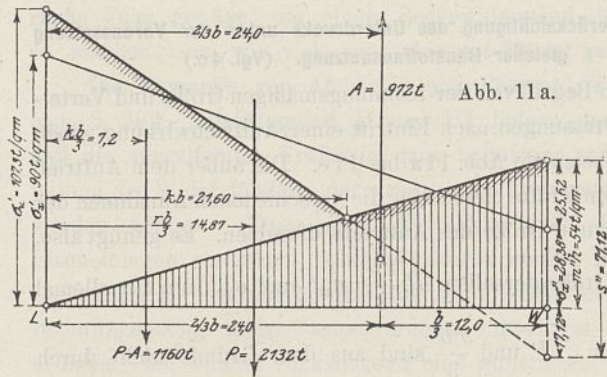
Der größte Druck, der entstehen kann, ist Staudruck h mal ganzer Fugenfläche $1 \cdot b$.

Im allgemeinen wird sowohl der Wasserdruck als auch die gedrückte Fläche nach der Luftseite abnehmen, d. h. statt des hydrostatischen Drucks wird bei luftseitig geöffneter fließender Fuge nur der hydraulische Druck eintreten, und die Fuge wird nicht in ganzer Fläche aufreißen, sondern teilweise im Zusammenhang bleiben. Der Einfachheit halber soll der Bruchteil des wirksamen Unterdrucks auf den Bruchteil der Flächeneinheit auf die größte Stauhöhe h bezogen durch m ausgedrückt und geradlinige Verteilung angenommen werden. Der Unterdruck läßt sich dann wie die senkrechten Pressungen durch eine Druckfigur mit den Seiten $m''h$ wasserseitig, $m'h$ luftseitig darstellen. Vorausgeschickt sei, daß man diese Figuren nun wohl zur Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen benutzen, niemals aber Unterdruck + übrigbleibendem Mauerwerkdruck als zerstörende Pressung ansehen kann. (Vgl. Abb. 11b Kantenpressung luftseitig $\sigma_{xv}' = 56,8$ t/qm und nicht $56,8 + 42 = 98,8$ t/qm.)

Der Wasserdruck kann Mauerwerk oder Felsen nicht unmittelbar, sondern nur durch Übertragung, also etwa auf eine Gefäßwand = aufgerissene Mauerwerkfuge zerstören. Es müßten sonst Stein- oder Mörtelstücke, in einem Gefäß unter hohen Wasserdruck gesetzt, zerkleinert werden können.

Link (Jul. Springer 1910) S. 32 schließt aus dem Porigkeitsgrad von Sand, Kies, Schotter u. dgl., daß der Bruchteil m der vom Wasser berührten und daher gedrückten Fugenfläche bis 0,3 oder 0,4 betragen könne und nimmt vollen Staudruck an.⁵⁾ Obgleich schon diese Annahme $0,3h$ bis $0,4h$ viel

⁵⁾ Ich nehme, was auf dasselbe herauskommt, aber in Vorstellung und Berechnung einfacher ist, die ganze Fläche mit einem



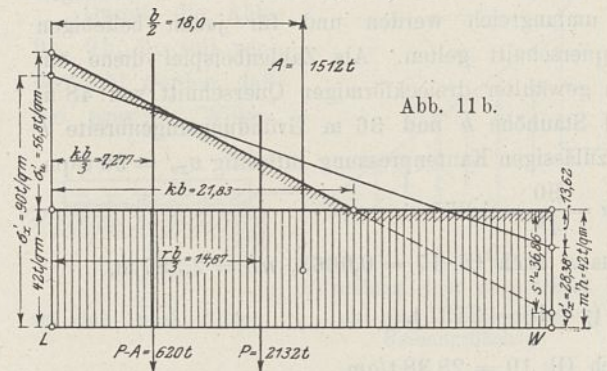
Dreieckförmige Verteilung des Unterdrucks über die ganze Fugenbreite b

$$A = m'' h \cdot \frac{b}{2}$$

$$\sigma_u' = \frac{2(P-A)^2}{b(Pr-2A)}$$

$$s'' = \frac{2(P-A)^2}{b(Pr-2A)^2} [P(1-r) + A] = \frac{2}{b} \frac{1}{k^2} [P(1-r) + A]$$

$$k = \frac{Pr-2A}{P-A}$$



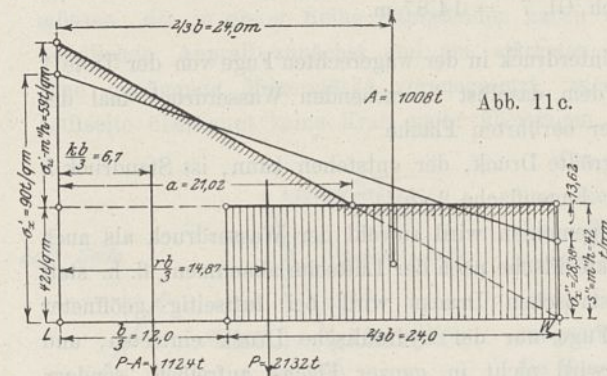
Rechteckige Verteilung des Unterdrucks über die ganze Fugenbreite b

$$A = m'' h \cdot b$$

$$\sigma_u' = \frac{2(P-A)^2}{b \left(Pr - \frac{2}{3} A \right)}$$

$$s'' = \frac{2}{b} \left(\frac{P-A}{Pr - \frac{3}{2} A} \right)^2 \left[\frac{A}{2} + P(1-r) \right]$$

$$k = \frac{Pr - \frac{3}{2} A}{P-A}$$



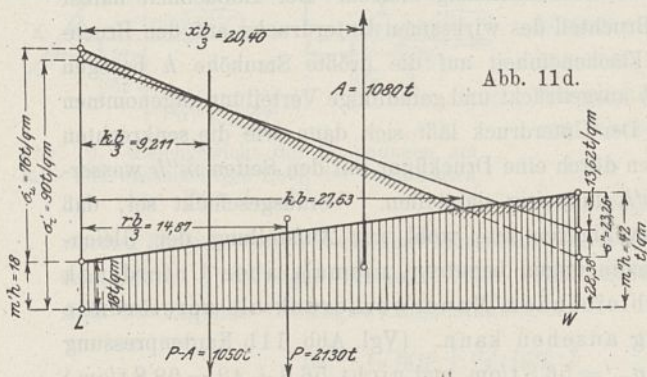
Rechteckige Verteilung des Unterdrucks über $\frac{2}{3}$ der wasserseitigen Fugenbreite b

$$A = \frac{2}{3} m'' h \cdot b$$

$$\sigma_u' = \frac{(2P-3A)^2}{2b \left(Pr - \frac{9}{4} A \right)} + m'' h$$

$$s'' = \frac{(2P-3A)^2}{4b \left(Pr - \frac{9}{4} A \right)^2} \left[2P(1-r) + \frac{3}{2} A \right]$$

$$k = \frac{Pr-2A}{P-A}$$



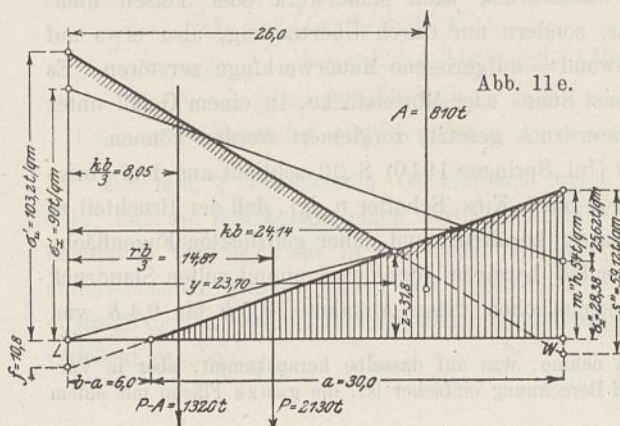
Trapezförmige Verteilung des Unterdrucks über die ganze Fugenbreite b

$$A = \frac{1}{2} (m' + m'') h \cdot b$$

$$\sigma_u' = \frac{2(P-A)^2}{b(Pr-xA)}; \quad x = \frac{m' + 2m''}{m' + m''}$$

$$s'' = \frac{2(P-A)^2}{b(Pr-xA)^2} [P(1-r) - A(1-x)]$$

$$k = \frac{Pr-Ax}{P-A}$$



Dreieckförmige Verteilung des Unterdrucks über ein wasserseitiges Stück a der Fugenbreite b

$$A = \frac{1}{2} m'' h \cdot a$$

$$\sigma_u' = \frac{[2(P-A) + f(b-a)]^2}{2(P-A)kb + f(b-a)^2} - f, \quad \text{wobei } f = \frac{b-a}{a} m'' h$$

$$s'' = \frac{[2P + b m'' h \left(\frac{b-a}{a} - 2 \right)]^2}{2Prb + m'' h b^2 \left(\frac{b-a}{a} - 3 \right)} - m'' h \left(\frac{b-a}{a} - 1 \right)$$

$$s'' = (\sigma_u' + f) \frac{b-y}{y}$$

$$k = \frac{Pr \cdot b - A(3b-a)}{b \cdot (P-A)}$$

zu weit geht, bin ich noch darüber hinausgegangen und habe $m''h = 42 \text{ t/qm}$ bzw. 54 t/qm , also $m'' = \frac{42}{48} = 0,875$ bzw. $\frac{54}{48} = 1,17$ gerechnet. Letzteres ist denkbar, wenn hohe Grundwasserstände mit der Gründungsfläche in Verbindung stehen.

$m''h$ ist absichtlich größer angenommen als σ_{xv}'' , weil sonst eine Verschiebung der Kräfte nicht eintritt, sondern nur eine Verminderung der senkrecht abwärts gerichteten Pressungen. Das Mauerwerk würde dann nur, wie Lieckfeldt sich ausdrückt, auf Mauerwerk und Druckwasser zugleich ruhen. Der Angriffspunkt der Schlußkraft aller äußeren Kräfte $P-A$ fällt in das luftseitige Drittel.

Mit s'' werde die Strecke bezeichnet, welche die Begrenzung der Auftriebsfigur (senkrecht schraffiert) bzw. die Verlängerung der Begrenzung der durch den Auftrieb veränderten Druckfigur (schräg schraffiert) auf der σ_x'' -Linie abschneidet. Diese Strecke wird zur Festlegung der oberen Begrenzung der veränderten Druckfigur außer σ_u' gebraucht.

Auch nach Eintritt des Unterdrucks A muß die Fläche der neuen Druckfigur, also des Auftriebs und des Restes der Auflagerwiderstände des Mauerwerks $= P$ sein und ihr Schwerpunkt auf der Richtungslinie von P liegen.

Ebenso muß die Schlußkraft $P-A$ gleich der Fläche der Restfigur sein und durch deren Schwerpunkt gehen.

Namentlich mit Hilfe dieser letzteren Bedingung, der Momentengleichung der Druckflächen in bezug auf L und einfacher geometrischer Beziehungen läßt sich σ_u' und s'' durch P , b , r und A ausdrücken.

Die nachstehenden Gleichungen sind berechnet für $k \leq 1$, also $\sigma_u' = \frac{2(P-A)}{kb}$. Ergibt sich aus den Gleichungen für k dasselbe größer als 1, so ist in allen Fällen zu rechnen nach:

$$\sigma_u' = \frac{2(P-A)}{b} (2-k).$$

Die Gleichung nach Abb. 11b stimmt mit derjenigen von Schäfer (Zeitschr. f. Bauwesen Jahrg. 1913 S. 106) überein für $m'' = m' = 1$, wenn man in letzterer die Momente auf den luftseitigen Fußpunkt bezieht statt auf Fugenmitte.

In die Abb. 11a bis 11e sind die nach vorstehenden Gleichungen berechneten Zahlenwerte des Beispiels eingeschrieben.

Das Beispiel zeigt die ganze Unstimmigkeit der übertriebenen Unterdruckannahmen. Es zeigt keine irgendwie beunruhigende Höhe der Pressungen. Man könnte sich sogar die ganze Druckfigur der Pressungen durch Auftriebwirkungen ersetzt denken, ohne am Gleichgewichtszustand irgend etwas zu ändern. Was wird aber aus dem Gleichgewichtszustand der Mauer, wenn man die gleichen Annahmen für die Berechnung der Schubkräfte macht? Von den 36 m der Gründungsfuge ist nach Link für $36 \cdot 0,4 = 14,4 \text{ m}$ der Zusammenhang aufgehoben. Die übrigen $21,6 \text{ m}$ würden gleichmäßig (?) verteilt, je $\frac{48^2}{21,6} = 53,4 \text{ t/qm}$

Scherwiderstand zu leisten haben! Bei der blätterteigartigen Beschaffenheit, die Schäfer (Jahrg. 1913 S. 116 d. Zeitschr.) voraussetzt, würde der Scherwiderstand überhaupt $= 0$

Bruchteil m des Staudrucks h als Unterdruck belastet an. In Wirklichkeit pflegt sowohl die gedrückte Fläche als auch die Druckhöhe luftseitig abzunehmen.

werden. Auf einen Reibungswiderstand ist ebensowenig zu rechnen. Der Reibungsbeiwert müßte zwischen 2 und 1 liegen, um im Verein mit der auf etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ verminderten Last ($P-A = 620$ und 1320 t) dem Wasserdruck von $\frac{h^2}{2} \cong 1152 \text{ t}$ das Gleichgewicht zu halten.

Ich bin keineswegs der Ansicht, daß man die Unterdruckannahmen nun etwa folgerichtig auch für die Berechnung der Schubspannungen zugrunde legen soll. Die Erfahrung lehrt, daß dies für angreifbaren Baugrund erfolglos, für wasserbeständigen unnötig ist. Ein kleiner rechnermäßiger Überschuß von Druckbeanspruchung wasserseitig σ_{xv}'' bzw. σ_{xve}'' bei vollem Becken ist ausreichend, um Zugbeanspruchungen auszuschließen, welche in der Unsicherheit der Berechnung, der Ungleichmäßigkeit des Raumbewichts, meinetwegen auch in einer geringen Auftriebwirkung ihre Ursache haben könnten. Darauf läuft die ganze Unterdruckberechnung hinaus.

Diese Absicht, und nicht, wie Link annimmt⁶⁾, diejenige, das Eindringen des Wassers durch die den Staudruck übertreffenden Normalpressungen zu verhindern, liegt der in Frankreich vorgeschriebenen, von Lévy aufgestellten Bedingung (mémoire à L'Académie française 5. VIII 95 auszugsweise A. d. p et ch. 1897. IV trimestre) $\sigma_{xv}'' > m''h$ zugrunde.

Man erhält das gewünschte $\sigma_{xv}'' = m''h$, indem man in den vorstehenden Gleichungen $s'' = 0$ oder in Gl. 14 $\sigma_{xv}'' = m''h$ oder endlich für die dreieckige Grundform in Gl. 18 oder 20 ebenfalls $\sigma_{xv}'' = m''h$ einführt:

$$\text{Gl. 18)} \quad \sigma_{xv}'' = m''h = h(\gamma + 2n - n\gamma - n^2) - \frac{h^3}{b^2}.$$

Daraus b

$$\text{Gl. 23)} \quad b = \frac{h}{\sqrt{\gamma + 2n - n\gamma - n^2 - m''}}.$$

Gl. 20)

$$\sigma_{xve}'' = m''h = h \left[\gamma(-1-n) + n \left(2 + \frac{\gamma_e}{2} \right) - n^2 \left(1 + \frac{\gamma_e}{8} \right) \right] - \frac{h^3}{b^2} \left(1 + \frac{\mu\gamma_e}{8} \right).$$

Daraus b

$$\text{Gl. 24)} \quad b = h \sqrt{\frac{1 + \frac{\mu\gamma_e}{8}}{\gamma(1-n) + n \left(2 + \frac{\gamma_e}{2} \right) - n^2 \left(1 + \frac{\gamma_e}{8} \right) - m''}}.$$

Die b der Gl. 23 und 24 erfüllen nun zwar die Bedingung, daß bei gefülltem Becken bzw. außerdem auch noch bis zur halben Höhe mit Erde hinterfüllter Mauer die gewünschte wasserseitige Kantenpressung $m''h$ auftritt. Sie entsprechen aber nur in einem bestimmten Fall der gleichmäßigen Baustoffausnutzung, d. h. gleichen Kantenpressungen wasserseitig bei leerem, luftseitig bei gefülltem (mit Erde hinterfülltem) Mauerwerk. Um diese Bedingung zu finden, kann man Gl. 21 und 23 sowie 22 und 24 einander gleichsetzen.

Einfacher ergibt sie sich aus der Beziehung Gl. 11 und 6 bzw. 8

$$\frac{\sigma_{xv}' + \sigma_{xv}''}{2} \cdot b = \frac{bh}{2} (\gamma + n),$$

$$\frac{\sigma_{xve}' + \sigma_{xve}''}{2} \cdot b = \frac{bh}{2} \left(\gamma + n + \frac{n\gamma_e}{4} \right).$$

6) Link, Die Bestimmung der Querschnitte von Staumauern und Massen aus dreieckigen Grundformen. Berlin, Springer 1910, S. 29.

Für $\sigma_{xv}' = \alpha h$; $\sigma_{xv}'' = m'' h$
 Gl. 25) $\alpha + m'' = \gamma + n$.

Für $\sigma_{xve}' = \alpha h$; $\sigma_{xve}'' = m_e'' h$
 Gl. 26) $\alpha + m_e'' = \gamma + n + \frac{n\gamma_e}{4}$.

Aus den Gleichungen 25 und 26 in Verbindung mit Gleichung 16a: $n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma}$

lassen sich die einzelnen Werte wie folgt ausdrücken:

Gl. 25 u. 16a durch α :	Gl. 26 u. 16a (Erddinterfüllung)
25a) $m = 1 + \gamma - \alpha - \frac{\alpha}{\gamma}$	26a) $m_e = \frac{\gamma - \alpha}{\gamma} \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right)$
25b) $n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma}$	26b) $n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma}$
durch m :	
25c) $\alpha = \frac{\gamma}{\gamma + 1} (\gamma + 1 - m)$	26c) $\alpha = \gamma - \frac{m_e \gamma}{1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}}$
25d) $n = \frac{m}{\gamma + 1}$	26d) $n = \frac{m_e}{1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}}$
durch n :	
25e) $m = n(\gamma + 1)$	26e) $m_e = n \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right)$
25f) $\alpha = \gamma(1 - n)$	26f) $\alpha = \gamma(1 - n)$

Die Beziehungen sind ersten Grades und für $\gamma = 2,4$; $2,3$; $2,2$; $\gamma_e = 0,8$ in Abb. 12 dargestellt.

Für $\gamma = 2,4$ ist:

$m = 3,4 - 1,41667 \alpha = 1,41667 (\alpha - \gamma)$	$m_e = 3,6 - 1,5 \alpha$
$\alpha = 0,70588 (3,4 - m) = \gamma - 0,70588 m$	$\alpha = 0,666 (3,6 - m_e)$
$n = 1 - 0,41667 \alpha$	$n = 1 - 0,41667 \alpha$

Für ein gegebenes γ (γ_e) kann man einen der Werte α , m oder n beliebig bestimmen. Die andern liegen für eine Mauer mit gleichen Kantenpressungen $\sigma_{xv}' = \sigma_{xv}'' = \sigma_{xv}''$ oder $\sigma_{xve}' = \sigma_{xve}'' = \sigma_{xv}''$ fest.

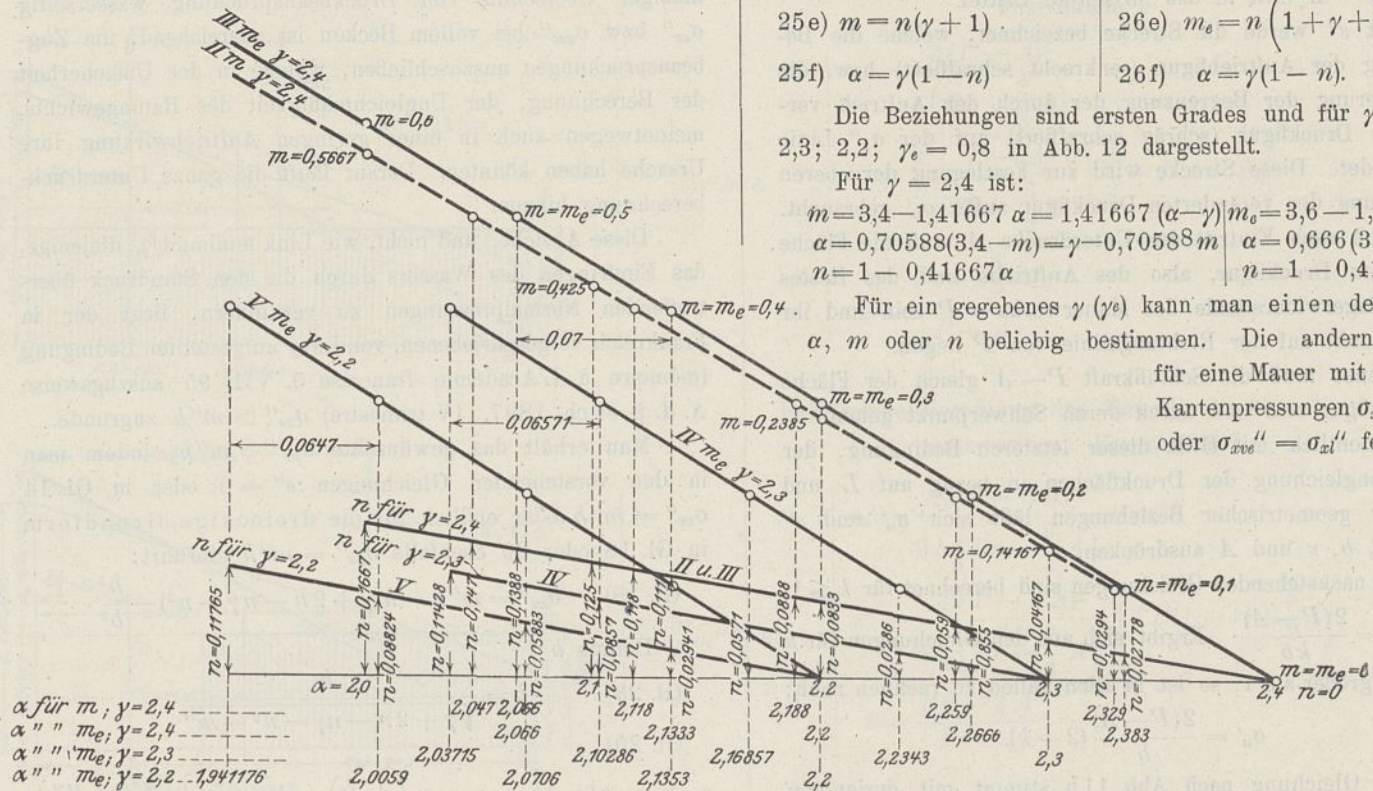


Abb. 12.

Die Beziehungen zwischen α , γ , n und m .

$\alpha = \frac{\text{Kantenpressung}}{\text{Mauerhöhe}}$ (Abszissen).

$n =$ Bruchteil der wagerechten Fugenbreite b der Projektion der Wasserseite der Mauer auf die wagerechte Fuge

$m =$ Bruchteil der als Auftrieb wirksamen Stauhöhe h ohne Erddruck

$m_e =$ desgl. mit Erddruck: III $\gamma = 2,4$; IV $\gamma = 2,3$; V $\gamma = 2,2$ ausgezogen.

Beziehungen zwischen

γ, α, n, m ohne Erddinterfüllung γ, α, n, m_e mit Erddinterfüllung

25a) $m = 1 + \gamma - \alpha - \frac{\alpha}{\gamma}$	Zu Gleichung 21 bis 21b (II)	26a) $m_e = \frac{\gamma - \alpha}{\gamma} \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right)$	Zu Gl. 22 bis 22b (III bis V)
25b) $n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma}$		26b) $n = \frac{1 - \alpha}{\gamma}$	
25c) $\alpha = \frac{\gamma}{\gamma + 1} (\gamma + 1 - m)$		26c) $\alpha = \gamma - \frac{m_e \gamma}{1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}}$	
25d) $n = \frac{m}{\gamma + 1}$		26d) $n = \frac{m_e}{1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}}$	
25e) $m = n(\gamma + 1)$		26e) $m_e = n \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right)$	
25f) $\alpha = \gamma(1 - n)$		26f) $\alpha = \gamma(1 - n)$	

Man kann aus Gl. 23 und 24 die Gl. 21 und 22 und 21a und 22a herleiten, indem man m nach Gl. 25e und 26e durch n oder nach Gl. 25a und 26a durch α ausdrückt. Ferner kann man in den Gleichungen 21 und 22, 21a und 22a und 23 und 24 alle Werte durch m nach Gl. 25c und 25d oder 26c und 26d ausdrücken und erhält

Gl. 21b) $b = \frac{h(\gamma + 1)}{\sqrt{\gamma^2(2 - 2m + \gamma) + (\gamma + m)(1 - m)}}$

Gl. 22b)

$$b = h \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right) \sqrt{\frac{1 + \mu \frac{\gamma_e}{8}}{\gamma \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right)^2 + m_e \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right) \left(1 + \frac{\gamma_e}{4} - 2\gamma\right) - m_e^2 \left(1 + \frac{\gamma_e}{8}\right)}}$$

Die Gleichungen 21, 21a, 21b und 23 sind identisch, die letztere unter der Bedingung, daß m den Gleichungen 25 bis 25f entspricht.

Ebenso die Gleichungen 22, 22a, 22b und 24, die letztere unter der Bedingung, daß m den Gleichungen 26 bis 26f entspricht.

Durch diese Gleichungen und die punktierten und strichpunktierten Linien der Abb. 12 und 13 (für $\gamma = 2,4$; $2,3$; $2,2$), $\gamma_e = 0,8$,

$\mu = 0,4$)⁷⁾ ist das Grunddreieck für eine gegebene Mauerhöhe mit gleichen Pressungen αh in den Grenzlagen der Schlußkraft, nach Grundfugenbreite b bezogen auf h , wasserseitiger Neigung (n) und einem Überschuß an wasserseitiger Kantenpressung bei vollem Becken $m''h$ vollständig festgelegt.

Der Erddruck hat einen sehr geringen Einfluß auf die Vermehrung der Grundfugenbreite b , die nach Abb. 13 für $\alpha = 2,4$ im höchsten Falle: $0,6585 - 0,6455 h = 0,013 h$, für $\alpha = 2 : 0,7666 - 0,7576 h = 0,009 h$ beträgt. Für $h = 50 m$ würde also b um 65 cm bzw. 45 cm breiter sein müssen als ohne Erddruck.

5. Die Benutzung der Abb. 12 und 13.

Die Abbildungen gelten für die wagerechte Fuge eines dreieckförmigen Staumauerquerschnitts unter der Voraussetzung gleicher Kantenpressungen wasserseitig bei leerem Becken und luftseitig bei hinterstauter oder außerdem noch auf halbe Höhe mit Erde vom Raumgewicht $\gamma_e = 0,8$ hinterfüllter Mauer.

Der Erddruck ist dann $\mu \gamma_e \frac{h^2}{8}$; μ nach Rebhann $\cong 0,4$.

Alle Werte sind in beiden Abbildungen auf eine gemeinschaftliche Abszissenachse bezogen. Auf dieser sind die Pressungen, ausgedrückt als unechter Bruch α der gegebenen Mauer- zugleich Stauhöhe h , aufgetragen.

$$\sigma = \alpha h; \alpha = \frac{\sigma}{h}; \sigma \text{ in t/qm; } h \text{ in m;}$$

m'' ist derjenige Bruchteil der Stauhöhe h , den man als „Unterdruck“ eben noch zulassen will und dem die wasserseitige Kantenpressung bei vollem Becken σ_{xv}'' das Gleich-

(Fortsetzung S. 167.)

7) Ähnliche Kurven für andere Werte von γ, γ_e, μ sind einfach zu berechnen.

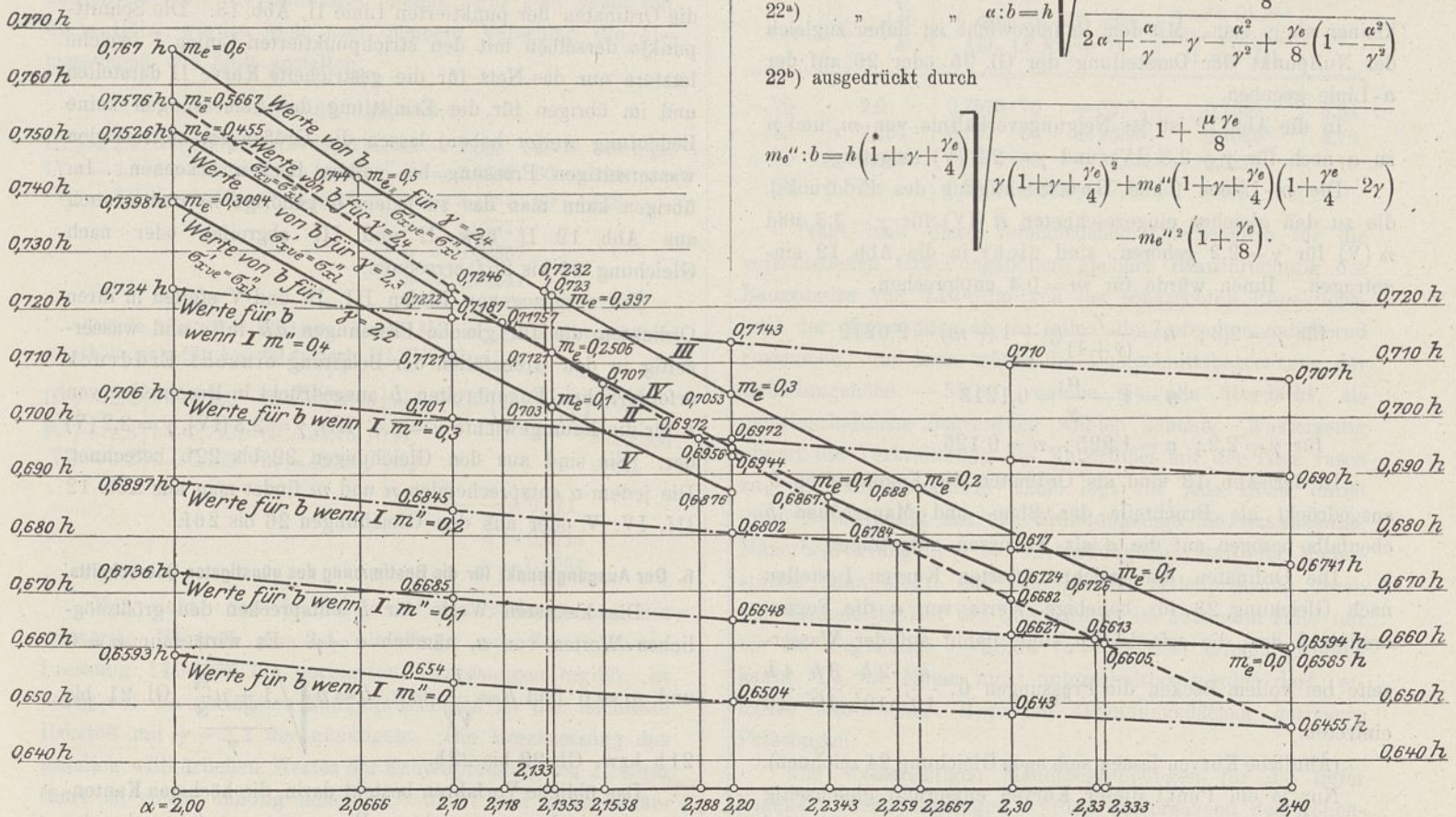


Abb. 13.

Text zu Abb. 13.

Die Fugenbreiten b ausgedrückt in Bruchteilen von h als Ordinaten für die Werte $\alpha = 2$ bis $\alpha = 2,4$ als Abszissen $\alpha = \frac{\sigma}{h}$.

I. Die strichpunktieren flachen Kurven:

Werte für b unter der Bedingung $\sigma_{xv}'' = m''h$ für $\gamma = 2,4$; $m'' = 0,4; 0,3; 0,2; 0,1; 0,0$ und beliebige Werte von α nach den Gleichungen

$$I. \begin{cases} 23) b = \frac{h}{\sqrt{\gamma + 2n - n\gamma - n^2 - m''}} \text{ oder für } n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma} \\ 23^a) b = \frac{h}{\sqrt{1 + \alpha - \frac{\alpha^2}{\gamma^2} - m''}} \end{cases}$$

II. Die gestrichelte Kurve:

Werte von b unter der Bedingung $\sigma_{xv}' = \sigma_{xv}'' = \alpha h$; $\gamma = 2,4$

II:

$$21) \text{ ausgedrückt durch } n : b = \frac{h}{\sqrt{\gamma + n - 2n\gamma - n^2}}; n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma}$$

$$21^a) \text{ " " } \alpha : b = \frac{h}{\sqrt{2\alpha + \frac{\alpha}{\gamma} - \gamma - \frac{\alpha^2}{\gamma^2}}}; n = \frac{m}{\gamma + 1} \text{ oder } \alpha = \frac{\gamma}{\gamma + 1}(\gamma + 1 - m)$$

$$21^b) \text{ " " } m'' : b = \frac{h(\gamma + 1)}{\sqrt{\gamma^2(2 - 2m'' + \gamma) + (\gamma + m'')(1 - m'')}}$$

III-V. Die ausgezogenen Kurven:

Werte für b unter der Bedingung $\gamma = 2,4$ (III); $\gamma = 2,3$ (IV); $\gamma = 2,2$ (V). Für alle drei Kurven geltend:

$\gamma_e = 0,8$; $\mu = 0,4$; $\sigma_{xv}' = \sigma_{xv}'' = \alpha h$.

III-V:

$$22) \text{ ausgedrückt durch } n : b = h \sqrt{\frac{1 + \frac{\mu \gamma_e}{8}}{\gamma - 2n\gamma - n^2 + n + \frac{n \gamma_e}{4} - \frac{n^2 \gamma_e}{8}}}$$

$$22^a) \text{ " " } \alpha : b = h \sqrt{\frac{1 + \frac{\mu \gamma_e}{8}}{2\alpha + \frac{\alpha}{\gamma} - \gamma - \frac{\alpha^2}{\gamma^2} + \frac{\gamma_e}{8} \left(1 - \frac{\alpha^2}{\gamma^2}\right)}}$$

22^b) ausgedrückt durch

$$m_e'' : b = h \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right) \sqrt{\frac{1 + \frac{\mu \gamma_e}{8}}{\gamma \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right)^2 + m_e'' \left(1 + \gamma + \frac{\gamma_e}{4}\right) \left(1 + \frac{\gamma_e}{4} - 2\gamma\right) - m_e''^2 \left(1 + \frac{\gamma_e}{8}\right)}}$$

gewicht halten soll. Es gelten die Gleichungen 25a bis 25f und 21 bis 21b.

Soll noch ein die Wasserseite entlastender Erddruck E berücksichtigt werden, so erhält man für ein gleiches m'' (mit m_e'' bezeichnet) eine größere Fugenbreite b , eine größere Pressung αh und eine steilere Wasserseite (n kleiner) nach den Gleichungen 26a bis 26f und 22 bis 22b.

Die Auftriebhöhen am wasserseitigen Fußpunkt der Mauer $m''h$ oder $m_e''h$ sind die maßgebenden, da sie dort ihren größten Wert erreichen, während die wasserseitigen Pressungen σ_{xv}'' oder $\sigma_{xv'e}''$, welche die Auftriebwirkungen überdecken sollen, nach der Luftseite zunehmen. Da $m'h$ nicht in Frage kommt, genügt die Bezeichnung m bzw. m_e .

Die Beziehungen zwischen α , n , γ und m (Gl. 25) und α , n , γ und m_e (Gl. 26) sind geradlinig. In Abb. 12 wurden für $\gamma=2,4$ die Werte von α für $m=0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,5667$ ohne Berücksichtigung von Erddruck (II) (punktierte Linie) und die entsprechenden Werte von n , II und III eingeschrieben.

Die dicht über II m etwas steiler ansteigende ausgezogene m_e'' -Linie gibt das Verhältnis der gleichen γ , α und n zu den unter Berücksichtigung des Erddrucks (Gl. 26) berechneten m_e'' an.

Die n -Linie bleibt bei gleichem α und γ dieselbe (II u. III), da $n=1-\frac{\alpha}{\gamma}$ oder die Pressung bei leerem Becken die gleiche sein soll unabhängig davon, daß bei vollem Becken einmal nur der Staudruck, das andere Mal (m_e'') auch noch der Erddruck berücksichtigt wird.

γ bezeichnet auch den Grenzwert für die größtmögliche Pressung bzw. für α . Da n nicht negativ, die Mauer nicht unterschritten werden soll, muß α in $n=1-\frac{\alpha}{\gamma}$ gleich oder kleiner als γ sein. Mit dem Raumgewicht ist daher zugleich der Nullpunkt der Darstellung der Gl. 25 oder 26 auf der α -Linie gegeben.

In die Abb. 12 ist das Neigungsverhältnis von m_e und n zu α noch für $\gamma=2,3$ (IV) und $\gamma=2,2$ (V) eingetragen.

Die m -Linien (ohne Berücksichtigung des Erddrucks), die zu den gleichen eingezeichneten n (IV) für $\gamma=2,3$ und n (V) für $\gamma=2,2$ gehören, sind nicht in die Abb. 12 eingetragen. Ihnen würde für $m=0,4$ entsprechen:

$$\text{für } \gamma=2,3; \alpha = \frac{\gamma}{(\gamma+1)}(\gamma+1-m) = 2,0212$$

$$n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma} = 0,1213$$

$$\text{für } \gamma=2,2; \alpha = 1,925; n = 0,125.$$

In der Abb. 13 sind als Ordinaten die Fugenbreiten b , ausgedrückt als Bruchteile der Stau- und Mauerhöhen h ebenfalls bezogen auf die α als Abszissen aufgetragen.

Die Ordinaten der strichpunktirten Kurven I stellen nach Gleichung 23 für beliebige Werte von α die Fugenbreiten b dar, die erforderlich sind, damit auf der Wasserseite bei vollem Becken die Pressungen $0, \frac{h}{10}, \frac{2h}{10}, \frac{3h}{10}, \frac{4h}{10}$ eintreten.

(Ähnliche Kurven lassen sich nach Gleichung 24 zeichnen).

Nur je ein Punkt dieser Kurven entspricht gleichzeitig auch der Bedingung, daß die Pressungen wasserseitig bei

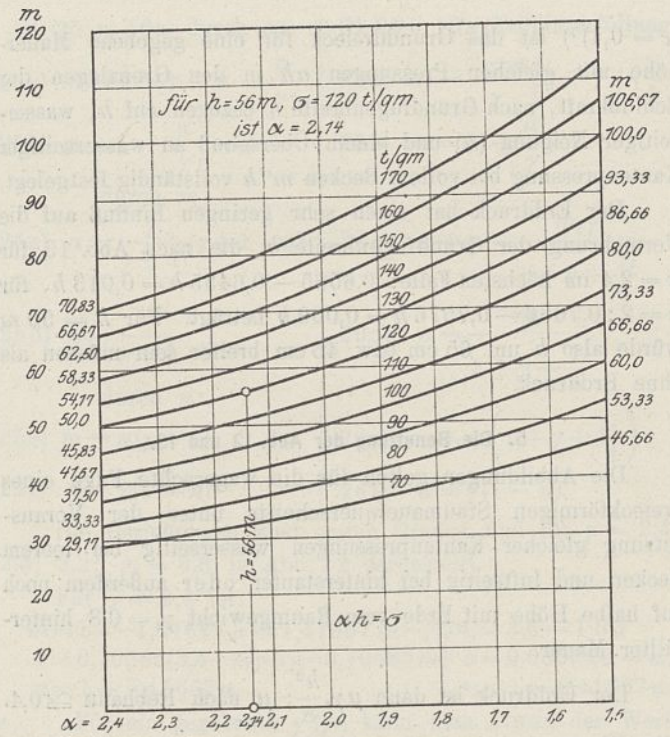


Abb. 14.

Das Verhältnis α von Kantenpressung : Mauerhöhe = $\frac{\sigma}{h}$.

gefülltem, luftseitig bei leerem Becken einander gleich sind. $\alpha = 2,4, 2,33, 2,259, 2,188, 2,118$ ergibt sich aus dem betreffenden m und den Gleichungen 25 bis 25f.

$$\alpha = \frac{\gamma}{\gamma+1} \cdot (\gamma+1-m).$$

Nach den Gleichungen 21 bis 21b lassen sich für beliebig gewählte n oder α oder m diejenigen Fugenbreiten b bezogen auf h berechnen, die gleiche Kantenpressungen in den Grenzbelastungsfällen ohne Erddruck geben. Es sind die Ordinaten der punktierten Linie II, Abb. 13. Die Schnittpunkte derselben mit den strichpunktirten Linien I (welche letztere nur das Netz für die gestrichelte Kurve II darstellen und im übrigen für die Ermittlung der Abmessungen keine Bedeutung weiter haben) lassen die Größen der auftretenden wasserseitigen Pressung bei vollem Becken erkennen. Im übrigen kann man das zu jedem α gehörige m und n auch aus Abb. 12 II bzw. II und III abgreifen oder nach Gleichung 25 bis 25f errechnen.

Die ausgezogenen Linien III, IV und V stellen in ihren Ordinaten die für gleiche Pressungen αh luft- und wasserseitig in den Grenzfällen der Belastung einschl. Erddruck erforderlichen Fugenbreiten b ausgedrückt in Bruchteilen von h für die Raumgewichte $\gamma=2,4$ (III), $\gamma=2,3$ (IV), $\gamma=2,2$ (V) dar. Sie sind aus den Gleichungen 22 bis 22b berechnet. Die jedem α entsprechenden n und m findet man aus Abb. 12 III, IV, V oder aus den Gleichungen 26 bis 26f.

6. Der Ausgangspunkt für die Bestimmung des günstigsten Querschnitts.

Die kleinsten Werte für b entsprechen den größtmöglichen Werten von α , nämlich $\alpha = \gamma$. Es wird dann $n=0$ und $m=0$ und $b = \frac{h}{\sqrt{\gamma}}$ bzw. $b = h \sqrt{\frac{1 + \mu \frac{\gamma_e}{8}}{\gamma}}$ Gl. 21 bis 21b bzw. Gl. 22 bis 22b.

Das übliche Verfahren besteht darin, die höchsten Kantenpressungen der wagerechten Fuge $\sigma_{xv}' = \sigma_{xv}'' = \alpha h$ oder

$\sigma_{xv}' = \sigma_{xl}'' = \alpha h$ mit Rücksicht auf die Beschaffenheit von Mauerwerk oder Baugrund und danach das n und b des Grunddreiecks zu bestimmen. Diese Pressungen sind aber m. E. weniger wegen ihrer absoluten Größe denn als Kennzeichen einer richtigen Verteilung der Massen für die Grenzfälle der Belastung wichtig. Ferner kann man die Pressung durchaus nicht willkürlich wählen. Die äußerste Grenze ist, wie oben erwähnt, $\alpha = \gamma$, also γh . Je weiter man mit den α herabgeht, je flacher wird die wasserseitige Mauerböschung, je größer die erforderliche Fugenbreite b und je kostspieliger der Querschnitt. Für α zwischen 2,4 und 1,5 sind Pressungen von $\alpha h = 70$ t/qm nur für Mauerhöhen zwischen 29,17 und 46,66 m möglich, von 80 t/qm zwischen 33,33 und 53,33 m usw. (Abb. 14). M. E. genügt es dafür zu sorgen, daß bei hinterstauter und auf halber Höhe mit Erde hinterfüllter Mauer eine wasserseitige Kantenpressung $\sigma_{xvl}'' = \frac{h}{10}$ vorhanden ist und die Kantenpressungen luftseitig σ_{xvl}' und wasserseitig σ_{xl}'' unabhängig von ihrer Höhe einander gleich sind. Demnach wird das Grunddreieck durch folgende Zahlen bestimmt:

Raumgewicht γ	Kantenpressung αh	Wasserseitige Neigung n	$\sigma_{xv}'' = m_e h$	Fugenbreite b	Kurve Abb. 13
2,4	2,333 h	0,02778	0,1 h	0,6727 h	III
2,3	2,2343 h	0,02857	0,1 h	0,68666 h	IV
2,2	2,1353 h	0,02941	0,1 h	0,703 h	V

Die größte Kantenpressung bei 100 m Mauerhöhe für $\gamma = 2,4$ ist $2,333 \cdot 100 \cong 233$ t/qm und erscheint mir unbedenklich. Sie kann natürlich durch die Wahl leichteren Mauerwerks eines größeren m und infolgedessen einer größeren Fugenbreite b ermäßigt werden, wozu die Linien III, IV und V ebenfalls die Unterlagen bieten. Für eine Mauer von 60 m Höhe würden sich nach meinem Vorschlag die Abmessungen wie folgt gestalten:

$h = 60; m_e = 0,1$

III $\gamma = 2,4$	$b = 0,6727 \cdot 60 = 40,36$ m	$\alpha h = 2,333 \cdot 60 = 140$ t/qm
IV $\gamma = 2,3$	$b = 0,6866 \cdot 60 = 41,20$ "	$\alpha h = 2,2343 \cdot 60 = 134$ "
V $\gamma = 2,2$	$b = 0,703 \cdot 60 = 42,18$ "	$\alpha h = 2,1353 \cdot 60 = 128$ "
		$n = 0,02777$
		$n = 0,02857$
		$n = 0,02941$

Würde man $\alpha h = 128$ t/qm, $\alpha = 2,1353$, $m_e \geq 0,1$ vorschreiben, so erhält man für $h = 60$ m nach III, IV, V

III $\gamma = 2,4$	$b = 0,723 \cdot 60 = 43,38$ m	$m_e = \frac{\gamma - \alpha}{8} \left(1 + \gamma + \frac{\gamma^2}{4} \right) = 0,397$
IV $\gamma = 2,3$	$b = 0,7121 \cdot 60 = 42,75$ "	$m_e = 0,2506$
V $\gamma = 2,2$	$b = 0,703 \cdot 60 = 42,18$ "	$m_e = 0,1$
		$n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma} = 0,111$
		$n = 0,0714$
		$n = 0,0294$

Man sieht, daß in bezug auf das verlangte m_e der schwerste Baustoff $\gamma = 2,4$ allerdings mit der höchsten Pressung 140 t/qm die geringsten Abmessungen ergibt. In bezug auf die geringsten Kantenpressungen ist der leichteste Baustoff mit $\gamma = 2,2$ der günstigste. Die Herabsetzung des ziemlich willkürlichen Wertes der Kantenpressung um 12 t/qm führt zu einem unnötig hohen $m = 0,397$ und einem Mehraufwand von $43,38 - 40,36 \cong 3,0$ m Grundfugenbreite für

den schwersten Baustoff $\gamma = 2,4$; die Mehrkosten für 1 m Länge höchsten Mauerquerschnitts, 1 cbm zu 20 Mark gerechnet, sind $\frac{60 \cdot 3}{2} \cdot 20 = 1800$ Mark.

7. Die Querschnitte gleicher Belastung der Gründungsfugen verschiedener Höhenlagen.

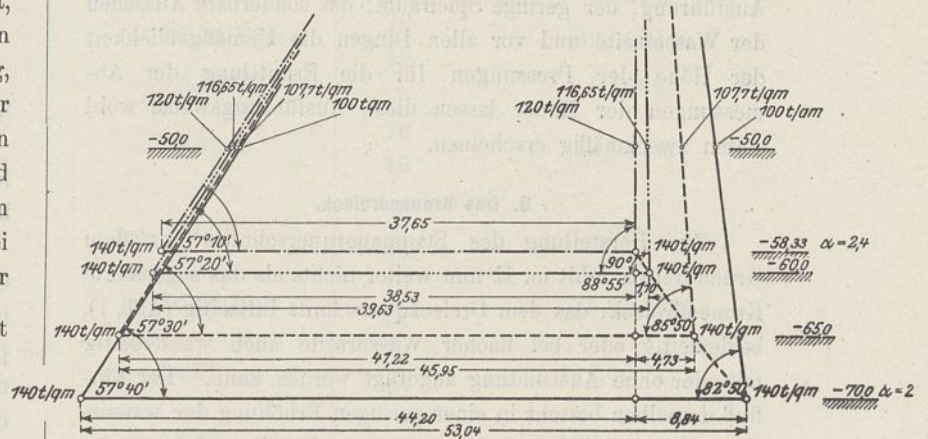


Abb. 15. Gleiche Belastung der Gründungsfugen verschiedener Höhenlagen.

Eine weitere Ersparnis am Mauerquerschnitt würde sich noch dadurch erzielen lassen, daß gleiche Einheitspressungen der Gründungsfugen verschiedener Höhenlagen angestrebt werden. Es zeigt sich auch hier wieder, daß die Rücksicht auf die Verteilung der Pressungen dieser Absicht sehr bald eine Grenze setzt. Ist z. B. die höchste zulässige Pressung des Baugrundes 140 t/qm, so ergeben sich folgende Abmessungen für verschiedene Höhenlagen h desselben unter Mauerkrone (vergl. Abb. 15):

$h =$	$\alpha = \frac{140}{h}$	b nach Gl. 23 ^a oder Abb. 13 Kurve II	n nach Gl. 25 ^b oder Abb. 12 II und III	nb
- 70	2,0	$0,7576 \cdot 70 = 53,04$	0,1667	8,84
- 65	2,154	$0,707 \cdot 65 = 45,95$	0,1025	4,73
- 60	2,333	$0,6605 \cdot 60 = 39,63$	0,0277	1,10
- 58,33	2,4	$0,6455 \cdot 58,33 = 37,65$	0,0	0,0

Trägt man diese verschiedenen Querschnitte für die verschiedenen Gründungshöhen gleicher Beanspruchung des Baugrundes von 140 t/qm von der senkrechten Projektionslinie der Mauer Spitze ab, so fallen die Luftseiten annähernd zusammen, und man würde die Querschnittsbegrenzung der Gründungshöhe -58,33, welche sie alle überdeckt, als gemeinschaftliche Begrenzung wählen können. Wasserseitig nimmt die Verbreiterung des Mauerfußes mit der Tiefe rasch zu, und die punktierte Linie legt für jede Höhe durch ihren Schnittpunkt mit der Gründungsfuge die wasserseitige Mauerbegrenzung fest = Verbindungslinie mit der Mauer Spitze. Man sieht, daß eine gleiche Bodenpressung durch die Veränderlichkeit des Querschnitts im äußersten Falle nur bis zur Fugenhöhe -58,33 ($\alpha = \gamma = 2,4$) erreicht werden kann. Da die Mauer nicht unterschritten werden darf, erhalten die höher liegenden Gründungsflächen geringere Pressungen.

Die wasserseitigen Mauerbegrenzungen für die tiefer liegenden Gründungsfugen würden entsprechend den Höhenlagen derselben mehr oder weniger wasserseitig gegen die

Senkrechte vorspringen, und die Wasserseite der Mauer würde eine unregelmäßig wellenförmige Fläche bilden.

In den wagerechten Fugen verschiedener Mauerwerksquerschnitte der Mauerlänge, deren Gründungsfugen unter $-58,33$ liegen, würden verschieden große Pressungen auftreten. Dieser Umstand (Gewölbewirkung!), die schwierige Ausführung, der geringe Spielraum, das sonderbare Aussehen der Wasserseite und vor allen Dingen die Unmaßgeblichkeit der Höhe der Pressungen für die Ermittlung der Abmessungen der Mauer lassen diese Ausführungsweise wohl selten zweckmäßig erscheinen.

8. Das Kronendreieck.

Zur Herstellung des Staumauerquerschnitts aus dem Grunddreieck fehlt m. E. nun weiter nichts als das sogenannte Kronendreieck, das dem Dreieckquerschnitt luftseitig (Abb. 1), beiderseitig oder bei flacher Wasserseite auch wasserseitig mit oder ohne Ausrundung angefügt werden kann. Der Einfluß desselben besteht in einer geringen Erhöhung der wasserseitigen und in einer noch geringeren Erhöhung oder sogar in einer Verminderung der luftseitigen Kantenpressung der wagerechten Fugen. Dieser Einfluß läßt sich vollständig für sich nachweisen.⁸⁾

Nach Abb. 1 ist $P_o = \frac{b_o \cdot h_o \cdot \gamma}{2}$. Der Hebelarm in bezug auf L

$$g_o = b - nb - \frac{2b_o}{3} = b \frac{\alpha}{\gamma} - \frac{2}{3} b_o; \quad (n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma})$$

$$\sigma_{xk}' = \frac{P_o}{b} - \frac{P_o}{\left(\frac{b^2}{6}\right)} \left(g_o - \frac{b}{2}\right); \quad h_o = \frac{b_o h}{b(1-n)} = \frac{b_o h \gamma}{b \alpha}$$

$$\sigma_{xk}' = \frac{2P_o}{b} \left(2 - \frac{3g_o}{b}\right) = \frac{\gamma h_o b_o}{b} \left(3n + \frac{2b_o}{b} - 1\right)$$

$$= \frac{b^2_o h \gamma}{b^2 \frac{\alpha}{\gamma}} \left(2 - 3 \frac{\alpha}{\gamma} + \frac{2b_o}{b}\right)$$

$$\sigma_{xk}'' = \frac{2P_o}{b} \left(\frac{3g_o}{b} - 1\right) = \frac{\gamma h_o b_o}{b} \left(2 - 3n - \frac{2b_o}{b}\right)$$

$$= \frac{b^2_o h \gamma}{b^2 \frac{\alpha}{\gamma}} \left(3 \frac{\alpha}{\gamma} - \frac{2b_o}{b} - 1\right)$$

Ähnlich wird bei beiderseitigem oder wasserseitigem Kronendreieck gerechnet.

Es sei $h = 60$ m, $\gamma = 2,4$, $\alpha h = 140$ t/qm, $b = 40,4$ m, $n = 0,02777$, $b_o = 4,0$ m, $h_o = \frac{b_o h}{b(1-n)} = 6,11$ m. Dann ist

$$P_o = 29,33 \text{ t}, \quad g_o = 36,60, \quad \sigma_{xk}' = -1,0434 \text{ t/qm},$$

$$\sigma_{xk}'' = 2,4954 \text{ t/qm}.$$

$$P_o = (\sigma_{xk}' + \sigma_{xk}'') \frac{b}{2} = (-1,0434 + 2,4954) \frac{40,4}{2} = 29,33 \text{ t}.$$

$$\sigma_{xv}' \cong 139 \text{ t/qm}; \quad \sigma_{xv}'' \cong 142,5 \text{ t/qm}.$$

Je höher die Mauer, desto geringer ist der Einfluß des Gewichts des Kronendreiecks. Der letztere kann durch leichte Bauweise — Pfeiler durch Gewölbe oder Decken verbunden — noch mehr herabgezogen werden. Eine Änderung der Grunddreiecks mit Rücksicht auf das Kronendreieck halte ich für überflüssig.

8) In gleicher Weise auch derjenige des Erddrucks und der Verblendung.

9. Die Proportionalität der Pressungen im Grunddreieck.

Die Wasserbelastung des Querschnitts der Schweregewichtsmauer ist dreieckförmig: Nach Abb. 3 S. 410 (Jahrg. 1916 d. Z.) ist z. B. die Fugenbreite $= \frac{2}{3}$ der Mauerhöhe

$$\frac{W}{P} = \frac{\frac{h^2}{2}}{\frac{2}{3} \frac{h^2}{2} \cdot 2,4} = 0,625 = \text{Konstans}.$$

Es ist daher folgerichtig, daß auch die Mauermassen nach einem Dreieck verteilt werden.

Ein solches als Ausgangsquerschnitt anzunehmen, habe ich bereits in der ersten Auflage meines Buches Talsperrenbau, Berlin, Seydel 1900, S. 157, vorgeschlagen.

Da sich alle Abmessungen und alle Belastungen des Grunddreiecks durch die Stau- und Mauerhöhe ausdrücken lassen, müssen auch alle Pressungen desselben Grunddreiecks proportional h sein. Dies gilt nicht nur von den senkrechten Pressungen σ , sondern auch von den Schubspannungen, den Pressungen in den senkrechten Fugen und den Reibungswiderständen. Sind also für eine Fuge die Pressungen bekannt, so können sie für jede andere durch Multi-

plikation mit dem Verhältnis der Höhen oder (für Flächen) des Quadrates der Höhen ermittelt werden. Vgl. folgendes Beispiel und Abb. 16. Jede Änderung des dreieckförmigen Staumauerquerschnitts hebt diese Proportionalität und die m. E. wünschenswerte gleiche Baustoffbeanspruchung in den Grenzlagen der Belastung auf. Der Dreieckquerschnitt vereinfacht ferner die Absteckung, Aufmessung und Bauausführung. Er bietet gegenüber der üblichen Ausrundung der Luftseite eine Verstärkung und einen Wärmeschutz in den oberen Mauerteilen, wo erfahrungsgemäß die

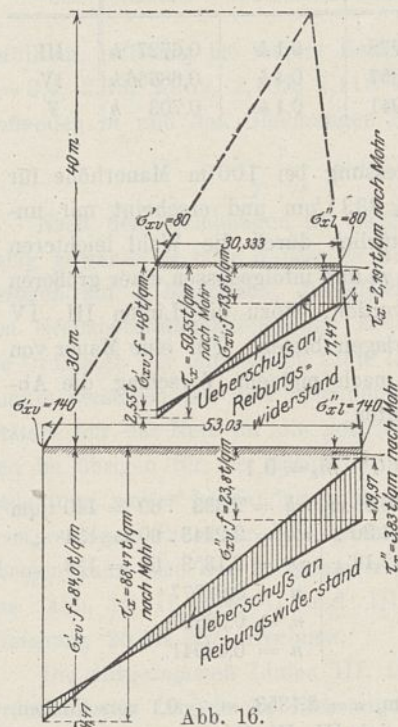


Abb. 16.

Die Scherspannungen τ_x' τ_x'' nach Mohr vermindert um die Reibungswiderstände für $f = 0,6$.

Bruchfugen aufgetreten sind. Der Mehraufwand an Mauerwerk für die obere Mauer wird mehr als ausgeglichen durch eine Ersparnis an Baugruben- und Gründungsfugenbreite.

Das Grunddreieck ist daher außer durch Anfügung des Kronendreiecks unverändert der Ausführung zugrunde zu legen.

Das nachfolgende Beispiel ist nach der üblichen Annahme der „zulässigen“ Kantenpressungen $\alpha h = 2h$ für ein Raumgewicht $\gamma = 2,4$ ohne Berücksichtigung des Erddrucks unter Voraussetzung gleicher Kantenpressungen in den Grenzfällen der Belastung $\sigma_{xv}' = \sigma_{xv}'' = \alpha h$ durchgeführt. Es ist bestimmt zu zeigen, daß alle Abmessungen und Pressungen der wagerechten Fugen desselben Grunddreiecks sich ver-

	Beispiel Abb. 16: $\gamma = 2,4; \alpha = 2; \underline{h = 40 \text{ m}}$	$\gamma = 2,4; \alpha = 2; \underline{h = 70 \text{ m}}$	
Unterdruck	$\sigma_{xv}' = \sigma_{xv}'' = \alpha h$	= 80,00 t/qm	$\frac{70}{40}$ 140,00 t/qm
	$m'' = 1 + \gamma - \alpha - \frac{\alpha}{\gamma}$	= 0,5667	0,5667
	$m'' h$	= 22,66 t/qm	$\frac{70}{40}$ 39,66 t/qm
	$n = 1 - \frac{\alpha}{\gamma}$	= 0,1666	0,1666
	$b = \frac{h}{\sqrt{2\alpha + \frac{\alpha}{\gamma} - \frac{\alpha^2}{\gamma^2} - \gamma}}$	= 30,33 m	$\frac{70}{40}$ 53,03 m
	$nb =$	= 5,055	$\frac{70}{40}$ 8,834 „
	$\sigma_{xv}' = \gamma h - \sigma_{xv}''$	= 16,00 t/qm	$\frac{70}{40}$ 28,00 t/qm
	$\sigma_{xv}' - \sigma_{xv}''$ (Größter Unterschied der Kantenpressungen)	= 64,00 „	$\frac{70}{40}$ 112,00 „
	$\sigma_{xv}'' - \sigma_{xv}'$ desgl.	= 59,33 „	$\frac{70}{40}$ 100,35 „
	$\text{tg } \varphi = \frac{h}{b - nb} = \frac{\gamma h}{b\alpha}$	= 1,5824	1,5824
$\text{tg } \psi = \frac{h}{nb} = \frac{\gamma h}{(\gamma - \alpha)b}$	= 7,9122	7,9122	
Nach Mohr	$\tau_x' = \frac{\sigma_{xv}'}{\text{tg } \varphi} - \sigma_{xv}' \cdot f$	= 2,55 t/qm	$\frac{70}{40}$ 4,47 t/qm
	$\tau_y' = \frac{\sigma_{xv}'}{\text{tg } \varphi} - \frac{\sigma_{xv}' \cdot f}{\text{tg}^2 \varphi}$	= 31,40 „	$\frac{70}{40}$ 54,95 „
	$\sigma_y' = \frac{\sigma_{xv}'}{\text{tg}^2 \varphi}$	= 31,94 „	$\frac{70}{40}$ 55,90 „
	$\tau_x'' = \frac{h - \sigma_{xv}''}{\text{tg } \psi} - \sigma_{xv}'' \cdot f$	= 11,41 „	$\frac{70}{40}$ 19,97 „
	$\tau_y'' = \frac{h - \sigma_{xv}''}{\text{tg } \psi} + \frac{f(h - \sigma_{xv}'')}{\text{tg}^2 \psi} - fh$	= 21,53 „	$\frac{70}{40}$ 37,68 „
	$\sigma_y'' = h - \frac{h - \sigma_{xv}''}{\text{tg}^2 \psi}$	= 37,81 „	$\frac{70}{40}$ 66,17 „
	$\tau_x' = \tau_y' = \frac{\sigma_{xv}'}{\text{tg } \varphi} = \frac{b\alpha^2}{\gamma}$	= 50,55 „	$\frac{70}{40}$ 88,47 „
	$\sigma_y' = \frac{\sigma_{xv}'}{\text{tg}^2 \varphi}$	= 32,00 „	$\frac{70}{40}$ 56,00 „
	$\tau_x'' = \tau_y'' = \frac{h - \sigma_{xv}''}{\text{tg } \psi}$	= 2,19 „	$\frac{70}{40}$ 3,83 „
	$\sigma_y'' = h - \frac{h - \sigma_{xv}''}{\text{tg}^2 \psi}$	= 37,81 „	$\frac{70}{40}$ 71,12 „
	$f\sigma_{xv}' = 0,6 \cdot 80$	= 48,00 „	$\frac{70}{40}$ 84,00 „
	$f\sigma_{xv}'' = 0,6 \cdot 22,67$	= 13,60 „	$\frac{70}{40}$ 23,80 „
	$P \cdot f = \frac{bh}{2}(\gamma + n) \cdot f = (\sigma_{xv}' + \sigma_{xv}'')f \cdot \frac{b}{2}$	= 934,00 „	$\frac{70^2}{40^2}$ 2858,00 „
	$(\tau_x' + \tau_x'') \cdot \frac{b}{2} = (50,56 + 2,19) \cdot \frac{30,33}{2} = \frac{40^2}{2}$	= 800,00 „	$\frac{70^2}{40^2}$ 2450,00 „
	Reibungsüberschuß = 134,00 t/qm		$\frac{70^2}{40^2}$ 408,00 t/qm
$[(\sigma_{xv}' \cdot f - \tau_x') + (\sigma_{xv}'' \cdot f - \tau_x'')] \cdot \frac{b}{2}$		$[(84 - 88,47) +$	
$= [(48 - 50,55) + (13,6 - 2,19)] \cdot \frac{30,33}{2} = 134,00 \text{ t/qm}$		$+ (23,8 - 3,83)] \cdot \frac{53,03}{2} = 408,00 \text{ t/qm.}$	

halten wie die zugehörigen Höhen, die Flächen und Lasten wie die Quadrate der Höhen: also wie $\frac{70}{40}$ bzw. $\frac{70^2}{40^2}$. Die wichtigsten Abmessungen können für $\alpha = 2$ aus Abb. 12 auf der Linie II $m\gamma = 2,4$ (gestrichelt) und der Linie n für $\gamma = 2,4$ II und III (ausgezogen) sowie aus Abb. 13 gestrichelte Linie II entnommen werden. Man kann natürlich ebensogut von $m'' = \frac{1}{\gamma}$ oder mehr ausgehen und den Erddruck berücksichtigen.

10. Die Grenzlage der Schlußkräfte innerhalb des mittleren Fugendrittels.

Der Abstand der Schlußkraft von der Kerngrenze in der wagerechten Fuge gemessen für $b = ah$ ergibt sich ohne Rücksicht auf Erddruck aus Gl. 5 wasserseitig:

$$\frac{2}{3}b - r_1 \frac{b}{3} = \frac{2}{3}ah - \frac{ah}{3}(2-n) = n \cdot \frac{ah}{3} = \frac{ah}{3} \left(1 - \frac{\alpha}{\gamma}\right)$$

aus Gl. 7 luftseitig zu:

$$\begin{aligned} \frac{r_{ve} b}{3} - \frac{b}{3} &= \frac{a^2 h^2 [\gamma(2-n) + n(3-n)] - h^2}{3ah(\gamma+n)} - \frac{ah}{3} \\ &= \frac{a^2 h (\gamma - n\gamma + 2n - n^2) - h}{3a(\gamma+n)}; \text{ für } a = 1 - \frac{\alpha}{\gamma} \\ &= \frac{h \left[a^2 \left(1 + \alpha - \frac{\alpha^2}{\gamma^2} \right) - 1 \right]}{3a \left(1 + \gamma - \frac{\alpha}{\gamma} \right)}. \end{aligned}$$

Für $\gamma = 2,4$; $a = 0,6613$; $\alpha = 2,33$;

$$a^2 = 0,440887; \frac{\alpha}{\gamma} = 0,972; n = 0,028; \frac{a^2}{\gamma^2} = 0,945;$$

$$\text{wasserseitig } \frac{2}{3}b - r_1 \frac{b}{3} = 0,00617h \text{ für } h = 70 : \sim 43 \text{ cm,}$$

$$\text{luftseitig } \frac{r_{ve} b}{3} - \frac{b}{3} = 0,0107h \text{ „ } h = 70 : \sim 75 \text{ „}$$

Ähnlich aus Gl. 5 und 9 unter Berücksichtigung des Erddruckes

$$\begin{aligned} \frac{r_{ve} b}{3} - \frac{b}{3} &= \frac{a^2 h^2 [\gamma(2-n) + n(3-n) + \frac{n\gamma_e}{8}(6-n) - h^2 \left(1 + \frac{\mu\gamma_e}{8} \right) - \frac{ah}{3}}{3ah \left(\gamma + n + \frac{n\gamma_e}{4} \right)} \\ &= \frac{h \left[a^2 \left(1 + \alpha - \frac{\alpha^2}{\gamma^2} + \frac{3}{8}\gamma_e \cdot \frac{\gamma_e \alpha}{4\gamma} - \frac{\gamma_e \alpha^2}{8\gamma^2} \right) - \left(1 + \frac{\mu\gamma_e}{8} \right) \right]}{3a \left(\gamma + 1 - \frac{\alpha}{\gamma} + \frac{\gamma_e}{4} - \frac{\gamma_e \alpha}{4\gamma} \right)} \end{aligned}$$

Für $\gamma = 2,4$; $a = 0,6726$; $\alpha = 2,333$; $\gamma_e = 0,8$; $\mu = 0,4$;

$$a^2 = 0,4524; \frac{\alpha}{\gamma} = 0,9722; n = 0,0278; \frac{a^2}{\gamma^2} = 0,9453.$$

$$\frac{2}{3}b - r_1 \frac{b}{3} = 0,00627h \text{ für } h = 70 : \sim 44 \text{ cm}$$

$$r_{ve} \frac{b}{3} - \frac{b}{3} = 0,00922h \text{ „ } h = 70 : \sim 65 \text{ „}$$

(Schluß folgt.)

Beitrag zur Berechnung abgespannter Maste.

Vom Professor H. Kayser-Darmstadt.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Einleitung.

Abgespannte Maste finden vielfach zur Aufnahme der Antennen bei der drahtlosen Telegraphie Verwendung.¹⁾ Sie eignen sich als Schiffsmaste, als Stützen im Hallen- und Zeltbau, als Signal- und Beobachtungsmaste und überall dort, wo eine möglichst leichte Stützenkonstruktion für turmartige Bauten verlangt wird und eine gewisse Beweglichkeit der Konstruktion unschädlich ist. Ihre Vorteile bestehen darin, daß der Mast verhältnismäßig kleine Abmessungen erhält, und daß dadurch die Angriffsfläche für den Wind sehr bedeutend im Vergleich mit festen Türmen herabgesetzt wird. Wenn für die Kabel Drahtseile hoher Festigkeit Verwendung finden, so erhalten dieselben kleine Durchmesser und bieten dem Winde ebenfalls wenig Angriffsflächen. Je nach der Höhe der Konstruktion wird man dieselbe in einem oder mehreren Punkten durch Kabel abspannen müssen. Ich will derartige Maste einfach, zweifach und mehrfach abgespannt nennen. In der Regel werden bei geviertförmigem Mastquerschnitt für jede Verspannung vier Kabel und bei dreieckigem Querschnitt drei Kabel verwendet. Obwohl die Berechnung derartiger Maste manche Besonderheiten bietet, finden sich doch im Schrifttum über diesen Gegenstand nur wenige Veröffentlichungen. Die folgende Abhandlung soll daher einen Beitrag für die Berechnung der vielfach gebräuchlichen Gitter-

maste aus Eisen oder Holz liefern und insbesondere die Abspannkabel und die auftretenden Bewegungen der Maste berücksichtigen (Abb. 1 u. 9).

Die Windkräfte auf den Mast hängen von dessen Abmessungen ab und müssen zunächst schätzungsweise ermittelt werden. Liegt ein Gittermast gewöhnlicher Bauart vor, so entsteht die Frage, welchen Teil der Stabflächen in der Vorder- und Hinterebene sowie in den Seitenebenen man als „vom Wind getroffen“ in Rechnung stellen soll. Ohne umfangreiche Versuche wird sich diese Frage kaum entscheiden lassen. Leider sind bis heute derartige Versuche in größerem Maßstab und für die verschiedenen in Betracht kommenden Verhältnisse noch nicht angestellt worden.²⁾ Die meist gebräuchlichen Rechenverfahren gehen über gefühlsmäßige Schätzungen nicht hinaus. In Ermanglung anderer Grundlagen kann man zunächst als vom Wind getroffene Fläche 60 vH. der Umrißfläche einer Seitenebene in Betracht ziehen. Bei der nicht unbeträchtlichen Höhe der Maste und bei ihrer meistens dem Wind ausgesetzten Lage wird man den Winddruck mit 200 bis 250 kg/qm in Rechnung stellen können.

Maste, die am Fußpunkte bewegliche Lager (Kugellager) erhalten, sind bei einfacher Verspannung statisch bestimmt,

1) Vgl. Zenneck, Lehrbuch der drahtlosen Telegraphie, 2. Aufl. 1913, S. 179 u. ff.

2) Vgl. Transactions of Am. Soc. Civ. Engineers 1881, 1890; Engineering 1890; Wochenschrift d. östr. Arch.- u. Ing.-V. 1881, S. 218; Zeitschr. f. Luftschiffahrt u. Physik der Atm. 1897; Zeitschr. f. Flugtechnik u. Motorluftschiff. 1910 u. ff.; Verordnung der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues in Baden vom 2. Juni 1903.

bei mehrfacher Verspannung jedoch statisch unbestimmt, wenn man nicht, wie es mitunter geschieht, zwischen je zwei Abspannungspunkten ein Gelenk einfügt. Nach Ermittlung der Größe der Eigengewichts- und Windkräfte bietet die Berechnung des Mastes bei den statisch bestimmten Ausführungen keine Schwierigkeiten. Bei mehrfacher Verspannung ist die Berechnung insofern etwas umständlicher, als die Abspannungspunkte des Mastes keine festen Stützpunkte bilden, sondern von den Bewegungen der Kabel infolge der Windbelastung abhängig sind. Die Berechnung gestaltet sich nur dann einfach, wenn man durch entsprechende Wahl der Anfangsspannungen der Kabel dafür Sorge trägt, daß die Verbindungslinie des Fußpunktes und der Abspannpunkte des Mastes auch bei den Formänderungen infolge Windbelastung gerade bleibt. In diesem Falle läßt sich der Mast genau so berechnen wie ein durchlaufender Träger auf mehreren festen Stützpunkten. In den folgenden Untersuchungen wird gezeigt werden, daß es durch entsprechende Wahl der Anfangsspannungen möglich ist, diese Bedingung annähernd zu erfüllen.

Besondere Beachtung verdient bei der Berechnung die Knicksicherheit der Maste. Es ist selbstverständlich, daß zunächst die einzelnen Teile des Mastes zwischen den Abspannpunkten knicksicher sein müssen.³⁾ Es muß aber ferner auch der ganze Mast, der in den Abspannpunkten elastisch quergestützt ist, die erforderliche Knicksicherheit aufweisen, d. h. bei einer möglichen größten Ausbiegung zwischen den Abspannpunkten keine unzulässigen Spannungen erhalten.

Für die Berechnung der Kabel ist deren Gewicht und die gewählte Anfangsspannung von Bedeutung. Die letztere ist notwendig, um den Durchhang der Kabel und die Beweglichkeit des Mastes im Winde nicht zu groß werden zu lassen. Die Anfangsspannung äußert sich auf den Mast als Druckkraft und ist bei dessen Berechnung entsprechend zu berücksichtigen. Für die Querschnittsbemessung der Kabel ist außer der Anfangsspannung insbesondere der Winddruck auf den Mast sowie der Antennenzug maßgebend. Da die Ermittlung der Größe des Winddruckes und die Berücksichtigung der Bewegungen des Mastes hinsichtlich der Spannungen gewisse Schwierigkeiten bieten, so erkennt man, daß die Berechnung der Kabel mit mancherlei Unsicherheiten behaftet ist, was bei der Festsetzung der Belastungsannahmen oder der Wahl der Sicherheitsgrade entsprechend Berücksichtigung finden sollte.

Die in der folgenden Berechnung entwickelten Formeln machen keinen Anspruch auf strenge mathematische Genauigkeit; sie stellen vielmehr einen praktischen Rechnungsgang dar, welcher mit zulässigen Vereinfachungen die gestellte Aufgabe zu lösen sucht. Eine streng mathematische Behandlung bietet beträchtliche Schwierigkeiten und gestaltet die notwendigen Rechnungen so umständlich, daß an eine praktische Verwertung kaum zu denken wäre. Dabei bleibt es noch sehr fraglich, ob bei der Unsicherheit in den grundlegenden Annahmen nicht größere Fehler wahrscheinlich sind als in dem vorgeschlagenen Näherungsverfahren.

I. Einfach abgespannte Maste.

In der Abb. 1 ist ein einfach abgespannter Mast mit geviertförmigem Querschnitt und vier Abspannkabeln parallel

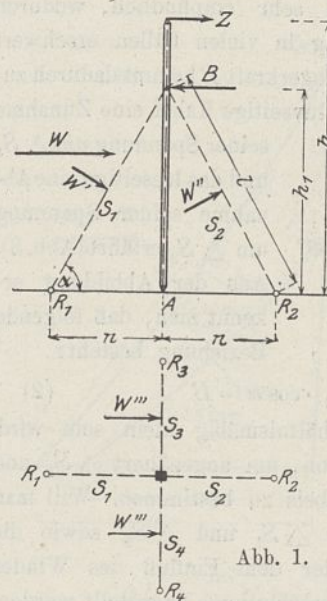


Abb. 1.

den Seitenebenen dargestellt. Es wird vorausgesetzt, daß die Windrichtung mit der Richtung zweier Kabel S_1 und S_2 zusammenfällt. Die quer zur Windrichtung liegenden Kabel seien S_3 und S_4 .

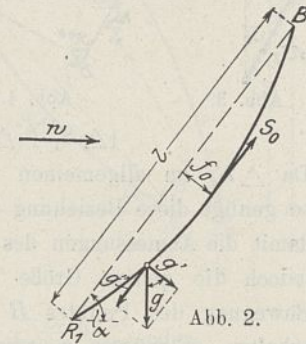


Abb. 2.

Bezeichnet man mit F die Umrifflfläche der Stirnebene des Mastes und mit w den Winddruck für 1 qm senkrecht getroffene Fläche, so sei der Winddruck auf den Mast

$$W = 0,6 \cdot F \cdot w \cdot h,$$

der Winddruck auf die in der Windrichtung gelegenen Kabel

$$W' = W'' = \frac{2}{3} \delta l w \sin^2 \alpha,$$

worin δ den Durchmesser und α den Neigungswinkel der Kabel bedeuten. Die übrigen Bezeichnungen sind der Abb. 1 zu entnehmen. Auf die Kabel senkrecht zur Windrichtung wirke der Winddruck

$$W''' = \frac{2}{3} \cdot \delta \cdot w \cdot l.$$

1. Berechnung der Kabel in der Windrichtung (S_1 und S_2).

Die auf den Mast und die Kabel wirkenden wagerechten Kräfte werden durch einen wagerechten Widerstand im Fußlager A und durch eine wagerechte Kraft B im Abspannungspunkte B aufgenommen. Für die Berechnung der Kabel ist nur die letztere maßgebend.

Bezeichnet man die Spannung des Kabels mit S und sein Gewicht für die Längeneinheit mit g , so erhält man den größten Durchhang senkrecht zur Kabelachse infolge Eigengewicht angenähert aus folgender Formel:

$$f = \frac{g \cdot \cos \alpha \cdot l^2}{8 \cdot S} = \frac{g' \cdot l^2}{8 \cdot S} \quad (1)$$

worin g' den Eigengewichtsanteil senkrecht zur Kabelachse bezeichnet. Der Eigengewichtsanteil g'' parallel der Kabelachse ist hierbei vernachlässigt (Abb. 2). Da der Durchhang des Kabels im Vergleich zur Kabellänge klein ist, so zeigt eine überschlägige Berechnung, daß die Vernachlässigung dieses Anteils bei der Berechnung des Durchhangs und der Spannung zulässig ist. Eine genauere Berechnung schräg gespannter Seile unter Berücksichtigung des Eigengewichtsanteils parallel der Kabelachse ist in dem nachfolgenden Anhang von Herrn Usinger (S. 189) aufgestellt worden und zeigt ebenfalls, daß innerhalb der praktisch in Frage kommenden Grenzen die Formel (1) brauchbare Werte liefert. Dies genauere Rechenverfahren ist ziemlich umständlich und gegenüber kleinen

3) Vgl. Foerster, Taschenbuch f. Bauing., 2. Aufl., S. 251.

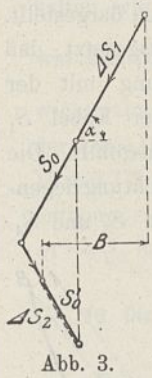


Abb. 3.

Ungenauigkeiten sehr empfindlich, wodurch seine Anwendung in vielen Fällen erschwert wird. — Die Auflagerkraft B kommt dadurch zustande, daß das luvseitige Kabel eine Zunahme seiner Spannung um ΔS_1 und das leeseitige eine Abnahme seiner Spannung um ΔS_2 erfährt (Abb. 3). Aus der Abbildung erkennt man, daß folgende Beziehung besteht:

$$(\Delta S_1 + \Delta S_2) \cdot \cos \alpha = B \quad (2)$$

Da ΔS_2 im allgemeinen verhältnismäßig klein sein wird, so genügt diese Beziehung schon, um angenähert ΔS_1 und damit die Abmessungen des Kabels zu bestimmen. Will man jedoch die genaue Größe von ΔS_1 und ΔS_2 sowie die Bewegung des Punktes B unter dem Einfluß des Windes erhalten, so müssen weitere Berechnungen angestellt werden.

Die Bewegung des Punktes B ist abhängig von den Bewegungen des Endpunktes der Kabel (Abb. 4). Da der Punkt B bei seiner Bewegung ungefähr eine wagerechte Gerade (Tangente an einen sehr großen Kreis) beschreibt, so ist $\Delta l_1 = \Delta l_2 = \Delta l$ (Abb. 4) und die wagerechte Bewegung des Punktes $\delta_B = \frac{\Delta l}{\cos \alpha}$.

Zusammenhang zwischen Änderung der Kabelspannung und der Bewegung des Kabelendes. Die Bewegungen der Kabelenden sind von der Vergrößerung oder Verkleinerung der Anfangsspannung und ferner von der dadurch bewirkten elastischen Formänderung des Kabels bedingt.

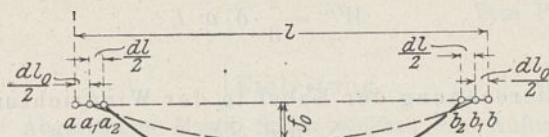


Abb. 5.

Wenn man die Enden eines undehnbaren Seiles von der Länge l um das Maß dl_0 nähert, so ergibt sich der Durchhang aus der Gleichung

$$dl_0 = \frac{\pi^2 \cdot f_0^2}{4 \cdot l} \quad (3)^4$$

(Abb. 5). Nähert man die Enden des Seiles noch weiter um das Maß dl , so besteht zwischen dem vergrößerten Durch-

4) Diese Beziehung ist eine angenäherte und stellt den Unterschied zwischen Sehne und Bogenlänge dar. Sie hat für alle flachen, parabelähnlichen Kurven Gültigkeit und kann für die Sinuslinie aus deren Gleichung

$$y = f \cdot \sin \frac{\pi}{l} \cdot x$$

mittels der Formel $\Delta l = \frac{1}{2} \int_0^l \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \cdot dx$

hergeleitet werden. Für die Parabel und den Kreis ergibt sich der Wert

$$\Delta l = \frac{8}{3} \cdot \frac{f^2}{l} = 2,67 \frac{f^2}{l}$$

Der Unterschied gegenüber der Formel (3)

$$\Delta l = \frac{\pi^2 \cdot f^2}{4 \cdot l} = 2,45 \frac{f^2}{l}$$

ist gering und deshalb für die meisten praktischen Fälle ohne große Bedeutung. Für die schräg hängenden Kabel ist die Form der Kurve eine Kettenlinie, für die der Wert Δl zwischen den beiden gefundenen Größen liegen wird.

hang f und dem ursprünglichen Durchhang f_0 , wie man leicht erkennt (Abb. 5), folgende Beziehung:

$$dl = \frac{\pi^2}{4 \cdot l} (f^2 - f_0^2) \quad (4)$$

Zu der Bewegung infolge der Veränderung des Durchhangs

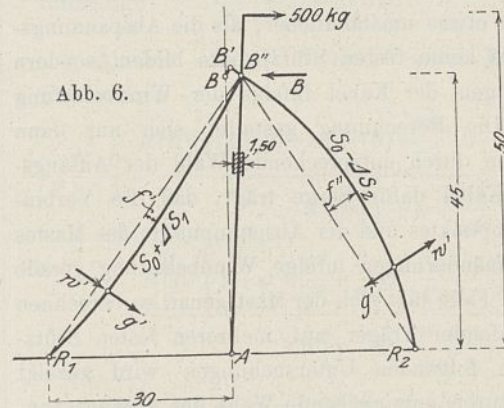


Abb. 6.

kommt noch diejenige infolge der elastischen Formänderung hinzu. Diese ist für das luvseitige Kabel

$$dl' = + \frac{\Delta S_1 \cdot l}{E \cdot F}$$

$$dl'' = - \frac{\Delta S_2 \cdot l}{E \cdot F}$$

Sonach läßt sich die Gesamtbewegung des Punktes B in der Richtung der beiden Kabel wie folgt anschreiben (Abb. 6):

$$\left. \begin{aligned} \Delta l_1 &= \frac{\pi^2}{4 \cdot l} (f_0^2 - f'^2) + \frac{\Delta S_1 \cdot l}{E \cdot F} \\ \Delta l_2 &= \frac{\pi^2}{4 \cdot l} (f''^2 - f_0^2) - \frac{\Delta S_2 \cdot l}{E \cdot F} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, die Bewegungen des Stab-

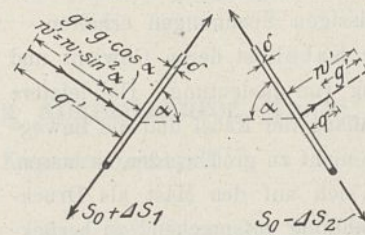


Abb. 7.

endes durch die Spannungen auszudrücken, wenn man an Stelle des Durchhangs f die Spannungswerte entsprechend der Gleichung (1) einsetzt. Zwischen Durchhang und Spannungen bestehen die nachfolgenden angenäherten Beziehungen (Abb. 7):

$$f_0 = \frac{g' \cdot l^2}{8 \cdot S_0}, \quad \text{wobei } g' = g \cdot \cos \alpha,$$

$$f' = \frac{q' \cdot l^2}{8 \cdot (S_0 + \Delta S_1)}, \quad \text{wobei } q' = g' + w',$$

$$f'' = \frac{q'' \cdot l^2}{8 \cdot (S_0 - \Delta S_2)}, \quad \text{wobei } q'' = g' - w'.$$

Die Anfangsspannung S_0 ist hierbei beliebig wählbar. Da $\Delta l_1 = \Delta l_2$ ist, so ergibt die Gleichsetzung beider Werte folgende Beziehung:

$$\frac{\pi^2}{4 \cdot l} (f'^2 - 2 f_0^2 + f''^2) = \frac{l}{E \cdot F} \cdot (\Delta S_1 + \Delta S_2) \quad (6)$$

$$\text{oder } f'^2 + f''^2 = \frac{4 \cdot l^2}{\pi^2 E \cdot F} \cdot \frac{B}{\cos \alpha} + 2 f_0^2.$$

Setzt man hierin den Wert der oben gefundenen Pfeilhöhen ein, so erhält man folgende Gleichung:

$$\left[\frac{q' \cdot l^2}{8 \cdot (S_0 + \Delta S_1)} \right]^2 + \left[\frac{q'' \cdot l^2}{8 \cdot (S_0 - \Delta S_2)} \right]^2 = \frac{4 \cdot l^2}{\pi^2 E \cdot F} \cdot \frac{B}{\cos \alpha} + 2 \cdot \left[\frac{g' \cdot l^2}{8 \cdot S_0} \right]^2 \quad (7)$$

die es ermöglicht, in Verbindung mit der Gleichung (2) die unbekannt Spannungen ΔS_1 und ΔS_2 zu berechnen. Da der Gang der Rechnung zu einer Gleichung vierten Grades führt, so erfolgt die Auswertung am einfachsten zeichnerisch oder durch Probieren.

Setzt man zunächst $\Delta S_2 = 0$, so kann man ΔS_1 aus der Gleichung (2) berechnen. Dieser Wert, in Gleichung (7)

eingesetzt, liefert einen genaueren Wert ΔS_2 , der wiederum zur Verbesserung von ΔS_1 benutzt werden kann. Man wird finden, daß der einmal verbesserte Wert vielfach bereits ein genügend genaues Ergebnis liefert.

2. Berechnung der Kabel quer zur Windrichtung (S_3 und S_4).

Die Kabel quer zur Windrichtung werden durch das Eigengewicht g' senkrecht zur Kabelachse und durch die Windkraft w beansprucht. Beide Kräfte setzen sich zu einer Kraft q zusammen, die gleichzeitig die Richtung der Durchbiegungsebene dieser Kabel angibt (Abb. 8). Die ursprüngliche Durchbiegung f_0 wird unter der Einwirkung des Winddruckes auf das Maß f vergrößert. Diese Vergrößerung kann, da eine Bewegung des Punktes B in der Kabelrichtung ausgeschlossen ist, nur durch eine elastische Formänderung des Kabels infolge der Vergrößerung der Spannung S_3 ermöglicht werden. Es besteht also unter Berücksichtigung der Gleichung (4) die Beziehung

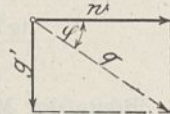


Abb. 8.

$$\Delta l_3 = \frac{\pi^2}{4 \cdot l} (f^2 - f_0^2) = \frac{\Delta S_3 \cdot l}{E \cdot F} \quad (8)$$

Hierin bedeutet

$$f_0 = \frac{g' \cdot l^2}{8 \cdot S_0},$$

$$f = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot (S_0 + \Delta S_3)}, \quad \text{wobei } q = \sqrt{g'^2 + w^2}.$$

Setzt man diese Werte in die Gleichung (8) ein, so erhält man zur Bestimmung von ΔS_3 eine Gleichung dritten Grades folgender Form:

$$\left[\frac{q \cdot l^2}{8 \cdot (S_0 + \Delta S_3)} \right]^2 - \frac{4 \cdot l^2}{\pi^2 E \cdot F} \cdot \Delta S_3 = \left[\frac{g' \cdot l^2}{8 \cdot S_0} \right]^2 \quad (9)$$

Die Auflösung dieser Gleichung kann durch Probieren oder mittels eines der bekannten algebraischen Verfahren erfolgen.

II. Zweifach abgespannte Maste.

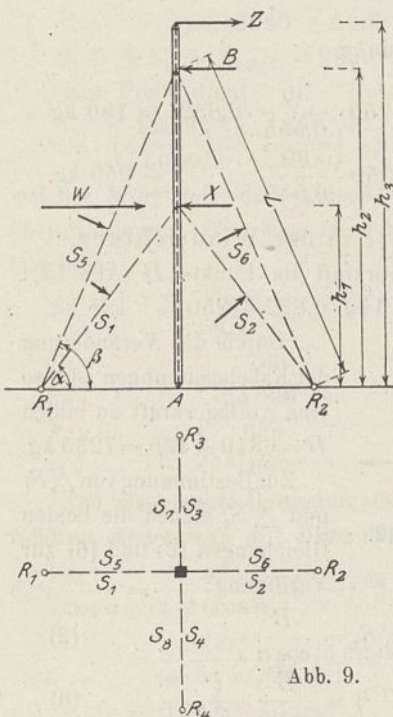


Abb. 9.

Bei den zweifach abgespannten Masten (Abb. 9) gestaltet sich die Berechnung für die unteren Kabel ganz ähnlich wie vorher. Für sie können die Anfangsspannungen S_0 beliebig gewählt und hiernach mit den gleichen Formeln (2) und (7) die Spannungen ΔS_1 und ΔS_2 bestimmt werden. Sind die Spannungswerte festgelegt, so ist die Bewegung des Punktes X des Mastes im Winde bestimmt. Sie kann mit Hilfe der Formeln (5) berechnet werden (Abb. 4 und Abb. 10).

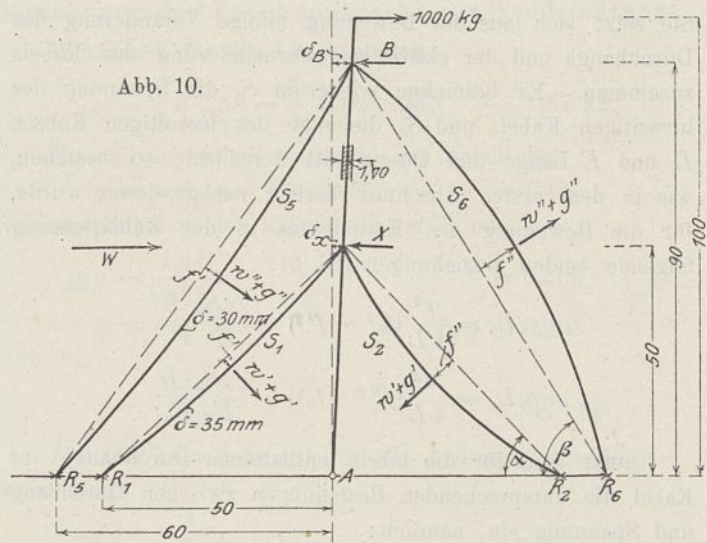


Abb. 10.

$$\Delta l_1 = \frac{\pi^2}{4 \cdot l} (f_0^2 - f'^2) + \frac{\Delta S_1 \cdot l}{E \cdot F} \quad \text{oder}$$

$$\Delta l_2 = \frac{\pi^2}{4 \cdot l} (f''^2 - f_0^2) - \frac{\Delta S_2 \cdot l}{E \cdot F}$$

Die wagerechte Bewegung des Punktes X ergibt sich aus der Beziehung

$$\delta_x = \frac{\Delta l_1}{\cos \alpha} = \frac{\Delta l_2}{\cos \alpha}$$

Nunmehr kann zur Berechnung der Spannungen der oberen Kabel S_5 und S_6 geschritten werden.

Macht man bei der Berechnung des Mastes die Annahme, daß die drei Stützpunkte A , X und B auch nach der Belastung durch Winddruck in einer geraden Linie liegen, so bestimmt sich die wagerechte Bewegung des Punktes B aus der Beziehung

$$\delta_B = \delta_x \cdot \frac{h_2}{h_1} \quad (\text{Abb. 9 und Abb. 10}).$$

Durch diese Annahme wird bewirkt, daß der durch Winddruck belastete Mast als durchlaufender Träger auf drei gleich hohen Stützen berechnet werden kann. Es läßt sich unter Umständen auch eine andere Beziehung zwischen der Lage der Punkte A , X und B festsetzen, wenn man z. B. von der Erwägung ausgeht, daß die Biegemomente des Mastes möglichst gleich groß ausfallen sollen. In diesem Falle wird es von der Höhenlage und den Querschnittsverhältnissen des Mastes abhängen, ob man für den Punkt X oder für den Punkt B eine größere oder eine kleinere Bewegung vorsehen will, als es durch die obige Gleichung geschehen ist. Die Berechnung des Mastes gestaltet sich in diesem Falle zwar etwas umständlicher, jedoch wird mitunter der Aufwand an Rechenarbeit durch Vorteile in der Bauart ausgeglichen werden. Jedenfalls ist durch die Verschiebung des Punktes B nach Berechnung der unteren Verschiebung des Punktes X die wagerechte Bewegung des oberen Abspannpunktes B festgelegt. — Die Bewegung des Punktes B in der Kabelrichtung ist gleich

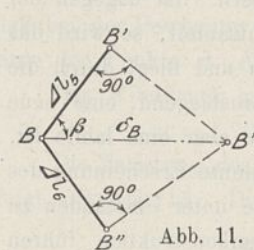


Abb. 11.

Die Bewegung des Punktes B in der Kabelrichtung ist gleich

$$\Delta l_5 = \Delta l_6 = \delta_B \cdot \cos \beta \quad (\text{Abb. 11}).$$

Sie setzt sich aus der Bewegung infolge Veränderung des Durchhangs und der elastischen Formänderung des Kabels zusammen. Es bezeichne wiederum S_5 die Spannung des luvseitigen Kabels und S_6 diejenige des leeseitigen Kabels, L und F Länge und Querschnitt derselben, so bestehen, wie in dem ersten Abschnitt bereits nachgewiesen wurde, für die Bewegung des Endpunktes in der Kabelrichtung folgende beiden Beziehungen (Gl. 5):

$$\Delta L_5 = \frac{\pi^2}{4L} (f_0^2 - f'^2) + \frac{\Delta S_5 \cdot L}{E \cdot F}$$

$$\Delta L_6 = \frac{\pi^2}{4L} (f''^2 - f_0^2) - \frac{\Delta S_6 \cdot L}{E \cdot F}$$

Setzt man für die hierin enthaltenen Durchhänge der Kabel die entsprechenden Beziehungen zwischen Durchhang und Spannung ein, nämlich:

$$f_0 = \frac{g' \cdot L^2}{8 S_0}, \quad \text{wobei } g' = g \cdot \cos \alpha,$$

$$f' = \frac{q' \cdot L^2}{8 \cdot (S_0 + \Delta S_5)}, \quad \text{wobei } q' = g'' + w'',$$

$$f'' = \frac{q'' \cdot L^2}{8 \cdot (S_0 - \Delta S_6)}, \quad \text{wobei } q'' = g'' - w'',$$

so erhält man folgende beiden Gleichungen für die Bestimmung der Unbekannten:

$$\Delta L_5 = \frac{\pi^2}{4L} \left\{ \left[\frac{g' \cdot L^2}{8 S_0} \right]^2 - \left[\frac{q' \cdot L^2}{8(S_0 + \Delta S_5)} \right]^2 \right\} + \frac{\Delta S_5 \cdot L}{E \cdot F} \quad (10)$$

$$\Delta L_6 = \frac{\pi^2}{4L} \left\{ \left[\frac{q'' \cdot L^2}{8(S_0 - \Delta S_6)} \right]^2 - \left[\frac{g' \cdot L^2}{8 S_0} \right]^2 \right\} - \frac{\Delta S_6 \cdot L}{E \cdot F} \quad (11)$$

Es besteht ferner auch hier zwischen ΔS_5 und ΔS_6 die Beziehung

$$(\Delta S_5 + \Delta S_6) \cdot \cos \beta = B \quad (12)$$

Für die Bestimmung der drei Unbekannten S_0 , ΔS_5 und ΔS_6 stehen sonach drei Gleichungen zur Verfügung. Ihre Auflösung führt zu einer Gleichung vierten Grades, kann also näherungsweise durch Probieren erfolgen. Das Verfahren läßt sich mit Benutzung zeichnerischer Darstellungen wie in dem nachfolgenden Rechnungsbeispiel II gezeigt werden wird, leicht durchführen.

Bei der Berechnung des leeseitigen Kabels ist darauf zu achten, ob der Eigengewichtsanteil größer oder kleiner ist, wie der Anteil des Winddrucks (Abb. 7). Ist ersteres der Fall, so wird das leeseitige Kabel seinen Durchhang nach unten beibehalten, diesen aber vergrößern. Ist dagegen der Windanteil größer als der Eigengewichtsanteil, so wird das Kabel durch den Winddruck angehoben und fliegt durch die Achse hindurch, bis es nach oben ausbiegend, eine neue Gleichgewichtslage, die in diesem Falle aber eine labile ist, erreicht. Man erhält die praktisch bekannte Erscheinung des Schlagens oder Flatterns der Kabel, die unter Umständen zu schädlichen Beanspruchungen der Turmkonstruktion führen kann. Bei größerer Höhe der Türme und dementsprechend größerer Länge der Kabel wird man daher Vorkehrungen treffen müssen, um dieses Durchschlagen der Kabel im Winde zu verhindern. Dieses kann dadurch geschehen, daß man an einer oder mehreren Stellen in der Mitte der Kabel Hilfskabel anordnet, die am Boden oder am Mast verankert sind und ein Flattern der Kabel im Winde verhindern.

Die Berechnung der quer zur Windrichtung liegenden Kabel S_7 und S_8 erfolgt genau wie bei den unteren Kabeln, d. h. wie beim einfach abgespannten Mast (Formel 9).

In den nachfolgenden beiden Beispielen soll der Gang des entwickelten Rechnungsverfahrens zahlenmäßig vorgeführt werden. Den Berechnungen wird ein abgespannter Mast für drahtlose Telegraphie von 50 und 100 m Höhe zugrunde gelegt.

Beispiel I.

Berechnung eines abgespannten Mastes von 50 m Höhe. Gittermast 50 m Höhe; abgespannt durch vier Kabel in 45 m Höhe; Entfernung der Ankerpunkte 30 m von Mastmitte; Winddruck $w = 250$ kg/qm (Abb. 6)

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{45}{30} = 1,50 \quad \sin \alpha = 0,832$$

$$\alpha = 56^\circ 10' 50'' \quad \cos \alpha = 0,555$$

Breite des Mastes geschätzt 1,50 m
 Winddruck auf den Mast $W = 0,6 \cdot 1,50 \cdot 250 \cdot 50 = 11250$ kg
 Antennenzug gegeben $Z = 500$ kg
 Auflagerkraft B' (ohne Wind auf die Kabel):

$$B' = \frac{11250 \cdot 25 + 500 \cdot 50}{45} = 6810 \text{ kg}$$

Näherungswert für die größte Spannung der Kabel (für deren vorläufige Stärkenbemessung)

$$S' = \frac{6810}{\cos \alpha} = \frac{6810}{0,555} = 12250 \text{ kg}$$

Gewählte Anfangsspannung $S_0 = 2000$ kg
 $S' \text{ max} = S' + S_0 = 14250$ kg.

Bei dreifacher Sicherheit gegen Bruch muß sein:
 $K = 3 \cdot 14250 = 42750$ kg.

Gewählt F. G. L.-Förderseile (vgl. Hütte I. Bd., 22. Aufl., S. 849).

Art	Durchmesser mm	Gewicht kg/m	Bruchfestigkeit K in kg mit $k = 16000$ kg/qcm	Querschnitt F in qcm
6 Litzen zu je 12 Drähten, 1 Hanfseele . .	28	2,60	43 770	2,73

Nunmehr kann der Winddruck auf die Kabel berechnet werden (Abb. 6).

$$W' = W'' = \frac{2}{3} \delta \cdot w \cdot l \cdot \sin^2 \alpha$$

$$= \frac{2}{3} \cdot 0,028 \cdot 250 \cdot \frac{30}{0,555} \cdot 0,832^2 = 190 \text{ kg}$$

$$W''' = \frac{2}{3} \cdot 0,028 \cdot 250 \cdot \frac{30}{0,555} = 250 \text{ kg.}$$

Berechnung der Kabel in der Windrichtung.

Wagerechte Windauflagerkraft im Punkte B (Abb. 12):
 $W_K = W' \cdot \sin \alpha + W''' = 190 \cdot 0,832 + 250 = 425$ kg.

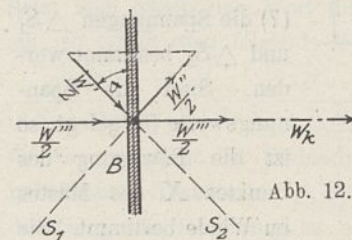


Abb. 12.

Durch die Veränderung der Kabelspannungen ist also eine Auflagerkraft zu bilden $B = 6810 + 425 = 7235$ kg.

Zur Bestimmung von ΔS_1 und ΔS_2 stehen die beiden Gleichungen (2) und (6) zur Verfügung:

$$\Delta S_1 + \Delta S_2 = \frac{B}{\cos \alpha} \quad (2)$$

$$\frac{\pi^2}{4l} (f'^2 - 2f_0^2 + f''^2) = \frac{B}{\cos \alpha} \cdot \frac{l}{EF} \quad (6)$$

Hierin ist

$$l = \frac{30}{\cos \alpha} = 54 \text{ m}$$

$F = 2,73 \text{ qcm}$ Kabelquerschnitt,

$E = 2000000 \text{ kg/qcm}$ Elastizitätsmaß des Kabels.

Die Gl. (6) wird zweckmäßig wie folgt umgeformt:

$$f'^2 + f''^2 = \frac{4l^2}{\pi^2} \cdot \frac{B}{\cos \alpha \cdot E \cdot F} + 2f_0^2.$$

Setzt man ein:

$$f_0 = \frac{g \cdot \cos \alpha \cdot l^2}{8 \cdot S_0} = \frac{2,60 \cdot 0,555 \cdot 54^2}{8 \cdot 2000} = 0,262 \text{ m}$$

(die genauere im Anhang mitgeteilte Berechnung liefert:

$$f_0 = 0,279 \text{ m})$$

$$f' = \frac{q' \cdot l^2}{8(S_0 + \Delta S_1)}, \quad f'' = \frac{q'' \cdot l^2}{8(S_0 - \Delta S_2)},$$

wobei: $q' = w' + g' = \frac{2}{3} \cdot 0,028 \cdot 250 \cdot 0,832^2 + 2,60 \cdot 0,555 = 3,23 + 1,44 = 4,67 \text{ kg/m}$

$$q'' = w' - g' = 3,23 - 1,44 = 1,79 \text{ kg/m}$$

so wird:

$$\frac{q' \cdot l^2}{8} = 1700 \text{ kg/m}$$

$$\frac{q'' \cdot l^2}{8} = 650 \text{ kg/m}$$

und die Gleichung (6) nach Einsetzung der bekannten Werte:

$$\left(\frac{1700}{S_0 + \Delta S_1}\right)^2 + \left(\frac{650}{S_0 - \Delta S_2}\right)^2 = \frac{7235 \cdot 4 \cdot 54^2}{0,555 \cdot 2 \cdot 2000000 \cdot 2,73} + 2 \cdot 0,262^2 = 0,280 + 0,137 = 0,417.$$

Der erste Summand der linken Seite ist im Vergleich mit dem zweiten sehr klein, es wird also in erster Annäherung:

$$S_0 - \Delta S_2 = \frac{650}{\sqrt{0,417}} = 1000 \text{ kg}$$

$$\Delta S_2 = 2000 - 1000 = 1000 \text{ kg}$$

Aus Gleichung (2) folgt:

$$\Delta S_1 = \frac{7235}{0,555} - 1000 = 13000 - 1000 = 12000$$

$$S_0 + \Delta S_1 = S_{1\text{max}} = 2000 + 12000 = 14000 \text{ kg.}$$

Zur Probe dient:

$$\left(\frac{1700}{14000}\right)^2 + \left(\frac{650}{1000}\right)^2 = 0,437,$$

welcher Wert mit dem obigen Wert 0,419 genau genug übereinstimmt. Das Ergebnis der Berechnung ist daher folgendes:

$$S_{\text{max}} = 14000 \text{ kg}$$

$$S_{\text{min}} = 1000 \text{ kg}$$

$$f' = \frac{1700}{14000} = 0,12 \text{ m}$$

$$f'' = \frac{650}{1000} = 0,65 \text{ m}$$

Die wagerechte Bewegung des Punktes B in der Windrichtung findet man mit Hilfe der Formel (5):

$$\delta_x = \frac{\Delta l}{\cos \alpha} = \frac{\pi^2}{4 \cdot l \cdot \cos \alpha} (f_0^2 - f'^2) + \frac{\Delta S_1 \cdot l}{EF} = \frac{\pi^2}{4 \cdot 54 \cdot 0,555} (0,262^2 - 0,12^2) + \frac{12000 \cdot 54}{2000000 \cdot 2,73} = 0,007 + 0,118 = 0,125 \text{ m.}$$

Berechnung der Kabel senkrecht zur Windrichtung.

Winddruck für die Längeneinheit

$$w = \frac{2}{3} \delta \cdot 250 = \frac{2}{3} \cdot 0,028 \cdot 250 = 4,67 \text{ kg.}$$

Eigengewichtsanteil senkrecht zur Kabelachse

$$g' = g \cdot \cos \alpha = 2,60 \cdot 0,555 = 1,44$$

Neigungswinkel φ der Kabelebene im Wind

$$\text{tg } \varphi = \frac{1,44}{4,67} = 0,309$$

$$\varphi = 17^\circ 10' \quad \sin \varphi = 0,295$$

(Abb. 8),

$$q = \frac{1,44}{0,295} = 4,90 \text{ kg.}$$

Aus der Gleichung (8) für die Änderung des Durchhanges folgt:

$$f^2 - f_0^2 = \frac{4l^2}{\pi^2 E F} \cdot \Delta S_3$$

$$f = \frac{l^2 \cdot q}{8(S_0 + \Delta S_3)} = \frac{1790}{S_0 + \Delta S_3}$$

$$f_0 = \frac{l^2 \cdot q'}{8 \cdot S_0} = \frac{525}{S_0} = 0,2625 \text{ m.}$$

Diese Werte in die obige Gleichung eingesetzt, liefert zur Berechnung von ΔS_3 die kubische Gleichung:

$$\left(\frac{1790}{S_0 + \Delta S_3}\right)^2 - 0,000216 \Delta S_3 = 0,069.$$

Ihre Auflösung mit $S_0 = 2000 \text{ kg}$

gibt: $S_3 = 1165 \text{ kg}$

$$S_{\text{max}} = S_0 + \Delta S_3 = 3165 \text{ kg.}$$

Hiernach wird der größte Durchhang in der schrägen Kabelebene:

$$f = \frac{1790}{3165} = 0,56 \text{ m.}$$

Beispiel II.

Gittermast 100 m Höhe, abgespannt durch je vier Kabel in 50 und 90 m Höhe; Entfernung der Ankerpunkte 50 und 60 m von Mastmitte (Abb. 10)

$$\text{tg } \alpha = \frac{50}{50} = 1,00 \quad \text{tg } \beta = \frac{90}{60} = 1,50$$

$$\alpha = 45^\circ \quad \beta = 56^\circ 10' 50''$$

$$\sin \alpha = 0,707 \quad \sin \beta = 0,832$$

$$\cos \alpha = 0,707 \quad \cos \beta = 0,555.$$

Winddruck 250 kg/qm,

Breite des geviertförmigen Mastes geschätzt 1,70 m,

Antennenzug 1000 kg

Anfangsspannung der unteren Kabel 3000 kg.

Die Anfangsspannung der oberen Kabel wird so gewählt, daß bei der Bewegung des Mastes im Wind die Verbindungslinie der Punkte A , X und B gerade bleibt.

Der Winddruck auf den Mast beträgt:

$$w = 1,70 \cdot 0,6 \cdot 250 = 255 \text{ kg/m.}$$

Die Belastung des durchlaufenden Trägers A , X und B folgt aus Abb. 13. Die Auflagerkräfte werden:

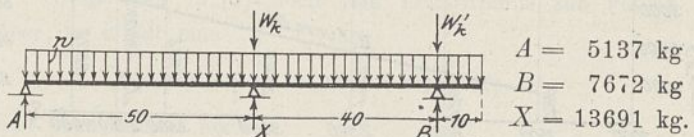


Abb. 13.

Die Berechnung der unteren Kabel erfolgt nun unter Berücksichtigung des Winddrucks auf die Kabel genau wie

im Beispiel I. Es mag daher hier nur das Ergebnis dieser Berechnung angegeben werden:

Drahtseil der F. G. L.-Werke (vgl. Hütte I. Bd., 22. Aufl., S. 849).

Art	Durchmesser mm	Gewicht kg/m	Bruchfestigkeit K in kg mit $k=16000 \text{ kg/qcm}$	Querschnitt F' in qcm
6 Litzen zu je 12 Dräh- ten 1 Hanfseele . .	35	4,20	70 960	4,43

$$\begin{aligned}
 S_0 &= 3000 \text{ kg} \\
 \Delta S_1 &= 17228 \text{ kg} \\
 \Delta S_2 &= 2972 \text{ kg} \\
 S_{\max} &= S_0 + \Delta S_1 = 20228 \text{ kg} \\
 S_{\min} &= S_0 - \Delta S_2 = 28 \text{ kg} \\
 f_0 &= 0,62 \text{ m} \\
 f' &= 0,18 \text{ m} \\
 f'' &= 1,12 \text{ m}
 \end{aligned}$$

(Die genauere Berechnung nach den im Anhang mitgeteilten Formeln liefert: $f_0 = 0,6237 \text{ m}$.)

Die wagerechte Bewegung der Punkte X wird:
 $\delta_x = 0,21 \text{ m}$.

Berechnung der oberen Kabel.

Wagerechte Bewegung des Punktes B

$$\delta_B = \frac{\delta_x \cdot 90}{50} = 0,378 \text{ m}.$$

Bewegung des Punktes B in Richtung der Kabel:

$$\Delta L_5 = \Delta L_6 = \delta_B \cdot \cos \beta = 0,378 \cdot 0,555 = 0,21 \text{ m (Abb. 11).}$$

Näherungswert für die größte Spannung der Kabel (für deren Stärkenbemessung)

$$S' = \frac{7672}{0,555} = 14000 \text{ kg}$$

Anfangsspannung geschätzt ≈ 3000

$$S'_{\max} = S' + S_0 = \approx 17000 \text{ kg}.$$

Bei dreifacher Sicherheit gegen Bruch muß sein:

$$K = 3 \cdot 17000 = 51000 \text{ kg}.$$

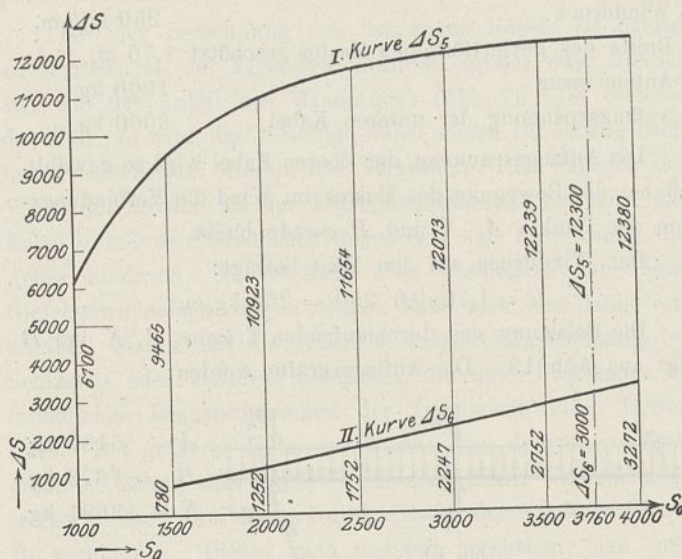


Abb. 14.
 Kurve ΔS_5 mit Gleichung (10a)
 " ΔS_6 " " (11a)

Gewählt F. G. L.-Förderseile (vgl. Hütte I. Bd., 22. Aufl., S. 849).

Art	Durchmesser mm	Gewicht kg/m	Bruchfestigkeit K in kg mit $k=16000 \text{ kg/qcm}$	Querschnitt F in qcm
6 Litzen zu je 12 Dräh- ten 1 Hanfseele . .	30	3,10	52 000	3,25

Winddruck auf die Kabel: (Abb. 12).

$$W' = W'' = \frac{2}{3} \cdot 0,03 \cdot 250 \cdot 108 \cdot 0,832^2 = 375 \text{ kg}$$

$$W''' = \frac{2}{3} \cdot 0,03 \cdot 250 \cdot 108 = 540 \text{ kg}.$$

Wagerechte Windauflegerkraft im Punkte B

$$W_K = W' \cdot \sin \alpha + W''' = 375 \cdot 0,832 + 540 = 852 \text{ kg}.$$

Nunmehr können die drei Bedingungsgleichungen (10), (11) u. (12) zur Bestimmung der drei Unbekannten S_0 , ΔS_5 und ΔS_6 wie folgt angeschrieben werden:

$$\frac{\pi^2}{4L} (f_0^2 - f'^2) + \frac{\Delta S_5 \cdot L}{E \cdot F} = 0,21$$

$$\frac{\pi^2}{4L} (f''^2 - f_0^2) - \frac{\Delta S_6 \cdot L}{E \cdot F} = 0,21$$

$$\Delta S_5 + \Delta S_6 = \frac{7672 + 852}{0,555} = 15380 \text{ kg}.$$

$$f_0 = \frac{g' \cdot L^2}{8 \cdot S_0} = \frac{2510}{S_0}, \text{ wobei } g' = 3,10 \cdot 0,555 = 1,72 \text{ kg}$$

$$f' = \frac{q' \cdot L^2}{8 (S_0 + \Delta S_5)} = \frac{7550}{S_0 + \Delta S_5}, \text{ wobei } q' = w' + g' = 5,18 \text{ kg}$$

$$f'' = \frac{q'' \cdot L^2}{8 (S_0 - \Delta S_6)} = \frac{2540}{S_0 - \Delta S_6}, \text{ wobei } q'' = w' - g' = 1,74 \text{ kg}.$$

Sonach können die Gleichungen (10) und (11) wie folgt geschrieben werden:

$$\left(\frac{2510}{S_0}\right)^2 - \left(\frac{7550}{S_0 + \Delta S_5}\right)^2 + \frac{\Delta S_5}{1375} = 9,2 \quad (10a)$$

$$\left(\frac{2540}{S_0 - \Delta S_6}\right)^2 - \left(\frac{2510}{S_0}\right)^2 - \frac{\Delta S_6}{1375} = 9,2 \quad (11a).$$

Die Berechnung der Unbekannten führt zu Gleichungen vierten Grades. Ihre Auflösung kann zeichnerisch auf dem Versuchswege wie folgt geschehen.

In Gleichung (10a) und (11a) wird zunächst S_0 beliebig gewählt und durch Probieren ΔS_5 und ΔS_6 gefunden. Die erhaltenen Werte ΔS liegen für verschiedene S_0 auf Kurven, die in Abb. 14 aufgezeichnet sind. Die Abszisse und die beiden Ordinaten stellen zusammengehörige Werte

$$S_0, \Delta S_5 + \Delta S_6$$

dar. Die richtigen Werte findet man aus der Bedingung, daß ΔS_5 und $\Delta S_6 = 15380$ sein muß. — Trägt man in einer zweiten Figur (Abb. 15) die Ordinaten $y = \Delta S_5 + \Delta S_6$ zu den Abszissen S_0 auf, so schneidet die erhaltene Kurve die gerade Linie $y = 15380$ in einem Punkte, dessen Abszisse die gesuchte Anfangsspannung S_0 ist. Die zugehörigen Werte ΔS_5 und ΔS_6 ergeben sich hiernach aus Abb. 14. Man findet

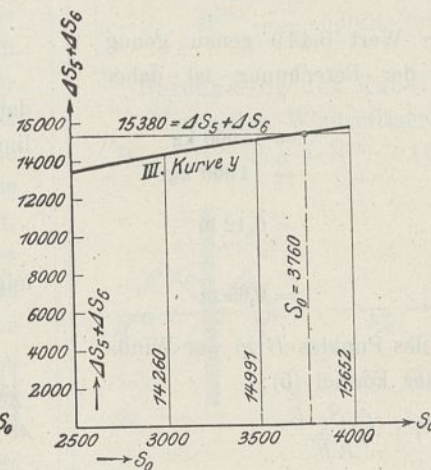


Abb. 15.
 Kurve $y = \Delta S_5 + \Delta S_6$
 aus Abb. 14.

$$\begin{aligned}
 S_0 &= 3760 \text{ kg} & f_0 &= \frac{2510}{3760} = 0,69 \text{ m} \\
 \Delta S_5 &= 12300 \text{ kg} \text{ (die genauere, im Anhang mitgeteilte} \\
 & & & \text{Berechnung liefert: } f_0 = 0,681) \\
 \Delta S_6 &= 3000 \text{ kg} \\
 S_{\max} &= S_0 + \Delta S_5 = 16060 \text{ kg} & f' &= \frac{7550}{16060} = 0,47 \text{ m} \\
 S_{\min} &= S_0 - \Delta S_6 = 760 \text{ kg} & f'' &= \frac{2540}{760} = 3,34 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Bemerkenswert ist das Verhalten der leeseitigen Kabel. Während für die unteren Kabel infolge ihrer flachen Neigung der Gewichtsanteil größer ist als der Windantrieb, trifft für die oberen Kabel gerade das umgekehrte zu. Die oberen leeseitigen Kabel schlagen also durch die Achse hindurch und flattern im Wind, die unteren Kabel dagegen behalten den Durchhang nach unten.

Anhang.

Berechnung schräg gespannter Seile.

Von Paul Usinger, Darmstadt.

Die Gleichgewichtslage eines dünnen und unausdehnbaren Fadens, der an zwei Punkten einer wagerechten Geraden aufgehängt ist, bildet die gewöhnliche Kettenlinie. Für den besonderen Fall, daß das Gewicht über die Länge der Sehne gleichmäßig verteilt ist, geht die Kettenlinie in die Parabel über. Zwischen der Pfeilhöhe f und dem wagerechten Zug H des Fadens besteht dann die Beziehung

$$f = \frac{ql^2}{8H}$$

Sie gilt auch noch genau genug, wenn der Höhenunterschied der Aufhängepunkte klein ist. Dies ist jedoch bei Tauen, wie sie zum Verspannen von Masten verwandt werden, nicht der Fall, und es fragt sich nun, wie die Berechnung sich in diesem Fall zu gestalten hat. Im folgenden wird angenommen, daß die Belastung proportional der Seillänge ist, so daß man für den Durchhang den genauen Wert erhält.

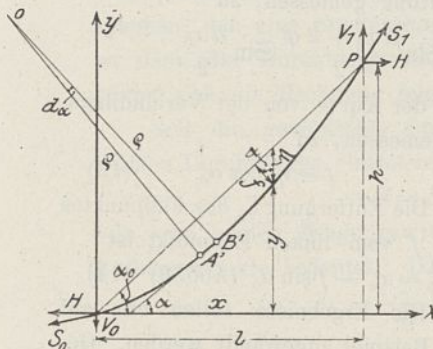


Abb. 1a.

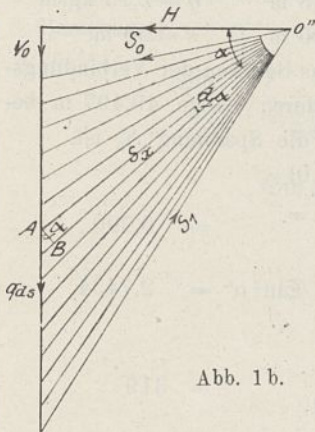


Abb. 1b.

Die Kurve, nach der sich das Kabel einstellt, ist eine Seillinie, wie sie in Abb. 1 nebst dem zugehörigen Kräftezug angegeben ist. Einem Dreieck, gebildet aus den Krümmungshalbmessern an zwei benachbarten Stellen und einem kleinen Bogenstück, entspricht im Kräftezug ein ähnliches Dreieck; zwei seiner Seiten sind parallel den Tangenten an die auf der Kurve gelegenen Endpunkte der Krümmungshalbmesser, die dritte Seite ist die Senkrechte von dem Endpunkt des einen Polstrahls auf den anderen. Indem man in beiden Dreiecken den Winkel $d\alpha$ ausdrückt und die beiden Werte gleichsetzt, erhält man:

$$\frac{ds}{q} = \frac{q \cdot ds \cdot \cos \alpha}{S_x} \quad (1)$$

q ist das Gewicht der Längeneinheit des Kabels.

Für S_x , die Spannung des Fadens im Punkte mit der Abszisse x , erhält man aus dem Kräftezug und unter Beachtung der Beziehung

$$\cos \alpha = \frac{dx}{ds}$$

den Wert

$$S_x = \frac{H \cdot ds}{dx} \quad (2)$$

H bedeutet dabei die wagerechte Reaktion im unteren Aufhängepunkt. Damit geht (1) über in

$$\frac{1}{q} = \frac{q}{H} \cdot \left(\frac{dx}{ds}\right)^2 \quad (3)$$

Führt man in (3) die Werte

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 \text{ und } q = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2}}{d^2y/dx^2}$$

ein und setzt zur Abkürzung $\frac{q}{H} = a$, so ergibt sich als

Differentialgleichung unseres Problems:

$$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 = a^2 \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right] \quad (4)$$

Bezeichnet man für den Augenblick $\frac{dy}{dx}$ mit p , so erhält man nach Trennung der Veränderlichen die Gleichung:

$$\frac{dp}{\sqrt{1+p^2}} = a dx \quad (4a)$$

Ihr Integral ist

$$\ln(p + \sqrt{1+p^2}) = ax + c_1 \quad (5)$$

Die Konstante c_1 folgt aus der Bedingung, daß für $x=0$ $p = \frac{V_0}{H} = ab$ sein soll. Dabei ist $a = \frac{q}{H}$ und $b = \frac{V_0}{q}$; V_0 bedeutet die lotrechte Reaktion im unteren Aufhängepunkt.

$$c_1 = \ln(ab + \sqrt{1+a^2b^2}).$$

Geht man in (5) noch vom Logarithmus zur Potenz über, so erhält man

$$p + \sqrt{1+p^2} = (ab + \sqrt{1+a^2b^2}) \cdot e^{ax}$$

und dazu kommt noch

$$\begin{aligned}
 p - \sqrt{1+p^2} &= -\frac{1}{p + \sqrt{1+p^2}} = -\frac{1}{ab + \sqrt{1+a^2b^2}} \cdot e^{-ax} \\
 &= [ab - \sqrt{1+a^2b^2}] \cdot e^{-ax}
 \end{aligned}$$

Addiert man beide, so hat man:

$$p = \frac{1}{2} ab(e^{ax} + e^{-ax}) + \frac{1}{2} \sqrt{1 + a^2 b^2} (e^{ax} - e^{-ax})$$

oder

$$p = ab \operatorname{Cof} ax + \sqrt{1 + a^2 b^2} \operatorname{Sin} ax.$$

Dies läßt sich noch besser schreiben, wenn man setzt

$$ab = \operatorname{Sin} \varphi \text{ und damit } \sqrt{1 + a^2 b^2} = \operatorname{Cof} \varphi$$

$$p = \operatorname{Sin} \varphi \cdot \operatorname{Cof} ax + \operatorname{Cof} \varphi \cdot \operatorname{Sin} ax$$

oder endlich

$$p = \frac{dy}{dx} = \operatorname{Sin} (ax + \varphi). \tag{6}$$

Diese Gleichung kann sofort integriert werden und liefert dann

$$y = \frac{1}{a} \operatorname{Cof} (ax + \varphi) + c_2.$$

Die Bedingung, daß für $x = 0$ auch $y = 0$ sein soll, gibt den Wert von c_2 :

$$c_2 = -\frac{1}{a} \operatorname{Cof} \varphi.$$

Als Ergebnis der Integration haben wir somit

$$y = \frac{1}{a} \left\{ \operatorname{Cof} (ax + \varphi) - \operatorname{Cof} \varphi \right\} \tag{7}$$

oder, wenn man auf die Klammer die Additionstheoreme der Hyperbelfunktionen anwendet:

$$y = \frac{2}{a} \operatorname{Sin} \frac{ax + 2\varphi}{2} \operatorname{Sin} \frac{ax}{2}. \tag{7a}$$

Gleichung (7) ist die Gleichung einer gewöhnlichen Kettenlinie mit dem Parameter $m = \frac{1}{a}$. Man erkennt dies leicht, wenn man die x -Achse um $\operatorname{Cof} \varphi$ nach unten, die y -Achse um $\frac{\varphi}{a}$ nach links parallel verschiebt, d. h. die Koordinaten verwandelt entsprechend den Beziehungen

$$a\xi = ax + \varphi, \quad \eta = y + \operatorname{Cof} \varphi.$$

Gleichung (7) wird dann

$$\eta = \frac{1}{a} \operatorname{Cof} a\xi.$$

Unbekannt sind bis jetzt noch die beiden Größen a , b oder auch in (7) a und φ , zwischen denen die Beziehung $ab = \operatorname{Sin} \varphi$ besteht. Sie ergeben sich aus den noch unbenutzten Bedingungen für die Endpunkte der Kurve.

1. Für $x = l$ soll $y = h$ sein. Dies liefert die Gleichung

$$h = \frac{2}{a} \operatorname{Sin} \frac{al + 2\varphi}{2} \operatorname{Sin} \frac{al}{2}. \tag{8}$$

2. Die Bedingung, daß für $x = l$ $p = \frac{V_0 + qs}{H} = ab + as = \operatorname{Sin} \varphi + as$ sein soll, gibt mit Rücksicht auf (6) die Gleichung

$$\operatorname{Sin} \varphi + as = \operatorname{Sin} (al + \varphi) \text{ oder} \\ as = 2 \operatorname{Cof} \frac{al + 2\varphi}{2} \operatorname{Sin} \frac{al}{2}. \tag{9}$$

Um aus (8) und (9) a und φ zu berechnen, dividieren wir beide und bekommen

$$\operatorname{Tg} \frac{al + 2\varphi}{2} = \frac{h}{s}. \tag{10}$$

Die Tafeln für die hyperbolische Tangente geben unmittelbar den Wert

$$\frac{al + 2\varphi}{2} = \alpha'.$$

Multipliziert man (8) mit (9), so erhält man als Bestimmungsgleichung für a :

$$\frac{\operatorname{Sin}^2 \frac{al}{2}}{a^2} = \frac{hs}{2 \operatorname{Sin} (al + 2\varphi)}$$

oder mit dem schon gefundenen Wert α' :

$$\frac{\operatorname{Sin} \frac{al}{2}}{a} = \sqrt{\frac{hs}{2 \operatorname{Sin}^2 \alpha'}}. \tag{11a}$$

Nachdem a gefunden ist, erhält man φ aus der Beziehung

$$\varphi = \alpha' - \frac{al}{2} \text{ und } b = \frac{\operatorname{Sin} \varphi}{a}.$$

Damit sind die beiden Konstanten a und b oder auch H und V_0 bekannt. Die Kurve, nach der sich das Kabel unter seinem Eigengewicht einstellt, ist nun vollständig bestimmt. Es handelt sich noch darum, zu wissen, an welcher Stelle der größte Durchhang eintritt und wie groß er ist.

Die Stelle dieses größten Durchhangs folgt aus der Bedingung, daß dort die Tangente an die Kurve parallel zur Verbindungslinie der Aufhängepunkte sein muß, d. h. $p = \frac{h}{l}$ oder mit dem Wert von p aus Gleichung (6)

$$\operatorname{Sin} (ax + \varphi) = \frac{h}{l}. \tag{12}$$

Aus Gleichung (12) ergibt sich für x ein bestimmter Wert x_0 , und mit dessen Hilfe erhält man den größten Abstand η_0 der Kurve von der Verbindungslinie der Aufhängepunkte, in senkrechter Richtung gemessen, zu

$$\eta_0 = \frac{h}{l} \cdot x_0 - \frac{2}{a} \operatorname{Sin} \frac{ax_0 + 2\varphi}{2} \operatorname{Sin} \frac{ax_0}{2}$$

und den größten Abstand f der Kurve von der Verbindungslinie, senkrecht zu dieser gemessen, zu

$$f = \eta_0 \cos \alpha_0 \tag{13}$$

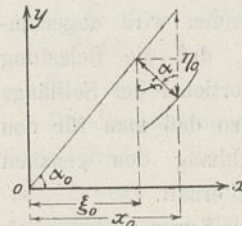


Abb. 2.

Die Entfernung ζ_0 des Fußpunktes von f vom linken Endpunkt ist $\xi_0 = x_0 - f \sin \alpha_0$ (Abb. 2) (14)

Die Ergebnisse sollen nun auf ein Beispiel angewandt werden. Gegeben sei

$$h = 35 \text{ m} \quad q = 2,15 \text{ kg/m} \\ l = 35 \text{ m} \quad s = 50 \text{ m}.$$

Es fragt sich, um wieviel das Seil von der Verbindungslinie der Aufhängepunkte aus, deren Länge 49,497 m beträgt, durchhängt und wie groß die Spannung S_0 ist.

Zunächst erhält man aus (10)

$$\operatorname{Tg} \frac{al + 2\varphi}{2} = \frac{35}{50} = 0,700$$

$$\alpha' = \frac{al}{2} + \varphi = 0,867; \operatorname{Sin}^2 \alpha' = 2,7434$$

Gleichung (11) wird dann:

$$\frac{\operatorname{Sin}^2 al}{a^2} = \frac{875}{2,7434} = 319$$

$$\frac{\operatorname{Sin} \frac{al}{2}}{a} = 17,86$$

Durch Probieren findet man $a = 0,02$

Dann ist

$$\varphi = \alpha' - \frac{al}{2} = 0,867 - 0,350 = 0,517$$

$$b = \frac{\operatorname{Sin} \varphi}{a} = \frac{0,5404}{0,02} = 27,02$$

Nun sind die Kräfte am unteren Ende gegeben zu

$$H = \frac{2,15}{0,02} = 107,5 \text{ kg}$$

$$V_0 = 2,15 \cdot 27,02 = 58,10 \text{ „}$$

$$S_0 = \sqrt{H_2 + V_0^2} = 122,2 \text{ „}$$

Die Spannung an einer beliebigen Stelle beträgt

$$S = \frac{H}{\cos \alpha},$$

wo α der Neigungswinkel der Tangente im betreffenden Punkt der Kurve ist. Die Stelle des größten Durchhanges folgt aus Gleichung (12), wenn man darin x durch x_0 ersetzt. Dann ist

$$\sin(ax_0 + \varphi) = 1 \text{ oder}$$

$$0,02 x_0 + 0,517 = 0,881$$

und $x_0 = 18,20 \text{ m}$

$$\eta_0 = 18,20 - \frac{2}{0,02} \cdot 0,7574 \cdot 0,1830 = 4,35 \text{ m.}$$

Der größte Durchhang beträgt also

$$f = 4,35 \cdot 0,707 = 3,08 \text{ „}$$

(Die Formel $f = \frac{ql^2}{8H}$ gibt den Wert $f = 3,00 \text{ „}$)

und ist um

$$\xi_0 = 18,20 - 3,08 \cdot 0,707 = 15,72 \text{ „}$$

vom linken Endpunkt entfernt.

Bisher waren die Länge s des Seiles und die Aufhängepunkte gegeben, und es wurde gefragt, um wieviel das Seil durchhängt und wie groß seine Spannung ist. Meistens will man jedoch zwischen zwei gegebenen Punkten ein Seil so spannen, daß eine gewünschte Spannung S eintritt. Gesucht ist dann der Durchhang des Seiles. In diesem Falle gestaltet sich die Rechnung folgendermaßen:

Soll die gewünschte Spannung S an der Stelle des größten Durchhanges eintreten, so muß die wagerechte Kraft

$$H = S \cos \alpha$$

sein, wo α den Neigungswinkel der Verbindungslinie der Aufhängepunkte bedeutet. Damit ist

$$a = \frac{q}{H}$$

bestimmt. — Sondert man nun aus den Gleichungen (10) und (11) die Größe s aus, so erhält man eine Beziehung zur Berechnung von α' :

$$\frac{\sin^2 \frac{al}{2}}{a^2} = \frac{h^2}{2 \sin^2 \alpha' \operatorname{Tg} \alpha'} = \frac{h^2}{4 \sin^2 \alpha'} \quad (15)$$

$$\sin \alpha' = \frac{h}{2} \cdot \frac{a}{\sin \frac{al}{2}}$$

Nachdem α' bekannt ist, findet man genau wie vorher φ und b und dann aus Gleichung (12) x_0 .

Die Gleichungen (13) und (14) ergeben Stelle und Größe des größten Durchhanges. Die dazu nötige Länge des Seiles könnte man aus Gleichung (10) berechnen.

Zwischen denselben Punkten wie in dem vorigen Beispiel soll ein Kabel so gespannt werden, daß es eine mittlere Spannung von 1000 kg erhält. Gesucht ist der Durchhang des Seiles.

Um die Spannung 1000 kg hervorzubringen, muß am unteren Ende eine Kraft

$$H = S \cos \alpha = 707,11 \text{ kg}$$

wirken. Damit kennt man zunächst die Größe a , nämlich

$$a = \frac{2,15}{707,11} = 0,00304$$

α' folgt aus

$$\sin \alpha' = \frac{35}{2} \cdot \frac{0,00304}{\sin 0,0532} \text{ zu } \alpha' = 0,8810.$$

Weiter erhält man

$$\varphi = \alpha' - \frac{al}{2} = 0,8810 - 0,0532 = 0,8278$$

$$b = \frac{\sin \varphi}{a} = \frac{0,9256}{0,00304} = 304,37$$

$$V_0 = 2,15 \cdot 304,37 = 654,40 \text{ kg.}$$

Gleichung (12) liefert dann den Wert x_0 :

$$0,00304 x_0 + 0,8278 = 0,8813$$

$$x_0 = 17,60 \text{ m}$$

$$\eta_0 = 17,60 - \frac{2}{0,00304} \sin 0,8546 \sin 0,0268 = 0,64 \text{ m.}$$

Der größte Durchhang ist

$$f = 0,64 \cdot 0,707 = 45,4 \text{ cm.}$$

(Die Berechnung nach der angenäherten Formel $f = \frac{ql^2}{8H}$

liefert $f = 46,3 \text{ cm}$)

und befindet sich an der Stelle

$$\xi_0 = 17,60 - 0,32 = 17,28 \text{ m.}$$

Aus dem Vergleich der beiden Beispiele folgt, daß sich der größte Durchhang mit wachsender Spannung nach der Mitte zu bewegt. Bei größerer Spannung fällt er praktisch damit zusammen.

Wirken auf das Kabel noch andere Kräfte, wie z. B. Wind, so setze man diese mit dem Eigengewicht an jedem Element zu einer Resultanten zusammen. Wählt man dann die Achsen so, daß die eine parallel der Resultanten, die andere senkrecht dazu ist, so läßt sich der Rechnungsgang ohne Änderung darauf anwenden.

Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.