Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden: Architekt: Stadtbaumeister F. Genzmer, kgl. Baurat in Wiesbaden

Autor(en): **W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **39/40 (1902)**

Heft 24

PDF erstellt am: **23.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-23374

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden. — Neuere Methoden der Festigkeitslehre. III. (Schluss.) — Miscellanea: Albula-Tunnel. Monatsausweis über die Arbeiten im Albula-Tunnel. Die Drahtseilbahn für Erztransport bei Chilecito in Argentinien. Tiberregulierung. Ein neues Rohrpostsystem. Die Lüftungsvorrichtung System Saccardo. Die Zahl der Eisenbahn-Angestellten. Die besten Leistungen auf dem Gebiete lenkbarer Luftschiffe. Schweiz. Bundesbahnen. — Preisausschreiben. Galileo Ferraris-Preis. Titelblatt zum Werke «Das Bauernhaus». — Litteratur: Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen. Eingeg. litterar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Verein. Gesellschaft ehem. Studierender: 27. Generalversammlung. Stellenvermittelung. XXXIII. Adressverzeichnis.
Hiezu eine Tafel: Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden.

Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden.

Architekt: Stadtbaumeister *F. Genzmer*, kgl. Baurat in Wiesbaden.
(Mit einer Tafel.)

Zu Ostern vergangenen Jahres wurde in Wiesbaden ein Schulhaus eingeweiht und bezogen, das infolge seiner Lage und Umgebung eine äussere Ausstattung erforderte, wie sie nur ausnahmsweise Gebäuden für höhere Lehranstalten zugewendet wird. Wir glauben deshalb unseren Lesern mit nachfolgender Beschreibung und Darstellung

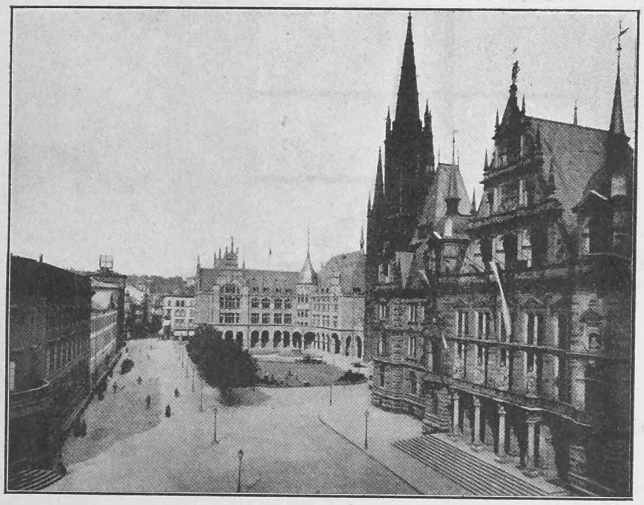


Abb. 1. Schlossplatz zu Wiesbaden. — Ansicht von Südwesten.

des monumentalen Baues willkommen zu sein, ohne sie jedoch dadurch zu dem sträflichen Beginnen anzufeuern in unserem Lande Aehnliches zu versuchen; denn es könnte ihnen schlecht ergehen. Ist doch jetzt schon die Klage in unserer nüchternen Bevölkerung eine allgemeine und das Geschrei ein grosses, dass die Herren Architekten keine Schulhäuser, sondern Schul*paläste* bauen und sich hinsichtlich „luxuriöser" Ausstattung nicht genug thun können. Was müsste man erst hören, wenn eine unserer schweizerischen Städte die Verwogenheit hätte sich solches zu erlauben? Wir wollen uns deshalb darauf beschränken zu sehen, was unser Nachbarland auf diesem Gebiete leistet und uns in stiller Betrachtung daran erfreuen.

Der Erbauer des neuen Hauses, Herr Stadtbaumeister *Felix Genzmer*, kgl. Baurat in Wiesbaden, hat die Gedanken, die für die Gestaltung und den Schmuck des Baues bestimmend waren, in dem letztjährigen Berichte über die städtische höhere Mädchenschule niedergelegt. Er hat uns diesen, auf unsere Anfrage hin, in zuvorkommender Weise zugänglich gemacht und uns dadurch eine Reihe von Angaben geliefert, die wir in Nachfolgendem benutzt haben. Auch einzelne unserer Darstellungen sind (in verkleinertem Masstabe) dem bezüglichen Berichte entnommen und wir wollen die Gelegenheit nicht vorbeigehen lassen, um dem Genannten für seine Gefälligkeit nochmals unseren Dank abzustatten.

Die Behörden der Stadt Wiesbaden, die jetzt etwa 86 000 Einwohner zählt, hatten beschlossen sich bis auf weiteres für die höhere Mädchenschule auf einen *einzigen* Bau zu beschränken. Dies wirkte bestimmend auf die Wahl der Baustelle; sie musste möglichst in der Stadtmitte gesucht werden. Hier kam nur noch eine Fläche in Betracht, die durch die Beseitigung eines alten Schulhauses und einiger anderen, schon längst auf dem Aussterbe-Etat stehenden Gebäude gewonnen werden konnte. Es ist dies die Stelle auf dem von der evangelischen Hauptkirche, dem Rathaus, dem Schloss und Kaiser-Wilhelm-Stift umgebenen „Schlossplatz" (Abb. 1 und 2). Der Neubau konnte sich nicht, wie das zwischen freien Plätzen liegende Rathaus, in mächtiger Baumasse mit einer breit entwickelten Hauptfront, etwa als Gegenstück zu diesem einfügen, sondern die Rücksicht auf die Erhaltung des Schlossplatzes in entsprechender Ausdehnung bedingte die Behandlung des Neubaues als Platzwandung, um gleichzeitig eine *geschlossene* Erscheinung des Platzbildes zu erzielen, deren Schönheit wir an den Plätzen alter Städte so sehr bewundern. Die bevorzugte Lage des Gebäudes, inmitten einer Reihe zum Teil bedeutender Monumentalbauten, erforderte ferner gebieterisch eine entsprechende Ausstattung des Aeusseren und eine vorsichtige Behandlung der zu wählenden architektonischen Formensprache. Die rote Farbe des Neubaues war gegeben durch die aus roten Ziegelsteinen errichtete Hauptkirche und die an italienische Backstein-Architektur erinnernde rote Front der Wilhelm-Heilanstalt. Durch die hochaufstrebende gotisierende Turmfassade der nebenanliegenden Kirche war eine schlanke, den Vertikalismus betonende Ausbildung des Baues nahegelegt. Das reich gruppierte Rathaus in deutscher Renaissance, das ein hellrotes Kolorit zeigt, und das in fein empfundener italienischer Hochrenaissance doch grau erscheinende Schloss führten zu einer malerisch gruppierten und fein gegliederten Behandlung des Schulhauses.

So entstand die an spätgotischen Aufbau sich anlehnende, mit Frührenaissance-Motiven deutscher Art durchsetzte Architektur, für die ein roter Sandstein verwendet wurde, da ein heller, gelber oder grauer Stein das Gesamtbild des Platzes leicht hätte scheckig erscheinen lassen. Die Gesamtwirkung des Schlossplatzes verspricht, wenn einmal die störende Baumreihe vor dem Schlosse beseitigt sein wird, eine vorzügliche zu werden und die Stadt Wiesbaden kann sich dann rühmen einen Architekturplatz in ihrer Mitte zu haben, wie sie heutzutage nur noch selten entstehen.

Der reicheren Ausbildung des Aeusseren entsprechen auch die in den Schlossplatzfronten eingebauten Arkaden und die Einfügung eines Thorbogens zwischen der Kirche und dem Neubau, um die Platzwandung möglichst ge-

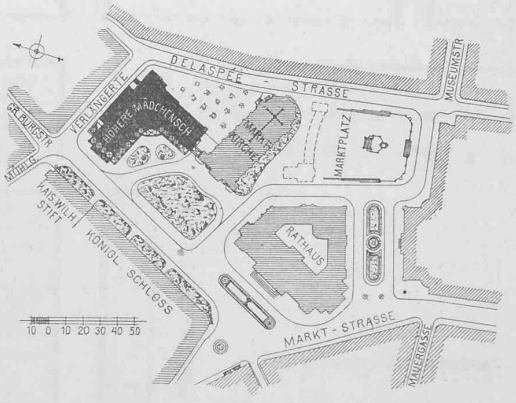
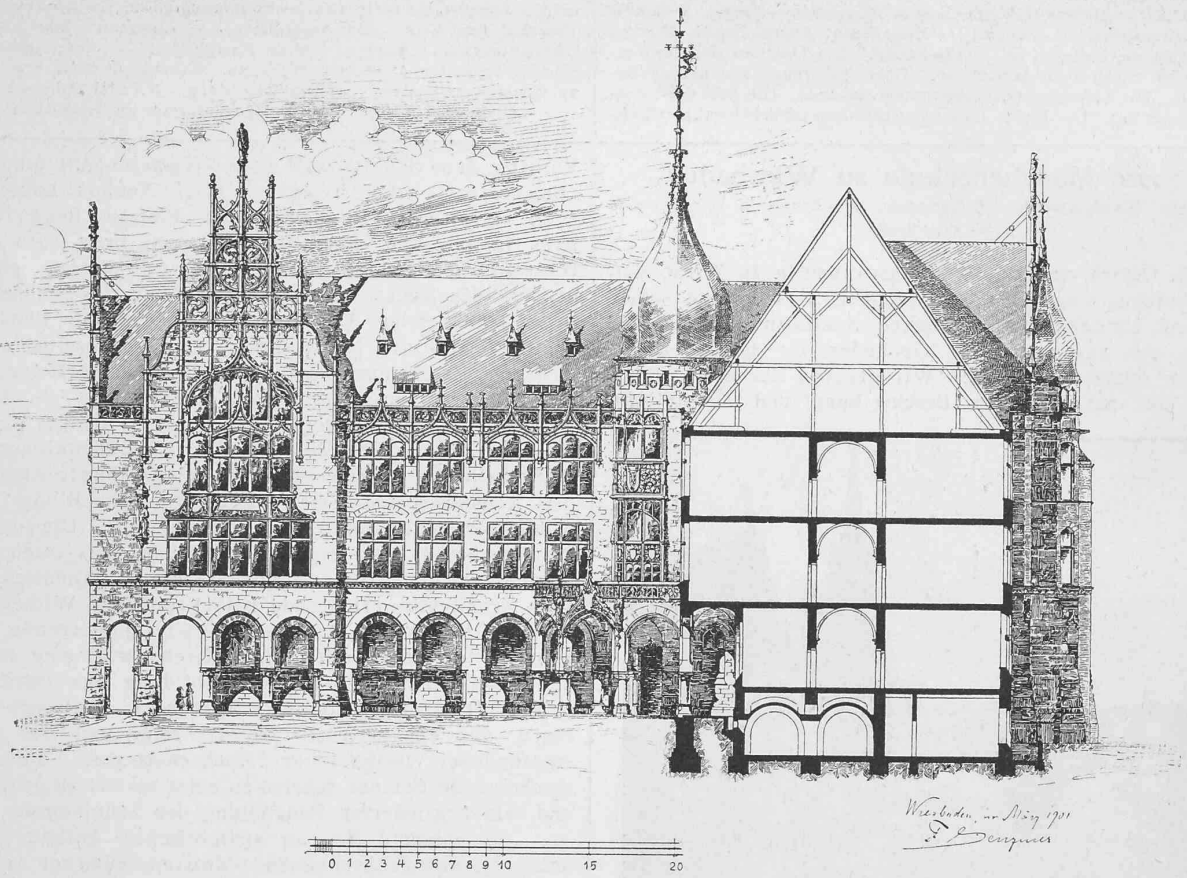


Abb. 2. Schlossplatz zu Wiesbaden. — Lageplan 1 : 4000.

schlossen erscheinen zu lassen. Es sind dies bereichernde Motive, die für die „Schule" entbehrlich waren, die sich jedoch eine so wohlhabende Stadt, wie Wiesbaden, zu leisten vermochte.

Betrachten wir nun an Hand der beigegebenen Grundrisse und Schnitte (Abb. 3—7) das neue Schulhaus näher, so finden wir am Scheitel des rechten Winkels den Haupteingang mit dem Treppenhaus (Abb. 9 S. 265), von welchem aus 3,5 *m* breite Korridore die beiden Flügel durchziehen. Diese



Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden. — Architekt: Stadtbaumeister *F. Genzmer.*

Abb. 3. Ansicht des nordwestlichen Flügels. — Masstab 1 : 400.

rechtwinklig aufeinander stossenden Gänge ergeben im Anschluss an die Haupttreppe auf jedem Geschoss hallenartige Erweiterungen, die bei schlechtem Wetter treffliche Aufenthaltsräume in den Pausen gewähren. Im II. Obergeschoss (Abb. 7 S. 262) des dem Wilhelm-Stift gegenüberliegenden Flügels ist die Aula (Abb. 8 S. 264) untergebracht, um hier durch entsprechende Betonung im Aeussern einen kräftigen und bedeutenden Abschluss des Gebäudes zu erzielen. Die Aula hat kreuzförmigen Grundriss. Das Hauptschiff ist 19,22 *m* lang, 10,21 *m* breit; an dasselbe legt sich der eine vom Fussboden aus entwickelte Flügel des Querschiffes mit 9,48 *m* Breite und 2,87 *m* Tiefe an; der andere nur im oberen Teile des Saales durch eine eingebaute Empore sich aussprechende Flügel hat etwas geringere Tiefe. Die Höhe bis zum Kämpfer der gewölbten Decke beträgt 5 *m* und die Gesamthöhe bis zum Scheitel 9 *m*.

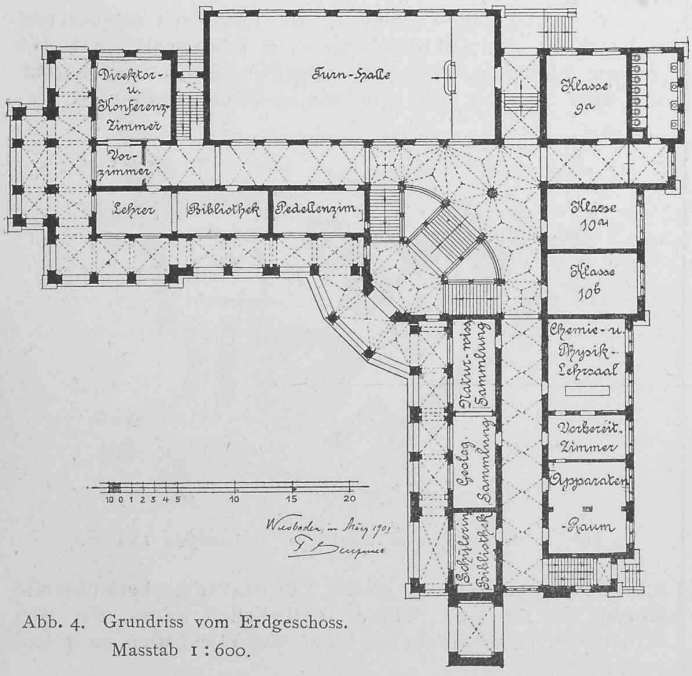
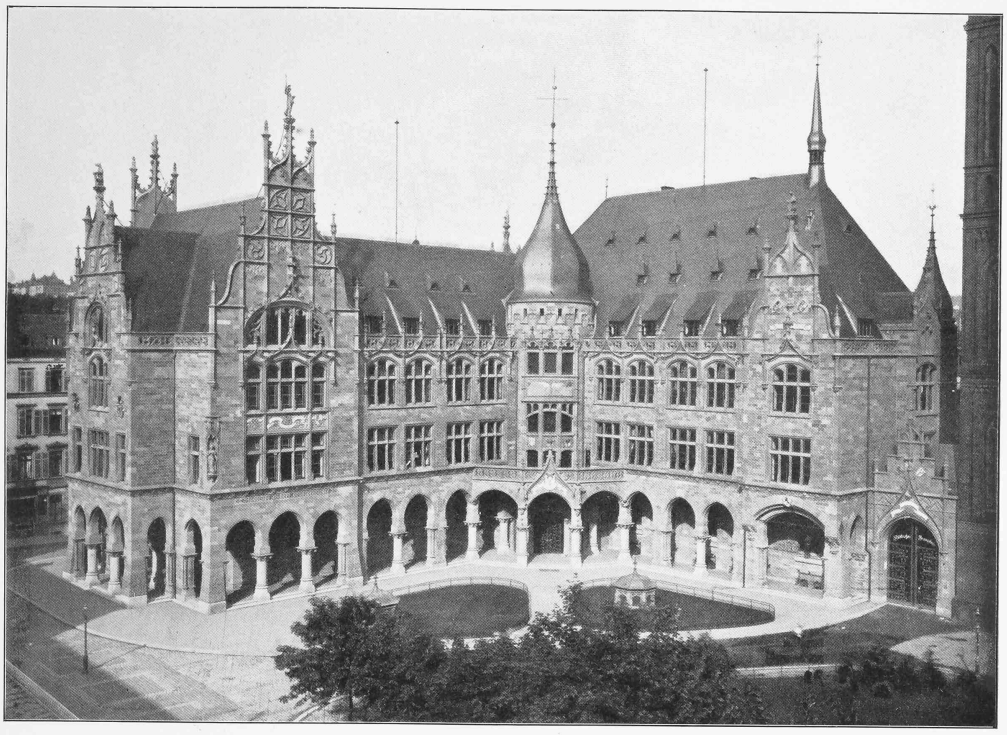


Abb. 4. Grundriss vom Erdgeschoss.
Masstab 1 : 600.

Der Korridor des nordwestlichen Gebäudeflügels ist über den Schnittpunkt mit demjenigen des anderen Flügels hinaus verlängert und führt durch einen mit Glasthüren abgeschlossenen Vorraum zu den auf der äussersten Ostecke des Gebäudes angeordneten Aborten mit Waschgelegenheit, die auf sämtliche Geschosse verteilt sind. Den bei Schulbauten aus der Unterbringung von Aborten in den Geschossen zuweilen erhobenen Bedenken ist entgegen zu stellen, dass die Einrichtung der vortrefflich angelegten Schwemmkanalisation der Stadt Wiesbaden, die Anordnung eines reichlich gelüfteten Vorraumes und die abgesonderte Lage der Aborte jede Gefahr, ja selbst die Uebertragung irgend welchen belästigenden Geruches in die übrigen Räume des Hauses vollkommen ausschliessen. Dem gegenüber wird aber die Gefahr von Erkältungen für die an die Lage der Aborte im durchwärmten Privathause gewöhnten Kinder, die bei der Anordnung der Aborte ausserhalb des Schulgebäudes leicht eintritt, völlig vermieden.

Auch die Turnhalle ist mit dem Schulgebäude so in Verbindung gebracht, dass sie unmittelbar vom Innern des Hauses aus betreten werden kann. Sie liegt im Erdgeschoss auf der Nordostseite. Ihre Abmessungen betragen 25 *m* Länge und 10,80 *m* Breite. Beim Eintreten gelangt man zunächst auf ein Podium, gegen das der Hallenfussboden um einige Stufen versenkt ist. Hierdurch ist eine lichte Höhe von 6,60 *m* erzielt worden. Das Podium und nötigenfalls, bei stärkerem Besuch, der mit Fenstern nach der Turnhalle zu versehene Korridor des westlichen Gebäudeflügels, bieten durch ihre erhöhte Lage geeignete Plätze



Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden.

Architekt: Stadtbaumeister *F. Genzmer*, kgl. Baurat in Wiesbaden. — Ansicht von Südwesten.

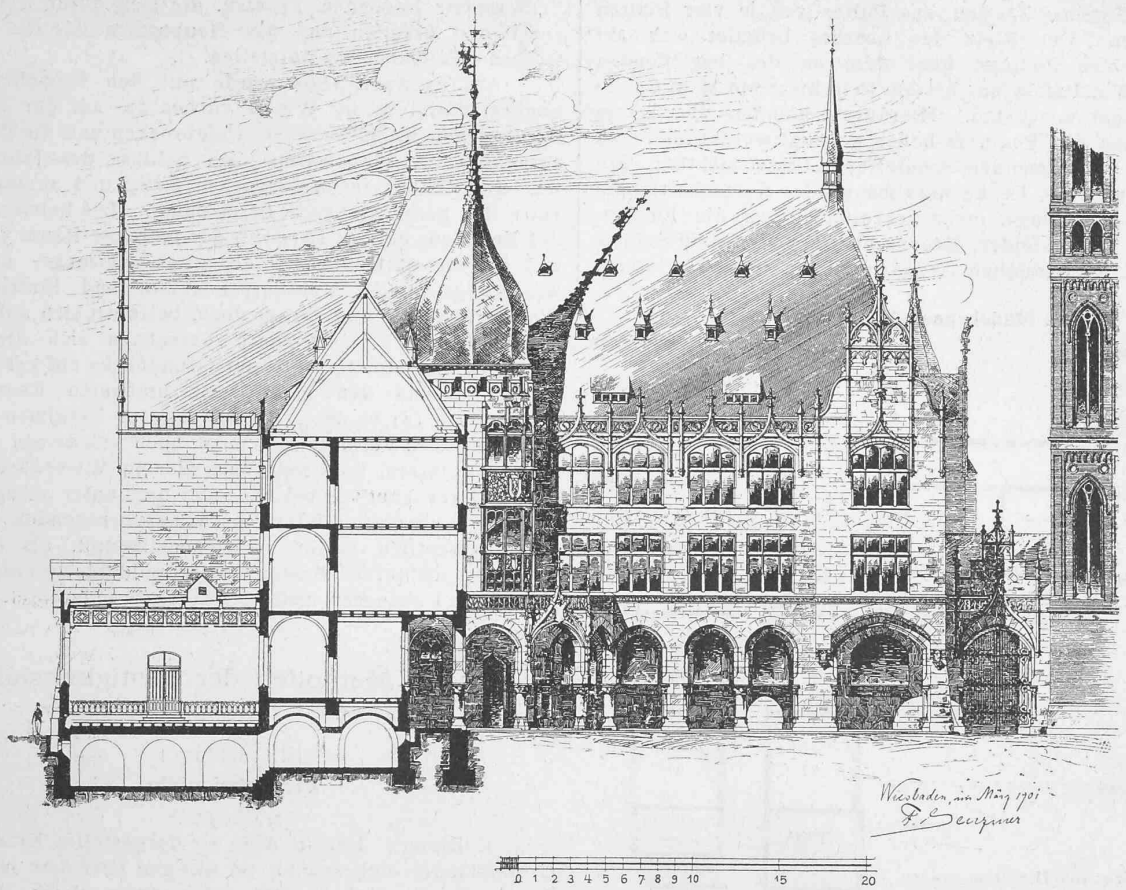
Photographie von *C. H. Schiffer* in Wiesbaden.

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Seite / page

260 (3)

leer / vide / blank



Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden. — Architekt: Stadtbaumeister *F. Genzmer.*

Abb. 5. Ansicht des südwestlichen Flügels. — Masstab 1 : 400.

zum Aufenthalt des Publikums bei Schauturnen oder dergl. Veranstaltungen in der Turnhalle.

Ausser diesen Räumen enthält das Schulhaus auf drei Geschosse verteilt im Durchschnitt etwa 8 *m* lange und 7 *m* breite Säle für 20 Schul- und 3 Seminarklassen, sowie eine grössere Kombinationsklasse, ferner einen Zeichensaal, sowie ein Lehrzimmer für Physik und Chemie nebst Vorbereitungszimmer und besonderem Sammlungsraum. Hierzu kommen ein Zimmer für den katholischen Religionsunterricht, Räume für die Sammlungen, die Bibliotheken für Lehrer und Schülerinnen, weiter je ein Zimmer zum Aufenthalt für Lehrer und Lehrerinnen. Im Erdgeschoss befinden sich ein Zimmer für den Direktor mit Wartezimmer, die verbunden zugleich als Konferenzzimmer dienen und ein Amtszimmer für den Pedellen, dessen Wohnung abgesondert und mit eigenem Eingang versehen im hohen Sockelgeschoss auf der Schulhofseite untergebracht ist.

Ein Teil der Räume dieses Sockelgeschosses, und zwar der der Kirche zunächstliegende, ist zu einem öffentlichen Brausebad verwendet worden, dessen Eingang sich an einem kleinen, von dem Schulhof abgetrennten Vorhöfchen befindet. Zu diesem gelangt man durch den bereits erwähnten Thorbogen zwischen Schule und Kirche. Die Absonderung des Bades ist eine so vollständige, dass jedes etwaige Bedenken aus der Lage oder der Vereinigung mit dem Schulhause und den sich für letzteres daraus möglicherweise ergebenden Störungen schwinden musste.

Die Keller- und Dachräume der Schulhäuser sind ja stets mehr oder weniger totes Kapital. Es ist einer wirtschaftlichen Stadtverwaltung deshalb nicht zu verargen, wenn sie trachtet diese Gebäudeteile in entsprechender Weise nutzbar zu machen. Aus diesem Grunde ist auch der übrige Teil des Untergeschosses als Weinlagerkeller ausgebaut, mit besonderem Eingang und Fassaufzug versehen, und auch bereits für eine Reihe von Jahren vermietet worden.

Die Ausstattung der Unterrichtsräume ist eine ihrem Zweck entsprechende, durchaus einfache. Die Fussböden haben wie die meisten Räume des ganzen Hauses Linoleumbelag auf Cement-Estrich erhalten. Die Wände und Decken sind mit Leimfarbe gestrichen. Die Einrichtung besteht

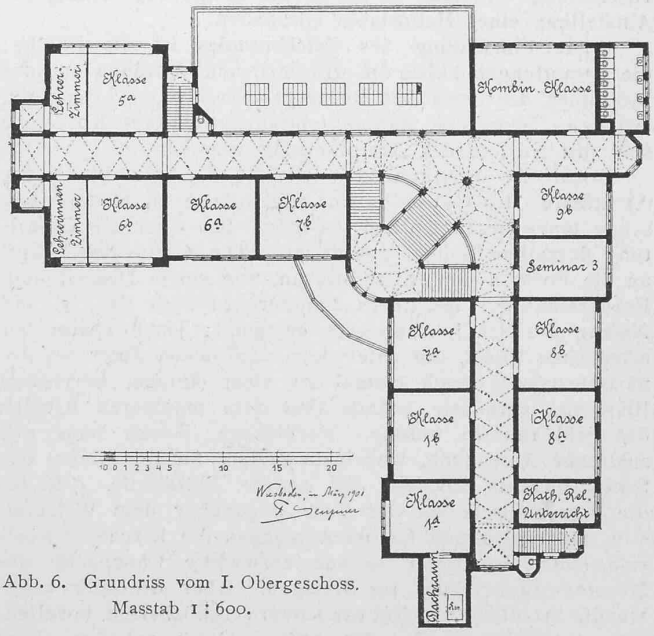


Abb. 6. Grundriss vom I. Obergeschoss. Masstab 1 : 600.

für die unteren fünf Klassen aus zweisitzigen Schulbänken nach dem System Rettig, die den Vorteil bieten, dass sie ohne Mühe seitlich aufgekippt werden können, um eine allzeit gründliche Reinigung des Fussbodens auch unter den Bänken zu ermöglichen und für die oberen fünf,

sowie die Seminar-Klassen, aus Pulten von je vier Plätzen und Stühlen. Der Platz des Lehrers befindet sich auf einem erhöhten Podium, über dem an der betreffenden Wand die Wandtafeln aus bestem tiefschwarzem Mont Cenis-Schiefer angebracht sind. Hierdurch konnten die Tafeln um die Höhe des Podiums höher gehängt werden und sind deshalb für die sitzenden Schülerinnen besser sichtbar. Ein an Rollen von der Decke herabhängender Kartenhalter, ein Papierkorb und dergl. mehr vervollständigen die Einrichtung. Die Ueberkleider, Regenschirme und Gummischuhe sollen aus hygieinischen Gründen nicht in den Klassen-

Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden.

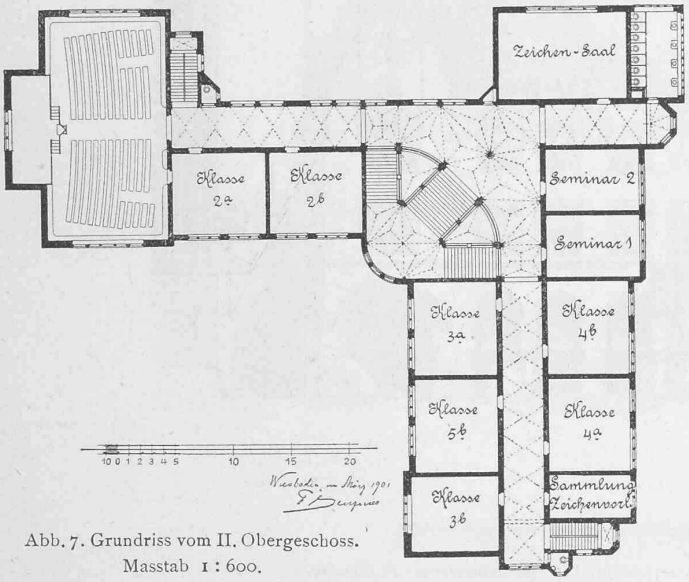


Abb. 7. Grundriss vom II. Obergeschoss.
Masstab 1 : 600.

räumen, sondern auf den Korridoren aufbewahrt werden, hier sind deshalb die zu diesem Zweck nötigen Einrichtungen getroffen worden. Das Lehrzimmer für Physik und Chemie hat amphitheatralisch angeordnete Sitzreihen und ist im übrigen mit allen denjenigen Einrichtungen ausgestattet, die der Unterricht in diesen Fächern erfordert. Die Fenster sind für optische Versuche mit Verdunkelungsvorrichtung versehen, ferner ist die nötige Vorrichtung zur Aufstellung eines Heliostaten vorhanden.

Die Einrichtung des Zeichensaales ist die übliche; die Sammlungen haben die erforderlichen Schränke und die Bibliothek die bewährten Büchergestelle, System Lippmann, erhalten. Sämtliche Räume, einschliesslich der Korridore sind mit Niederdruck-Dampfheizung versehen.

Auf die bestimmenden Gründe für die Wahl der Architektur des Gebäudes im allgemeinen ist weiter oben schon hingewiesen worden, es möge nun über die Gestaltung derselben Einiges gesagt sein. Die Architektur knüpft an die Formen der Spätgotik an, wie sie in Deutschland, Frankreich und besonders Flandern zu Ende des 15. und Anfang des 16. Jahrhunderts erscheint; jener spätmittelalterlichen Kunst, die unter dem siegreichen Zuge der Renaissance zwar noch einmal zu einer kurzen, herrlichen Blüte sich entfaltete, sodann aber dem mächtigen Rivalen das Feld räumen musste. Vorbildlich, jedoch ohne allzustrenge Anlehnung, war insbesondere für die Giebel das Schifferhaus in Mecheln, für andere Einzelteile, z. B. für die Figurennische an der Ecke gegenüber dem Wilhelmstift, für Fialen und Giebelendigungen die Kirche in Kiedrich, sowie die dieser so nah verwandte Chorpartie des Münsters zu Freiburg im Breisgau. Aber die hier angewandte Architektur ist frei von jenem verknöcherten, korallenartigen Ornament, das der späten Gotik anhaftet. Hier hat eine naturalistische Ornamentation Platz gegriffen, wie sie ähnlich die Frühgotik und die italienische Frührenaissance zeigen.

Die der Delaspéestrasse und der Mühlgasse zugewendeten Gebäudeseiten sind einfacher ausgebildet, als die am Schlossplatz liegenden Fronten, die sich durch die bereits erwähnten Arkaden und das Hauptportal als die Vorderfronten des Gebäudes darstellen.

Am 14. April 1898 wurde mit den Bauarbeiten begonnen, nachdem im Winter vorher die auf der Baustelle vorhandenen alten Gebäude abgebrochen und die Baugrube ausgehoben worden waren. Mit Schluss des Jahres 1899 war der Rohbau im wesentlichen fertig und anfangs April 1901 das ganze Gebäude bezugsfähig. Die bebaute Fläche des Neubaues beträgt 1812 m^2, der umbaute Raum 35600 m^3 und die Gesamtbaukosten, abzüglich Heizungs- und Entwässerungs-Anlage, Mobiliar, Schulhof und Einfriedigung, Platzregulierung und Strassenbau, beziffern sich auf 623500 Mark (780000 Fr.). Hienach berechnen sich die Kosten für den Quadratmeter bebauter Grundfläche auf 342,38 Mark (428 Fr.) und den Kubikmeter umbauten Raumes auf 17,50 Mark (21,88 Fr.), Preise, die im Vergleich mit unseren hiesigen Verhältnissen nicht hoch erscheinen und den Schluss zulassen, dass man entweder in Wiesbaden erheblich billiger baut als bei uns, oder dass unter sachgemässer Leitung auch ein architektonisch hervorragendes Bauwerk nicht wesentlich teurer zu stehen kommt, als ein langweiliger, nüchterner Kasten, der das Ideal unserer Bevölkerung und mancher unserer Ortsbehörden bildet. *W.*

Neuere Methoden der Festigkeitslehre.

Von Ingenieur *S. Rappaport* in St. Gallen.

III. (Schluss.)

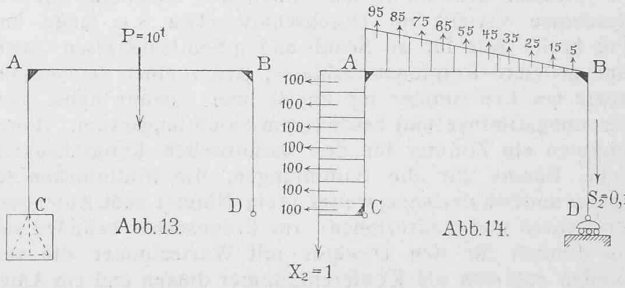
Zahlenbeispiele.

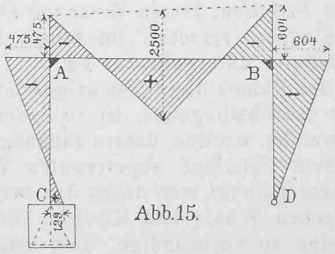
2. Beispiel.

1. Lösung. Der in Abb. 13 dargestellte Kran sei bei C vollständig eingespannt, im übrigen aber dem in Abb. 10 dargestellten und belasteten vollkommen gleich.

Die Aufgabe wird jetzt im Gegensatze zur ersten zweifach statisch unbestimmt.

Verwandelt man die Einspannungsstelle C in ein Gelenk und ersetzt daselbst das wirksame Einspannungsmoment durch eine äussere Kraft X_2, die an einem Hebel von der





Länge 1 in umgekehrter Richtung des Uhrzeigers dreht, so ergeben sich für den Fall, dass $X_2 = 1$ wird, die in Abb. 14 dargestellten Momentenflächen und innern Stabkräfte S_2.

Den Tabellen entnehmen wir die zur Auflösung der Gleichungen nötigen Koeffizienten. Die Werte für M_0 und M_1 sind denen der vorigen Aufgabe gleichgeblieben.

Hinsichtlich des Vorzeichens gilt allgemein als Regel, da nur Produkte in Frage kommen, dass diejenigen $M M_1$, die den Stab im gleichen Sinne ausbiegen würden, mit positivem Vorzeichen und diejenigen, die ihn nach zwei entgegengesetzten Richtungen biegen würden, mit negativem Vorzeichen zu versehen sind.

Hinsichtlich des Vorzeichens ist zu bemerken, dass die den Stab *AB* abwärts biegende M_0fläche mit +, daher die ihn aufwärts biegenden M_1 und M_2flächen mit — bezeichnet worden sind. Analog wurde die den Stab *AC* nach auswärts biegende Momentenfläche M_1 mit + und die ihn nach einwärts biegende Momentenfläche M_2 mit — bezeichnet. Die M_2fläche über *BD* ist, da sie nur quadratisch vorkommt, hinsichtlich des Vorzeichens gleichgültig.

Stab	Stabteil	M_0	M_1	M_2	J	$\frac{M_0 M_1}{J}$	$\frac{M_0 M_2}{J}$	$\frac{M_1 M_2}{J}$	$\frac{M_1^2}{J}$	$\frac{M_2^2}{J}$
AB	0–1	+ 250	– 95	– 5	7500	– 3,16	– 0,17	+ 0,06	+ 1,20	+ 0,00
	1–2	+ 750	– 85	– 15	7500	– 8,50	– 1,50	+ 0,17	+ 0,96	+ 0,03
	2–3	+ 1250	– 75	– 25	8750	– 10,71	– 3,57	+ 0,21	+ 0,64	+ 0,07
	3–4	+ 1750	– 65	– 35	10000	– 11,38	– 6,12	+ 0,23	+ 0,42	+ 0,12
	4–5	+ 2250	– 55	– 45	10000	– 12,37	– 10,13	+ 0,25	+ 0,30	+ 0,20
	5–6	+ 2250	– 45	– 55	10000	– 10,13	– 12,37	+ 0,25	+ 0,20	+ 0,30
	6–7	+ 1750	– 35	– 65	10000	– 6,12	– 11,38	+ 0,23	+ 0,12	+ 0,42
	7–8	+ 1250	– 25	– 75	8750	– 3,57	– 10,71	+ 0,21	+ 0,07	+ 0,64
	8–9	+ 750	– 15	– 85	7500	– 1,50	– 8,50	+ 0,17	+ 0,03	+ 0,96
	9–10	+ 250	– 5	– 95	7500	– 0,17	– 3 16	+ 0,06	+ 0,00	+ 1,20
					Σ	– 67,61	– 67,61	+ 1,84	+ 3,94	+ 3,94
AC	0 –0,5	0	+ 100	– 96,25	3000	0	0	– 1,60	1,67	1,55
	0,5–1,5	0	+ 100	– 84,70	3000	0	0	– 2,82	3,33	2,39
	1,5–2,5	0	+ 100	– 69,30	3000	0	0	– 2.31	3,33	1,60
	2,5–3,5	0	+ 100	– 53,90	3000	0	0	– 1,80	3.34	0,96
	3,5–4,5	0	+ 100	– 38.50	3000	0	0	– 1,28	3,33	0,49
	4,5–5,5	0	+ 100	– 23,10	3000	0	0	– 0,77	3,33	0.18
	5,5–6,5	0	+ 100	– 7,70	3000	0	0	– 0,25	3,34	0.02
					Σ	0	0	– 10,83	+ 21,67	+ 7,19
BD	0 –0,5	0	0	3,85	3000	0	0	0	0	0.00
	0,5–1,5	0	0	15,40	3000	0	0	0	0	0,08
	1,5–2,5	0	0	30.80	3000	0	0	0	0	0,32
	2,5–3,5	0	0	46,20	3000	0	0	0	0	0,71
	3,5–4,5	0	0	61.60	3000	0	0	0	0	1,26
	4,5–5,5	0	0	77,00	3000	0	0	0	0	1,97
	5,5–6,5	0	0	92,40	3000	0	0	0	0	2.85
				Σ für Stab *BD*		0	0	0	0	+ 7,19
				Σ » » *AC*		0	0	– 10,83	+ 21,67	+ 7,19
				Σ » » *AB*		– 67,61	– 67,61	+ 1,84	+ 3,94	+ 3,94
				Totalsumme		– 67,61	– 67,61	– 8,99	+ 25,61	+ 18,32

Die zwei Bedingungsgleichungen lauten demnach:

$$-67{,}61 + X_1\,25{,}61 - X_2\,8{,}99 = 0 \quad . \quad . \quad (1)$$
$$-67{,}61 - X_1\,8{,}99 + X_2\,18{,}32 = 0 \quad . \quad . \quad (2)$$

woraus sich $X_1 = -475$ *cm/t* und $X_2 = +604$ *cm/t* wie früher, ergiebt.

3. Beispiel. Das in Abb. 18 dargestellte Krangerüst sei bei *C* und *D* eingespannt. Die Dimensionen seien die gleichen wie früher, ebenso die Belastungsannahme.

Behufs Umwandlung in die statisch bestimmte Form lösen wir bei *C* und *D* die Einspannungen und ersetzen sie daselbst durch Gelenke. Ferner lassen wir das Gelenk bei *D* sich über ein Rollenlager frei bewegen. Dadurch erhalten wir die gleiche Form des statisch bestimmt gedachten Kranes wie im Beispiel Nr. 1, Abb. 11.

Als unbekannte Kräfte führen wir 1. die Horizontalkraft X_1 ein, die den Gelenkpunkt *D* an der Horizontalbewegung verhindert (vgl. Abb. 12). 2. und 3. die Kräfte X_2 bezw. X_3, die wir uns als abwärts gerichtete Kräfte denken, welche an einem starren Stabe von der Länge 1

Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden.

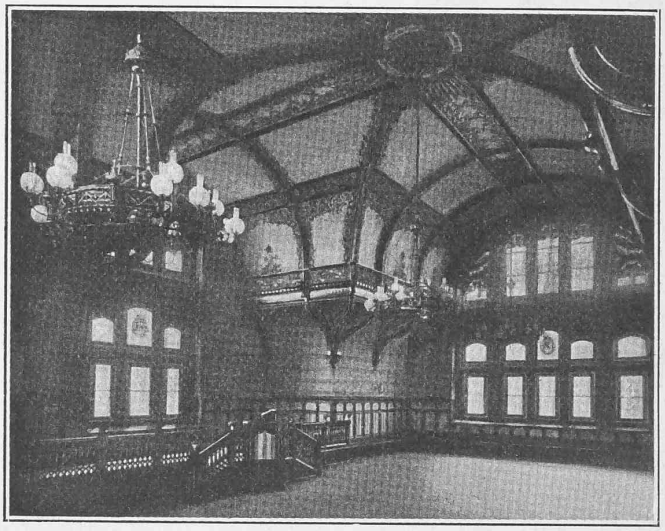


Abb. 8. Die Aula.

bei *C* bezw. *D* starr mit *AC* bezw. *BD* verbunden, wirken. (Vgl. Abb. 14, bezw. deren Spiegelbild.) Diese Kräfte ersetzen uns den Einfluss der Einspannung bei *C* bezw. *D*.

Setzt man nun diese Kräfte *X* einzeln = 1 und ermittelt den Einfluss auf den statisch bestimmt gedachten Kran Abb. 11, so erhält man

für $X_1 = 1$ die M_1-Flächen, wie sie im 1. Beispiel Abb. 12 dargestellt worden sind,

für $X_2 = 1$ die M_2-Flächen, wie sie im 2. Beispiel Abb. 14 sich dargestellt zeigen und schliesslich

für $X_3 = 1$ die M_3-Flächen als Spiegelbild der Abb. 14.

Aus den Tabellen entnehmen wir dann die Werte, die zur Auflösung der drei Unbekannten $X_1 X_2 X_3$ dienen.

Ueber dem Hauptbalken *AB* haben die Momentenflächen $M_1 M_2 M_3$ das entgegengesetzte Vorzeichen von M_0,

Tabelle für den Pfosten *AC*. (3. Beispiel.)

Stabteil	M_0	M_1	M_2	M_3	J	$\frac{M_0 M_1}{J}$	$\frac{M_0 M_2}{J}$	$\frac{M_0 M_3}{J}$	$\frac{M_1 M_2}{J}$	$\frac{M_1 M_3}{J}$	$\frac{M_2 M_3}{J}$	$\frac{M_1^2}{J}$	$\frac{M_2^2}{J}$	$\frac{M_3^2}{J}$	Anmerkung
0 –0,5	0	+ 25	+ 100	0	3000	0	0	0	+ 0.42	0	0	+ 0,10	+ 1,67	0	Die Produkte
0,5–1,5	0	+ 100	+ 100	0	3000	0	0	0	+ 3,33	0	0	+ 3,33	+ 3,33	0	$M \cdot M$ der
1,5–2,5	0	+ 200	+ 100	0	3000	0	0	0	+ 6,66	0	0	+ 13,33	+ 3,33	0	I. Kolonne
2,5–3,5	0	+ 300	+ 100	0	3000	0	0	0	+ 10,0	0	0	+ 30,00	+ 3,34	0	sind noch mit
3,5–4,5	0	+ 400	+ 100	0	3000	0	0	0	+ 13,33	0	0	+ 53,33	+ 3,33	0	0,5 zu multi-
4,5–5,5	0	+ 500	+ 100	0	3000	0	0	0	+ 16,66	0	0	+ 83,33	+ 3,33	0	plizieren, da
5,5–6,5	0	+ 600	+ 100	0	3000	0	0	0	+ 20,00	0	0	+ 120,00	+ 3,34	0	der Stabteil nur
Σ für den Pfosten *AC*						0	0	0	+ 70,40	0	0	+ 303,42	+21,67	0	0,5 s ist.
Σ » » » *BD*						0	0	0	0	+ 70,40	0	+ 303,42	0	+ 21,67	
Σ » » Hauptbalken *AB*						– 879.02	– 67,61	– 67,61	+ 37,75	+ 37,75	+ 1,84	+ 490,90	+ 3,94	+ 3,94	
Totalsumme, herrührend von den Biegungsspannungen					Σ	– 879,02	– 67,61	– 67,61	+ 108,15	+ 108,15	+ 1,84	+ 1097,74	+ 25,61	+ 25,61	
Σ herrührend von den Normalspannungen für					*AB*										
					AC			– 0,06				+ 0,05			
					BD		– 0,06								
Totalsumme, herrührend von den Biegungs- und Normalspannungen						– 879,02	– 67,67	– 67,67	+ 108,15	+ 108.15	+ 1,84	+ 1097,79	+ 25,61	+ 25,61	

Tabelle für den Hauptbalken *AB*. (3. Beispiel.)

Stabteil	M_0	M_1	M_2	M_3	J	$\frac{M_0 M_1}{J}$	$\frac{M_0 M_2}{J}$	$\frac{M_0 M_3}{J}$	$\frac{M_1 M_2}{J}$	$\frac{M_1 M_3}{J}$	$\frac{M_2 M_3}{J}$	$\frac{M_1^2}{J}$	$\frac{M_2^2}{J}$	$\frac{M_3^2}{J}$	Anmerkung
0— 1	+ 250	— 650	— 95	— 5	7 500	— 21,66	— 3,16	— 0,17	+ 8,23	+ 0,43	+ 0,06	+ 56,33	+ 1,20	+ 0,00	
1— 2	+ 750	— 650	— 85	— 15	7 500	— 65,00	— 8,50	— 1,50	+ 7,37	+ 1,30	+ 0,17	+ 56,33	+ 0,96	+ 0,03	
2— 3	+ 1250	— 650	— 75	— 25	8 750	— 92,85	— 10,71	— 3,57	+ 5.57	+ 1,85	+ 0,21	+ 48,29	+ 0,64	+ 0,07	
3— 4	+ 1750	— 650	— 65	— 35	10 000	— 113,75	— 11,38	— 6,12	+ 4,22	+ 2,28	+ 0,23	+ 42,25	+ 0,42	+ 0,12	
4— 5	+ 2250	— 650	— 55	— 45	10 000	— 146,25	— 12,37	— 10,13	+ 3,58	+ 2,92	+ 0,25	+ 42,25	+ 0,30	+ 0,20	
5— 6	+ 2250	— 650	— 45	— 55	10 000	— 146,25	— 10,13	— 12,37	+ 2,92	+ 3,58	+ 0,25	+ 42,25	+ 0,20	+ 0,30	
6— 7	+ 1750	— 650	— 35	— 65	10 000	— 113,75	— 6,12	— 11,38	+ 2,28	+ 4,22	+ 0,23	+ 42,25	+ 0,12	+ 0,42	
7— 8	+ 1250	— 650	— 25	— 75	8 750	— 92,85	— 3,57	— 10,71	+ 1,85	+ 5,57	+ 0,21	+ 48,29	+ 0,07	+ 0,64	
8— 9	+ 750	— 650	— 15	— 85	7 500	— 65,00	— 1,50	— 8,50	+ 1,30	+ 7.37	+ 0,17	+ 56.33	+ 0,03	+ 0,96	
9—10	+ 250	— 650	— 5	— 95	7 500	— 21,66	— 0,17	— 3,16	+ 0,43	+ 8.23	+ 0,06	+ 56,33	+ 0,00	+ 1,20	
					Σ	— 879,02	— 67,61	— 67,61	+ 37,75	+ 37,75	+ 1,84	+ 490,90	+ 3,94	+ 3,94	

da die Kraft P den Balken nach abwärts biegt, während die Kräfte $X_1\ X_2\ X_3$ den gleichen Balken nach oben biegen würden. Dagegen haben die Momentenflächen M_1 und M_2 bezw. M_1 und M_3 über den Stäben AC bezw. BD gleiches Vorzeichen, da sowohl die Kraft X_1 wie X_2 bezw. X_3 die Stäbe AC bezw. BD nach auswärts biegen würden.

Will man ferner die Normalspannungen berücksichtigen, so ergiebt sich für den Hauptbalken AB mit $S_0 = 0$, $S_1 = -1$, $S_2 = 0$ und $S_3 = 0$ nur der Zuschlag

$$\Sigma_0^{\,l}\,\sigma_1^{\,2} = \frac{l}{s}\,\frac{S_1^{\,2}}{F} =$$

$$= \frac{2{,}50\ m}{1{,}0\ m}\,\frac{1{,}0\ m}{1{,}75\ cm^2} + \frac{5{,}00\ m}{1{,}00\ m}\,\frac{1{,}00\ t^2}{200\ cm^2} + \frac{2{,}50\ m}{1{,}00\ m}\,\frac{1{,}0\ t^2}{1{,}75\ cm^2} = +\,0{,}05.$$

Für den Pfosten AC ergiebt sich mit

$S_0 = -5\ t$, $S_1 = 0$, $S_2 = 0$, $S_3 = +\,0{,}1\ t$ ein Zuschlag

$$\text{für } \Sigma_0^{\,l}\,\sigma_0\,\sigma_3 = \frac{l}{s}\,\frac{S_0\,S_3}{F} = \frac{6{,}50\ m}{1{,}00\ m}\cdot\frac{0{,}5\ t^2}{50\ cm^2} = -\,0{,}06$$

$$\text{und für } \Sigma_0^{\,l}\,\sigma_3^{\,2} = \frac{l}{s}\,\frac{S_3^{\,2}}{F} = \frac{6{,}50\ m}{1{,}00\ m}\cdot\frac{0{,}1^2}{50\ cm^2} = +\,0{,}0013$$

Höhere Mädchenschule zu Wiesbaden.

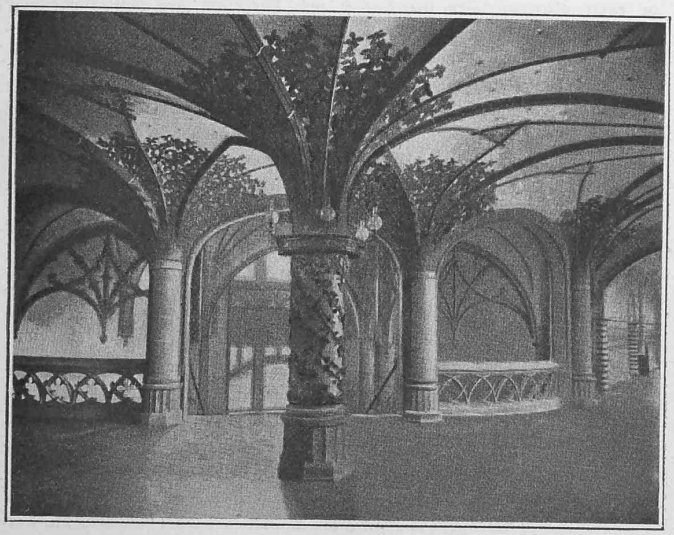


Abb. 9. Das Treppenhaus.

In analoger Weise ergiebt sich für den Pfosten BD mit

$S_0 = -5\ t$, $S_1 = 0$, $S_2 = +\,0{,}1$ und $S_3 = 0$

$$\Sigma_0^{\,l}\,\sigma_0\,\sigma_2 = -\,0{,}06$$
$$\Sigma_0^{\,l}\,\sigma_2^{\,2} = +\,0{,}0013.$$

Die drei Bedingungsgleichungen zur Auffindung der drei Unbekannten $X_1\ X_2\ X_3$ lauten dann:

$$-\,879{,}02 + X_1\,1097{,}79 + X_2\,108{,}15 + X_3\,108{,}15 = 0 \quad (1)$$
$$-\,67{,}67 + X_1\,108{,}15 + X_2\,25{,}61 + X_3\,1{,}84 = 0 \quad (2)$$
$$-\,67{,}67 + X_1\,108{,}15 + X_2\,1{,}84 + X_3\,25{,}61 = 0 \quad (3)$$

Die Gleichungen 2 und 3 lassen erkennen, was auch mit Rücksicht auf die Symmetrie des Krans und der Belastung vermutet werden konnte, dass $X_2 = X_3$ ist.

Die Auflösung dieser Gleichungen ergiebt für

$$X_1 = +\,1{,}41\ t$$
$$X_2 = X_3 = -\,3{,}06\ t.$$

Die Einspannungsmomente bei C resp. D berechnen sich, da M_0 und $M_1 = 0$ sind, wie folgt:

$$M_C = M_2\,X_2 = (-\,100)\cdot(-\,3{,}06) = +\,306\ cm/t$$
$$M_D = M_3\,X_3 = (-\,100)\cdot(-\,3{,}06) = +\,306\ cm/t$$

und diejenigen bei A resp. B

$$M_A = M_1\,X_1 + M_2\,X_2 = (-\,650)\cdot(+\,1{,}41) + 306 = -\,610\ cm/t$$
$$M_B = M_1\,X_1 + M_3\,X_3 = (-\,650)\cdot(+\,1{,}41) + 306 = -\,610\ cm/t$$

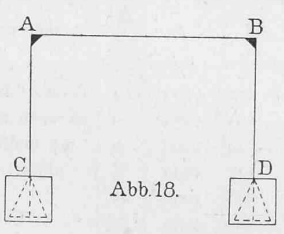


Abb. 18.

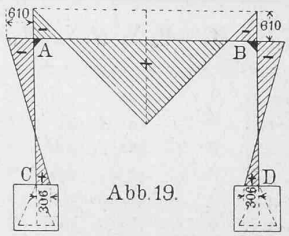


Abb. 19.

Die Abb. 19 veranschaulicht die wirkliche Momentenfläche über den Stäben.

In sehr einfacher Weise lässt sich jetzt noch an Hand des vorhandenen Zahlenmaterials die Frage beantworten: „Wie gross wird die Durchbiegung unter der Last P sein?“

Zu diesem Zwecke benutzen wir wieder die Arbeitsgleichung $Pd = \Sigma\sigma\,\Delta s$ und ersetzen durch $\Delta s = \frac{s\,\sigma}{E}$, womit die Gleichung übergeht in

$$Pd = \frac{s}{E}\,\Sigma\sigma^2.$$

Ersetzt man noch bei den auf Biegung beanspruchten Stabteilen $(s)\,\Sigma\sigma^2$ durch $\Sigma\frac{M^2}{J}$, so erhält man die Durchbiegung

$$d = \frac{s}{PE}\,\Sigma\,\frac{M^2}{J}.$$

Diese $\Sigma\frac{M^2}{J}$ erhält man aber sehr leicht, wenn man in den früheren Tabellen, die für $X_1 = 1$, $X_2 = 1$, $X_3 = 1$ Geltung hatten, die gefundenen Werte $X_1 = +\,1.41$ und $X_2 = X_3 = -\,3{,}06\ t$ einführt. Man erhält dann

$$M = M_0 + M_1\,X_1 + M_2\,X_2 + M_3\,X_3.$$

Hierauf werden $\frac{M^2}{J}$ der Stabteile gebildet und summiert (vgl. Tabelle auf Seite 266).

Als *Biegungsspannungen* erhält man somit

$$\Sigma\sigma^2 = \Sigma\,\frac{M^2}{J} = 932 + 198 + 198 = 1328.$$

Der Zuschlag von den *Normalspannungen* berechnet sich für den Hauptbalken AB

$$\Sigma_0^{\,l}\,\sigma^2 = \frac{l}{s}\,\frac{S^2}{F} = \frac{2{,}5}{1{,}0}\cdot\frac{1.41^2}{175} + \frac{5.0}{1{,}0}\cdot\frac{1.41^2}{200} + \frac{2.5}{1{,}0}\cdot\frac{1{,}41^2}{1{,}75} = 0{,}11$$

und für den Pfosten $AC = BC$ berechnet sich dieser Zuschlag, da $S_0 = -\,5\ t$, $S_1 = 0$, $S_2 = +\,0{,}306\ t$, $S_3 = 0$, somit $S = -\,5{,}0 + 0{,}306 = -\,4{,}694\ t$.