

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 41/42 (1903)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Das ehemalige Lusthaus in Stuttgart  
**Autor:** Lambert, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-23948>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.04.2026

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

in welcher Weise europäische Bautechnik dieselben zu lösen versuchte. So viel bis jetzt bekannt wurde, schliessen sich die amerikanischen Vorschläge eng an die alten Projekte an. Mit Ausnahme einer sekundären Aenderung im Chagrestal, wird das Trace genau in der von der französischen Gesellschaft aufgestellten Form beibehalten. Auch in Bezug auf die Lage der Schleusen, der Talsperre von Bohio, der Häfen von Colon und Panama weist das provisorische Projekt der amerikanischen Kommission keine nennenswerten Aenderungen auf. Ueberhaupt scheint die Absicht vorzuherrschen, das Bestehende zu benützen und das Begonnene ohne Programmänderungen zu vollenden.

In seiner letzten Botschaft an den Kongress, bezeichnet Präsident Roosevelt den Panamakanal als die grösste technische Tat des zwanzigsten Jahrhunderts, als das grösste Bauwerk, das die Geschichte der Menschheit kennt.

Manche Kunstwerke der Technik mögen unsere Bewunderung in höherem Masse erregen als der Kanal, sei es, dass sie durch ihre künstlerische Vollendung, die Genialität ihrer Konzeption oder den Aufwand mathematischen Scharfsinns unseren Beifall verdienen; aber weder in Bezug auf die Grösse der Bauten und der zu bewältigenden Massen, noch mit Rücksicht auf den Mut und die Anstrengungen, die seine Ausführung verlangte, kann irgend ein anderes menschliches Werk mit diesem Tropenunternehmen verglichen werden. Selbst in gemässigten Zonen würden die riesenhaften Bauwerke des Panamakanals zu den kühnsten Unternehmungen der modernen Industrie zu zählen sein. Die kolossalen Schiffsschleusen, deren turmhohe Drehtore schon allein Wunder der Technik sind, stehen ohne Beispiel da. Die Talsperre von Alhajuela ist eines der höchsten Stauwerke, der Chagres-See das ausgedehnteste künstliche Bassin der Erde. Zu den schwierigsten Aufgaben, die die Natur dem Ingenieur stellt, gehören die Gründungen des Dammes von Bohio, die 40 m unter das Meeresniveau hinabreichen; mühsam und aufreibend sind in den Tropen pneumatische Fundationen wie jene der Hafenuais von Panama und Colon. Alle diese Arbeiten übertrifft aber bei weitem der Culebraeinschnitt; 80 Millionen m<sup>3</sup> Fels sind hier auf kurzer Strecke für den Niveaukanal auszusprennen. Der Transport dieser enormen Felsmassen erfordert allein schon die successive Anlage von ungefähr 5000 km Bahngeleisen.

Man wird sich mit Recht fragen, ob die Konsequenzen des Kanalbaues, seine Rückwirkung auf die Weltökonomie, diesem enormen Aufwand an Arbeit und den grossen Opfern an Kapital und menschlichen Existenzen, die teils schon gebracht, teils noch zu bringen sind, entsprechen werde. Das Bedürfnis, der Schifffahrt eine neue Strasse zu öffnen, die Tausenden von Dampfern einen Umweg von 15 000 km um die Südspitze Amerikas erspart, rechtfertigt schon für sich allein die grössten Opfer, ganz abgesehen von der Erchiessung der fruchtbaren Westküsten Zentralamerikas, die, von der Kultur noch kaum berührt, Millionen und Millionen von Menschen Raum bieten. Nach den Berechnungen der Nationalökonomien wird ungefähr ein Zwanzigstel des ganzen Welthandels die Panamastrasse passieren. Ihre Eröffnung wird der Entwicklung der gegenseitigen Beziehungen der Völker aller Erdteile einen ungeahnten Impuls geben und sie ist es auch, die den zivilisierten Nationen den äussersten Orient zu eigen geben wird. Der Kanal ist daher in Wirklichkeit „die grosse Tat“, von der Roosevelt sprach. Gleich dem Suezkanal wird die Panama-Route eine der grossen künftigen Heerstrassen der Menschheit sein.

## Das ehemalige Lusthaus in Stuttgart.

(Mit einer Tafel.)

Bei dem Brande des Stuttgarter Hoftheaters am 19. Januar 1902 kamen bedeutende Ueberreste des ehemaligen, 1846 zerstörten Lusthauses zum Vorschein, die noch in ihren Trümmern erkennen lassen, wie barbarisch die ohne Notwendigkeit herbeigeführte Vernichtung dieses hervorragenden Bauwerkes war und wie schmerzlich der Verlust

eines solch originellen Denkmals gerade in unserer Zeit empfunden werden muss.

Unter der Regierung Herzog Ludwigs von Württemberg wurde der Prunkbau von 1575—1593 ausgeführt. Obwohl verschiedene Baumeister wie Albertus Tretsch, Jakob Salzmann und Hans Korb bei dem Bau tätig gewesen sind, so ist doch Georg Beer der wirkliche Meister des Werkes, von dem auch der ausführliche, lehrreiche Kostenüberschlag herrührt, welcher im Archiv in Stuttgart bewahrt wird. Der Bau ist darin auf 54 670 Fl. berechnet, wird aber schwerlich für diese Summe hergestellt worden sein. Interessant ist ferner ein herzogliches Monitorium vom Jahre 1586, welches die Baumeister wegen des langsamen Fortschreitens des Werkes zur Verantwortung zieht. Hierauf rechtfertigt sich Beer unterm 7. Oktober desselben Jahres, indem er die Schwierigkeiten einer solchen Bauführung geltend macht, über zu viel Arbeit klagt und um Beigabe eines zweiten Baumeisters bittet. Wie es scheint wurde diese Rechtfertigung angenommen, sodass der Meister gegen 1593 den Bau vollenden konnte.

Das Lusthaus aus weissen Quadersteinen erbaut, hatte weder in noch ausser Deutschland seinesgleichen. Bei einer Länge von 84,75 m war es 37,65 m breit und vollständig von einem gewölbten Säulengang umgeben, der sich in der Mitte der Langseiten zu einer zweischiffigen Halle vertiefte, an deren Seiten auf je zwei Freitreppen das obere Geschoss erstiegen werden konnte. Ueber diesem Mittelbau erhob sich ein auf Säulen ruhender, kleiner Anbau, der mit seinem Giebeldach quer in das hohe Hauptdach einschneidte, während über den Arkaden eine von durchbrochenen Balustraden eingefasste Altane sich hinzog, auf der man um den ganzen Bau frei herumgehen konnte. An den Ecken waren vier niedrige Rundtürme mit schlankem Spitzdach errichtet, die im unteren und oberen Geschoss prächtige Zimmer mit reich gemalten, gotischen Sterngewölbten enthielten. Der ganze Bau bildete im Erdgeschoss eine grosse, mit einem auf 27 Säulen ruhenden Netzwölbte überdeckte Halle, in der sich drei vertiefte, quadratische und rings von breiten Arkadengängen umgebene Bassins mit Wasserkünsten befanden. Aus den mittleren Säulen strömte aus metallenen Röhren das Wasser fortwährend in die Becken, sodass in dem heissen Stuttgarter Talkessel nicht leicht eine Anlage erdacht werden konnte, die in vollkommenerer Weise eine schattig kühle Wandelbahn bei erfrischendem Brunnenrauschen gewährthätte.

Der Bau bot aber auch in seiner Ausstattung alles auf, was die damalige Zeit leisten konnte. Die Arkaden waren in den architektonischen Teilen mit aller Pracht der damaligen Ornamentik geschmückt. Dazu kamen an den Tragsteinen der Gewölbe 62, in Sandstein ausgehauene Brustbilder von Fürsten und Fürstinnen des württembergischen Hauses und verwandter fürstlicher Geschlechter, wahre Prachtstücke der Bildnerei, in dem ganzen Reichtum des damaligen Kostüms durchgeführt. Alles dies, sowie die Gewölbe in den Arkaden, den Turmzimmern und der Bassinhalle, war reich vergoldet und mit Farben geschmückt. Bei der Zerstörung hat man diese Arbeiten in vandalischer Weise vernichtet und in die Fundamente des Theaterbaues geworfen; nur einige Reste sind durch Schenkung an Private gerettet worden. Das obere Geschoss enthielt in ganzer Ausdehnung einen einzigen, mächtigen Saal, der seinesgleichen nicht fand. Durch 16 grosse Fenster, deren originelle Form unsere Abbildung zeigt, empfing er reichliches Licht. Dazu kamen noch zwei ovale und ein Rundfenster in den beiden gewaltigen Giebeln, die durch Pilaster gegliedert, mit Voluten eingefasst und auf den Vorsprüngen mit ruhenden Hirschen gekrönt dem Bau einen imposanten Abschluss gaben und auf den Spitzen als Wetterfahnen je einen schwebenden Engel, Wetterhexe genannt, trugen. Der obere Saal, der einen prunkvollen Raum für grosse Festlichkeiten bot, war an den Wänden und dem 15,50 m hohen Tonnengewölbe mit Gemälden geschmückt, zu deren Herstellung man die tüchtigsten Künstler der Zeit berufen hatte. In der Wölbung, die von keiner Stütze getragen in einem

## Das ehemalige Lusthaus in Stuttgart.



Nach einer für die Schweiz. Bauzeitung angefertigten Federzeichnung von Lambert & Stahl.

Nachdruck verboten.

Ätzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München.

Die nach Abräumung des am 19. Januar 1902 abgebrannten Theaters freigelegten Ueberreste des Lusthauses.

kunstreich konstruierten Hängewerk schwebte, war die Erschaffung des Himmels und der Erde, der Sündenfall und das jüngste Gericht mit Himmel und Hölle in einem kolossalen, auf Leinwand gemalten Bilde von 62 m Länge und 9,40 m Breite von dem kunstfertigen Strassburger Meister Wendel Dietterlein geschildert. Daran schlossen sich Darstellungen von zwölf Städten des württembergischen Landes, von Jagden und Landschaften, sowie Portraits fürstlicher Räte und Diener an, ferner die lebensgrossen Bilder des fürstlichen Bauherrn und seiner beiden Gemahlinnen, zu welchen später die in Wachs getriebenen Portraits Herzog Friedrichs I und seiner Gattin hinzukamen. In der Mitte beider Langseiten führten reiche Portale in den Saal und über diesen und den angrenzenden Loggien lagen Räume, in denen die Musik verdeckt aufgestellt werden konnte. Die gewölbten Decken dieser Emporen ruhten in der Mitte auf hölzernen Säulen. Rings um die Wände des Saales zogen sich Bänke für die Zuschauer. Die ersten Singspiele und Ballette, in welchen die prunkvolle, damalige Zeit sich gefiel wurden hier aufgeführt, wobei sich der Raum auch in akustischer Hinsicht als tadellos erwies.<sup>1)</sup>

Das Lusthaus ruhte, des sumpfigen Grundes halber, auf einem Rost von 1700 Eichen- und Buchenstämmen. Die einzelnen baulichen Formen, der Zierrat und die Bildhauerwerke sind von überraschender Feinheit, fast übersprudelndem Reichtum, aber doch edelgemässigt durch hohes Schönheitsgefühl. Es herrscht darin eine geistvolle Verschmelzung der Gotischen- und Renaissance-Art, die nur einem hochbegabten Baumeister und ebensolchen Bildhauern gelingen konnte. Um das Lusthaus herum lag, mit Obelisk, Bildsäulen, Grotten und Brunnen geschmückt und nach strengen Linien angelegt, der Lustgarten, der zusammen mit dem Lusthaus und den grün herein scheinenden Reben-

bergen des sonntäglichen Stuttgarter Tales den Sinn wie ein Märchen bestriicken konnte.<sup>1)</sup>

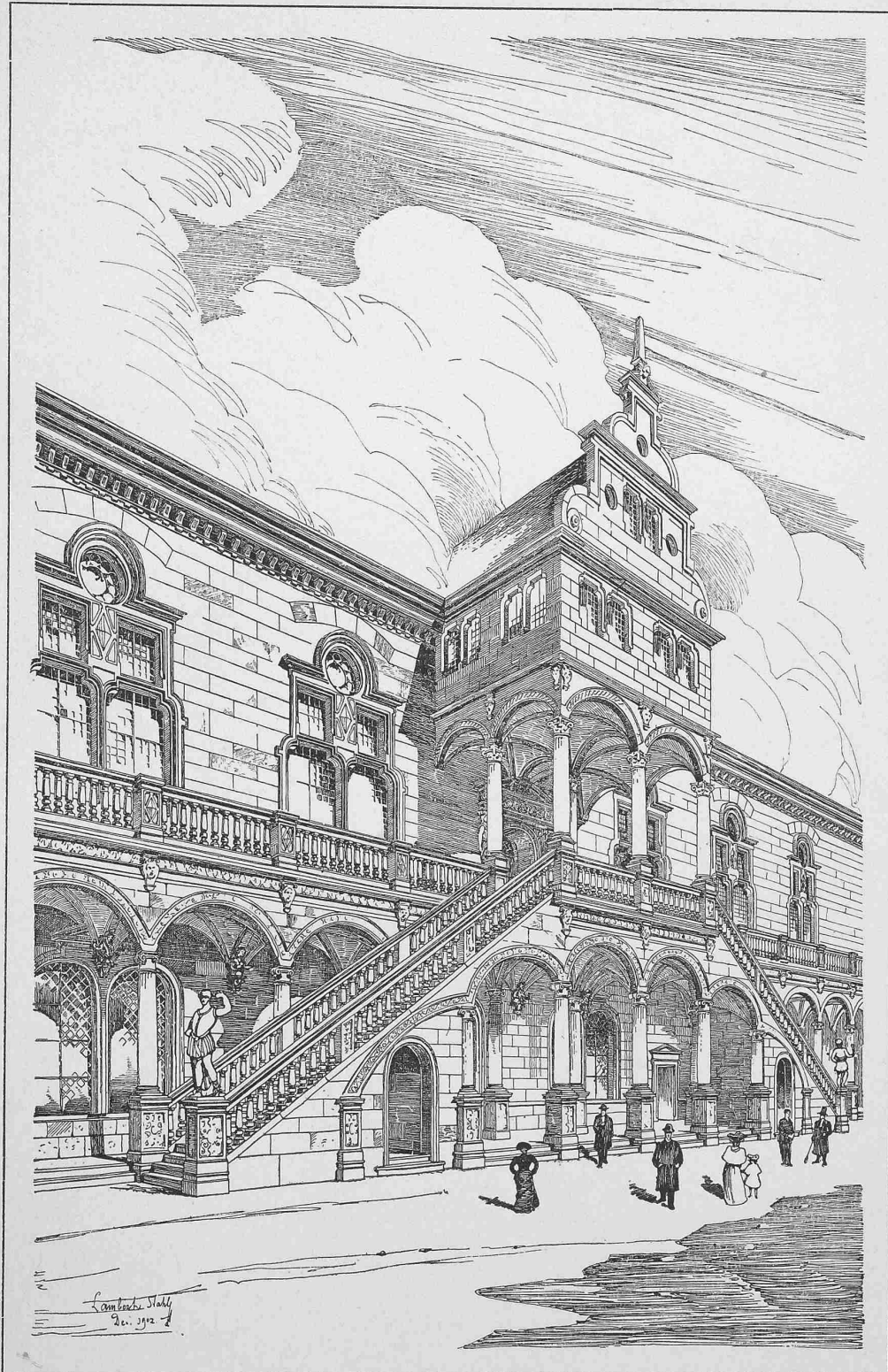
Dem hervorragenden Bauwerke wurde nach einem halben Jahrhundert eine neue Bestimmung gegeben. Unter der Regierung Herzog Karl Eugens, in den Jahren 1752 bis 1759, verwandelte es der französische Baumeister Philippe de la Guépière in ein Opernhaus. Es wird de la Guépière zur Last gelegt, dass bei dieser Gelegenheit die kostbaren Alabaster-Säulen zerstört wurden<sup>2)</sup>. Aber auch die Gemälde von Wendel Dietterlein, sowie die imposante Raumwirkung des eigentlichen Festsalles im oberen Stockwerke werden damals geopfert worden sein, und dies ist trotz aller Bedeutung des Philippe de la Guépière als Künstler, bedauerlich, denn damit war bereits der erste Schritt zur Zerstörung getan. Die äussere Erscheinung blieb so ziemlich unverändert und das Lusthaus konnte weiter ein ganzes Jahrhundert lang durch seine malerische Silhouette, die Macht seines Hauptdaches und die reiche Formensprache seiner Dekoration das Auge der Zeitgenossen entzücken. — Im Jahre 1846 jedoch, unter der Regierung König Wilhelms I scheint man diese lebendige Geschichtslehre satt bekommen oder sie wenigstens nicht hoch genug geschätzt zu haben, um zu ihrer Erhaltung ein kleines Geldopfer bringen zu wollen. Da ferner auch der alte, von de la Guépière erbaute Saal den Anforderungen nicht mehr genügte, so opferte man auch das Aeusserere des Lusthauses und zwar in der Weise, dass alles was im Weg stand weg-

<sup>1)</sup> Ed. Paulus. Die Kunst- und Altertums-Denkmale im Königreich Württemberg. Paul Neff. Stuttgart 1889.

Den Bemühungen des Architekten Beisbarth verdankt man eine vollständige, kurz vor dem Abbruch im Jahre 1846 ausgeführte Aufnahme aus mehreren hundert grossen Blättern bestehend, jetzt im Besitz der Stuttgarter polytechnischen Hochschule.

<sup>2)</sup> A. Seubert, Allgemeines Künstlerlexikon. Ebner & Seubert, Stuttgart. 1878.

<sup>1)</sup> W. Lübke, Geschichte der deutschen Renaissance, Ebner & Seubert, Stuttgart. 1872.



### Das ehemalige Lusthaus in Stuttgart.

Perspektive des Seitenanbaues nach vorhandenen geometrischen Vorlagen.

Seite / page

42 (3)

leer / vide /  
blank

geräumt und das übrige mit einer formlosen Umfassungswand verdeckt wurde. Bei dieser Gelegenheit kam es, dass zahlreiche historisch und künstlerisch wertvolle Fragmente, wie Portraitbüsten und Wappen, Kapitäle und Kartuschen in Privathände fielen. Solche Bruchstücke trifft man noch im Schlosse Lichtenstein, im Garten der kgl. Villa in Berg, am Gartenhaus des verstorbenen Schriftstellers Hackländer, dem sogen. Heidehof, auch eingemauert in alte Weinbergmauern u. s. w. Einige Stücke wurden schliesslich bei diesem Umbau, wie bei späteren Reparaturen dem Museum für vaterländische Altertümer übergeben. Trotzdem steht heute noch ein bedeutendes Bruchstück auf der Theaterbrandstätte. Gleich nach dem Brand des 19. Januar 1902, nach dem Einsturz des Daches und eines Teiles der leicht gebauten Anbauten sah man das kolossale Mittelschiff des Lusthauses mit seinen 2 m starken Mauern, seinen verzierten Gesimsen und einigen dekorierten Fensterbrüstungen hervorragen. Beim späteren Abräumen der modernen Bauten kamen weitere Architekturteile zu Tag, vor allem an der Westseite der ziemlich gut erhaltene Unterbau der Freitreppe mit Arkaden und den Postamenten der oberen Säulen.

Das Verschwinden dieses Monumentes mit seinen Portraitbüsten, seinen Wappen, seiner lebendigen Geschichte des Landes ist gerade in unserer Zeit, in der das Verständnis für den Organismus eines Baues und die Bedeutung seiner Dekoration nur wenig mehr vorhanden ist, besonders bedauerlich. Trotzdem ist der Vorschlag einer Wiederherstellung des Bauwerkes abzulehnen, denn wo würde man heutzutage die ungeheure Summe aufbringen, die nötig wäre, um ein so grosses und reiches aber *unrentables* Bauwerk wieder aufzuführen? Und wenn man auch eine praktische Verwendung für das Haus wüsste (man sprach von einem Altertummuseum, von einem Ausstellungssaal und dergleichen mehr), so müsste man sich doch die Errungenschaften der modernen Technik zu Nutze machen und dadurch unwillkürlich dem Gebäude einen andern Charakter geben. Man würde heute auch Skulptur und Malerei ganz anders behandeln, die Frische und die naive Individualität ginge auch dabei sicher verloren.

Das Einzige, was unserer Ansicht nach praktisch durchführbar sein dürfte, wäre ein Bruchstück, aus welchem der Charakter des Ganzen erkannt werden könnte und zu welchem die Elemente in der Hauptsache noch vorhanden sind, in den königlichen Anlagen aufzustellen. Dazu würde sich gerade der westliche Treppenanbau, dessen unterer Teil noch erhalten ist, am besten eignen. Aus den zerstreuten Bruchstücken könnte man den oberen Teil der Freitreppe und ein Stück der Hauptfassademauer mit einigen Fenstern ergänzen. Dieser Bauteil würde nicht nur genügen den Charakter des Ganzen wiederzugeben, sondern er könnte auch einen praktischen Zweck erfüllen, indem die Terrasse als Aussichts- und Ruhepunkt für die Besucher des Parkes dienen dürfte, während die geschlossenen, durch eine Wendeltreppe zugänglichen Räume dazu benutzt werden könnten, interessante Stücke des Lusthauses, sowie alte Stiche, Beschreibungen, Aufnahmen, Photographien der Ruinen u. s. w. aufzunehmen. Mit einem Wort, die Ruine könnte ein kleines Lusthausmuseum enthalten, welches über zwei Zimmer von  $6 \times 6,7 = 40 \text{ m}^2$  und  $4 \times 6 = 24 \text{ m}^2$  verfügen würde. Wenn bei besonderen Gelegenheiten die Terrasse für musikalische Aufführungen benutzt werden sollte, so würde sich das Publikum unter und vor der Bogenhalle niederlassen. An der Rückseite der Hauptfassade könnte ein zu Wirtschaftszwecken und Malerateliers dienender Anbau leicht angebracht werden.

Die Errichtung eines solchen Bauwerkes hätte den Vorteil dem grossen Publikum zugänglich zu sein und die Verehrung dieses Meisterwerkes deutscher Renaissance im Volke fortzupflanzen, während die Aufstellung eines oder mehrerer Fragmente im Garten der Bibliothek oder sogar, wie es schon beschlossene Sache sein soll, in dem düstern Hof der polytechnischen Hochschule nur ein archäologisches Interesse haben könnte. Es ist Pflicht das Gefühl der Achtung vor historischen Baudenkmalern allgemein zu er-

wecken. In dieser Hinsicht bleibt noch unendlich viel zu tun, und wenn bedeutende Baudenkmal weniger als vor 50 Jahren Gefahr laufen einfach abgetragen zu werden, so wird dagegen den Renovationen und Umbauten alter Bauwerke zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Zahlreiche Kirchen werden jährlich in einer Weise umgebaut, dass sie nicht nur ihren eigenen Charakter verlieren, sondern dem ganzen Ort ein fremdes Aussehen verleihen. Andere bedeutende Bauwerke, deren künstlerischer Wert offenbar nicht allgemein anerkannt wird, werden vernachlässigt und sind dadurch der Zerstörung preisgegeben. — Doch was helfen fromme Wünsche für die Erhaltung historischer Kunstdenkmäler, wenn nicht die Liebe und das Verständnis für die Vergangenheit im Volk gepflegt wird?

Baurat A. Lambert.

## Die Schaufelung der Francis-Turbine.<sup>1)</sup>

Von Professor Rud. Escher in Zürich.

(Schluss.)

Dem Entwerfen der Schaufel hat die Berechnung der Hauptabmessungen der Turbine voranzugehen; wir haben daher zunächst diese Aufgabe ins Auge zu fassen. Es kann sich dieselbe in verschiedenen Formen darbieten. Als gegeben ist wohl stets die Wassermenge  $Q$  zu betrachten,<sup>2)</sup> und auch das verfügbare Gefälle  $h$  ist von vornherein bestimmt. Zumeist wird es sich darum handeln, den Turbinendurchmesser mit Rücksicht auf die Kosten und die Drehungszahl möglichst klein zu halten, und von dieser Annahme wollen wir ausgehen.

Der Durchmesser der Turbine hängt vom Durchmesser der Austrittsfläche ab, also von der Wassermenge und von der Geschwindigkeit  $c_0$ , mit der man das Wasser weglassen lassen will.

Je grösser diese ist, desto grösser ist auch der entsprechende Arbeitsverlust. Besitzt die Turbine ein Saugrohr, das sich nach unten erweitert, so gewinnt man einen Teil dieser Arbeit wieder, und um so grösser darf man die Geschwindigkeit  $c_0$  nehmen. Man wird in der Regel diesen Arbeitsverlust als bestimmten Bruchteil der verfügbaren Leistung wählen, etwa 5 bis 9%, woraus sich ergäbe

$$c_0 = 0,224 \text{ bis } 0,3 \sqrt{2gh}$$

Man erhielte also für den Austrittsdurchmesser

$$d_0 = \sqrt{\frac{5,7Q}{\sqrt{2gh}}} \text{ bis } \sqrt{\frac{4,25Q}{\sqrt{2gh}}}$$

Die absolute Austrittsgeschwindigkeit  $c_2$  ist wegen der endlichen Dicke der Schaufeln etwas grösser als  $c_0$ ; wir nehmen etwa an

$$c_2 = 1,2 \text{ bis } 1,25 c_0$$

<sup>1)</sup> *Berichtigung.* In dem ersten Teile dieser Arbeit sind folgende Korrekturen anzubringen:

Auf Seite 26 l. Spalte 16. Zeile<sup>4</sup> ist zu lesen: *Laufgrad* statt *Leitrad*.

» » 26 l. Spalte letzte Zeile und auf Seite 27 rechte Spalte unterste Zeile soll die Gleichung 1) lauten:  $2gh_w - c_1^2 = \dots$ , statt  $2gh_w - c_2^2 = \dots$ ; ebenso ist auf Seite 28 links in der dritten Zeile  $c_2$  zu ersetzen durch  $c_1$ .

<sup>2)</sup> Bei Anwendung der Regulierungen von Fink, Zedel und ähnlichen berechnet man die Turbine für eine Wassermenge, die nur etwa drei Viertel der vollen Menge beträgt. Die Untersuchung zeigt nämlich, dass bei abnehmender Wassermenge die vorteilhafteste Drehungszahl ebenfalls kleiner wird. Würde man daher die Turbine so einrichten, dass sie bei der vollen Menge normal arbeitet, so bekäme man bei abnehmender Wassermenge unter Beibehaltung der normalen Geschwindigkeit schlechte Wirkungsgrade; eine Aenderung der Geschwindigkeit ist aber unzulässig. Berechnet man dagegen die Turbine für eine etwas verminderte Wassermenge, so wird sie zwar bei voller Menge nicht den höchst möglichen Wirkungsgrad geben; dafür wird aber auch der Wirkungsgrad bei abnehmender Wassermenge nicht so stark zurückgehen. Hat man volles Wasser, so kann man sich schon eine kleine Einbusse gefallen lassen; wird aber das Wasser knapp, so ist es wichtig, dasselbe möglichst gut auszunützen.

Selbstverständlich muss der Leitapparat sich weit genug öffnen lassen, dass er die volle Wassermenge zu schlucken vermag.