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

Artikel: Die Schaufelung der Francis-Turbine
Autor: Escher, Rud.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-23949

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: 15.07.2025

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

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 Theater-Brandstätte. 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 Altertumsmuseum, 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 $6 \times 6{,}7 = 40\ m^2$ und $4 \times 6 = 24\ m^2$ 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 Baudenkmälern allgemein zu erwecken In dieser Hinsicht bleibt noch unendlich viel zu tun, und wenn bedeutende Baudenkmäler 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.[1])

Von Professor *Rud. Escher* in Zürich.

(Schluss.)

Dem Entwerfen der Schaufel hat die Berechnung der Hauptabmessungen der Turbine vorauszugehen; 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,[2]) 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 wegfliessen 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

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

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

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

[1]) *Berichtigung.* In dem ersten Teile dieser Arbeit sind folgende Korrekturen anzubringen:

Auf Seite 26 l. Spalte 16. Zeile ist zu lesen: *Laufrad* statt Leitrad.

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

[2]) Bei Anwendung der Regulierungen von Fink, Zodel 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.

Schätzt man ferner die hydraulischen Verluste in der Turbine ab — sie mögen für gewöhnlich etwa 8—10 % betragen —, so sind auf der linken Seite der Gleichung

4) $$2\,g\,h_w - c_2^2 = 2\,u_1\,c_1 \cos\alpha$$

alle Grössen als bekannt anzusehen. Wählt man ferner die Winkel α und α_1, und zwar etwa wie folgt

$$\alpha = 18 - 20^0$$

$$\alpha_1 = 90^0 \text{ oder weniger}^{1)},$$

so lässt sich das Verhältnis zwischen u_1 und c_1 (am einfachsten durch Aufzeichnen des Geschwindigkeits-Parallelogrammes) bestimmen, und damit findet man aus der Grundgleichung 4) die Werte von u_1 und c_1.

Man geht darauf zur Wahl des äusseren Raddurchmessers d_1 über. Es ist vielfach gebräuchlich, denselben nur wenig grösser als d_0 zu nehmen. Das führt zu einer sehr scharfen Ablenkung des Wassers über den Rand des Aussenkranzes, die zwar deswegen nicht so gefährlich ist, weil das Wasser dort noch keine grosse Geschwindigkeit besitzt, aber doch im Interesse einer ruhigen, stetigen Führung des Wassers besser vermieden wird. Man nehme daher etwa

$$d_1 \overset{=}{>} 1{,}15 \text{ bis } 1{,}2\,d_2.$$

Um die lichte Radhöhe e_1 beim Eintritt zu bestimmen, muss man der Verengung der Austrittsfläche aus dem Leitrad durch die Schaufeln Rechnung tragen; man muss sich also über die Zahl und die Dicke der Leitradschaufeln schlüssig machen. Die Zahl der Schaufeln wird bei zunehmendem Durchmesser grösser genommen werden; sie wird kleiner gewählt bei grosser Radhöhe. Die Schaufeldicke am Austrittsrand wird mit der Radhöhe wachsen müssen.

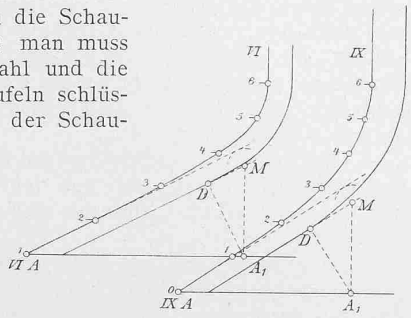


Abb. 9. — Masstab 1 : 3.

Beide Grössen hängen somit von der erst noch zu bestimmenden Radhöhe ab; man hilft sich damit, dass man diese angenähert auf Grund einer schätzungsweisen Annahme ermittelt. Wir setzen die Summe sämtlicher lichten Leitkanalweiten gleich einem bestimmten Bruchteil φ des Radumfanges; dann lässt sich e_1 aus der Beziehung bestimmen

$$\varphi \cdot d_1\,\pi\,e_1\,c_1 = Q.$$

Es ist etwa einzusetzen

$$\varphi = 0{,}22 \text{ bis } 0{,}25.$$

Mit diesem angenäherten Werte von e_1 findet man für Turbinen mit Finkscher oder ähnlicher Regulierung die Schaufelzahl im Leitrad etwa nach der empirischen Formel

$$z_1 = d_1 \sqrt{\frac{1}{e_1}} \text{ bis } d_1 \sqrt{\frac{1{,}5}{e_1}}$$

worin d_1 und e_1 in *cm* einzuführen sind. Amerikanische Modelle zeigen eine wesentlich grössere Anzahl von Leitschaufeln, während bei Schaadscher Regulierung die Zahl kleiner gewählt wird.

Für die Schaufeldicke nehme man, Gusseisen als Material vorausgesetzt, etwa

$$s_1 = 0{,}2\sqrt{e_1} \text{ bis } 0{,}25\sqrt{e_1};$$

dabei ist e_1 wiederum in *cm* einzusetzen.

Mit den eventuell abgeänderten und abgerundeten Werten von z_1 und e_1 erhält man den endgültigen Wert von e_1 aus der Gleichung

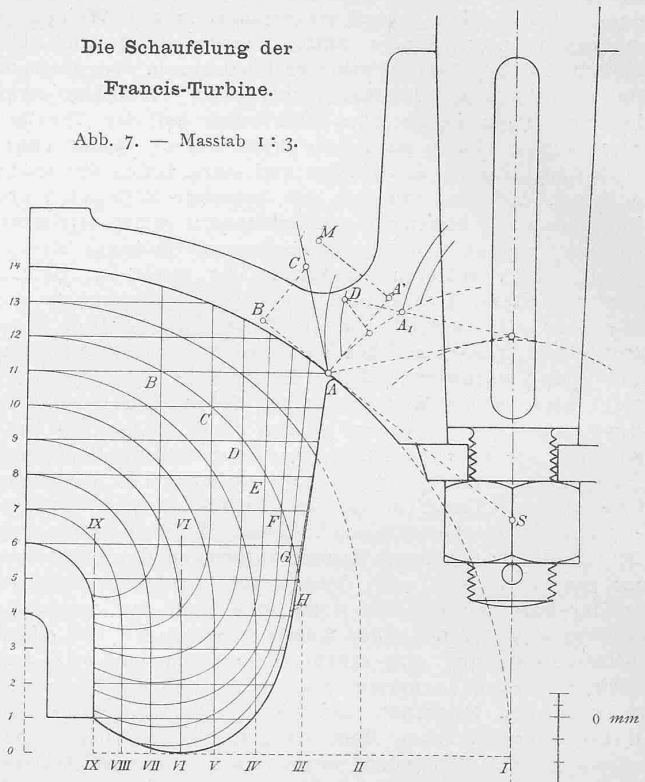
$$(d_1\,\pi \sin\alpha - z_1\,s_1)\,e_1\,c_1 = Q.$$

Will man der Verengung des Austrittes aus dem Leitrad durch die Laufradschaufeln Rechnung tragen, so kann das leicht durch einen Zuschlag zur Radhöhe geschehen. Ist t_1 die Schaufelteilung des Laufrades am äusseren Umfang und s_1 die Schaufeldicke beim Eintritt ins Laufrad, so ergiebt sich die abgeänderte Radhöhe (e_1) aus der Beziehung

$$\frac{(e_1)}{e_1} = \frac{t_1}{t_1 - s_1}$$

Die Schaufelung der Francis-Turbine.

Abb. 7. — Masstab 1 : 3.



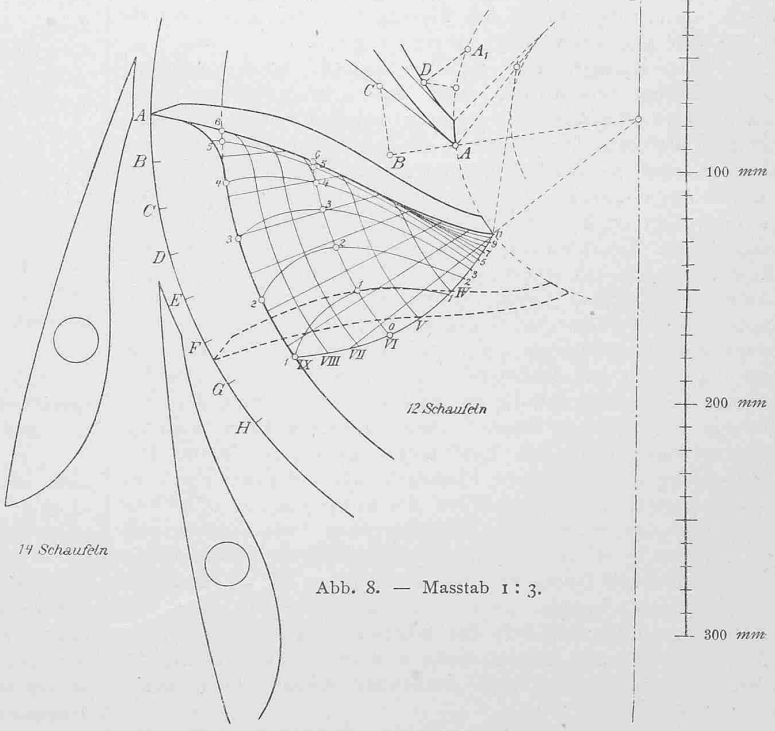


Abb. 8. — Masstab 1 : 3.

Es bleibt noch die Schaufelzahl z_2 des Laufrades zu wählen. Man nehme etwa

$$z_2 = d_1 \sqrt{\frac{0{,}8}{e_1}} \text{ bis } d_1 \sqrt{\frac{1{,}2}{e_1}}$$

und endlich wähle man die Schaufeldicke s_2 am Austrittsrand etwa für Gusschaufeln $= 0{,}10$ bis $0{,}12\sqrt{d_0}$

„ Blechschaufeln $= 0{,}08\sqrt{d_0}$,

[1]) Je kleiner α_1, desto grösser wird die Umfangsgeschwindigkeit, also auch die Drehungzahl.

wobei die Abmessung unter der Wurzel in *cm* einzuführen ist.

Schreitet man nunmehr zum Entwerfen der Schaufeln, so sind vor allem einige willkürliche Annahmen zu machen, von deren glücklicher Wahl das Gelingen der Aufgabe abhängt, und auf die man zurückkommen muss, falls das Ergebnis aus irgend einem Grunde nicht befriedigt. Es wird sich empfehlen, die Zahl dieser willkürlichen Annahmen möglichst einzuschränken und im übrigen das Bedürfnis sprechen zu lassen.

In der Regel wird man die Eintrittskante geradlinig halten und parallel zur Achse legen; das ist die einfachste Annahme, und irgend eine andere würde keine besonderen Vorteile bieten. Das führt von selbst dazu, dass der dem Eintritt anliegende Teil der Schaufel bis ziemlich weit ins Rad hinein die Gestalt einer Zylinderfläche (Regelfläche) annimmt, deren Erzeugende parallel zur Achse der Turbine laufen.

Man wählt zunächst die Profile der Radkränze 14—I und 6—IX (Abb. 6 und 7) wobei man darauf zu sehen hat, dass sich die Querschnittsübergänge möglichst allmählich vollziehen. Teilt man nach Abb. 6 (S. 28) mit Hülfe einer beliebigen Parabel, deren Achse mit jener der Turbine zusammenfällt, einige der kegelförmigen Querschnitte in gleichgrosse Ringflächen ein, so kann man leicht die Profile der Drehflächen ziehen, die den Durchflussraum in gleiche Teile zerlegen. Man wird keinen grossen Fehler begehen, wenn man diese Drehflächen als Orte der Wasserwege oder als Flussflächen ansieht.[1])

Sodann geht man dazu über, das obere Schaufelprofil 14—I im Grundriss zu entwerfen. Zuerst wird der Austrittsdurchmesser gewählt; dabei empfiehlt es sich, die Schaufel nicht zu weit nach innen zu verlängern, weil sonst die lichte Kanalweite klein wird, sodass leicht Verstopfungen eintreten. Darauf wird nach Speidel und Wagenbach der Berührungskegel an den Austrittspunkt abgewickelt und darauf unter Zuhülfenahme des aus Gleichung 11 für die entsprechende Geschwindigkeit C_0 sich ergebenden Wertes von *m* der innere Teil der Schaufel nach Abb. 4 und 5 (S. 28) bestimmt (siehe Abb. 7). Klappt man das Dreieck *A B C* um *A B* in die Tangentialebene zurück und bestimmt man dessen Grundriss (siehe Abbildung 8), so ist der Grundriss von *A C* die Tangente an den Grundriss des Schaufelprofiles. Man wird dabei gut tun, den Punkt *D*, bis zu dem die Gegenkrümmung des inneren Schaufelrandes reicht, mit hinunter zu projizieren. Da der Eintrittswinkel gewählt wurde, hat man alle Elemente, um den Grundriss des Schaufelprofils zu entwerfen, wobei man auf eine flüssige Linie zu sehen und auf möglichste Kürze zu halten hat. Für die Gegenkrümmung genügt es vollständig, nach Speidel und Wagenbach den Grundriss der Evolvente durch einen Kreisbogen zu ersetzen.

Im weiteren entwirft man die Schaufelschnitte nach der Zylinderfläche IX—IX und einer mittleren Fläche, etwa VI—VI, unter Verwendung des entsprechenden Wertes von *m* (siehe Abbildung 9); auch hier ist auf eine möglichst kurze, doch ja nicht zu schroff gekrümmte Linie zu halten. Besonders sorgfältig ist das Profil VI—VI zu behandeln, das den mittleren Teil der Schaufel bestimmt, über den das meiste Wasser fliesst. Bemisst man die Krümmung sanft genug, so kommt man mit dem unteren Endpunkt dieses Profils ganz von selbst tiefer und weiter hinaus, als mit demjenigen des Profils IX—IX, und daraus ergibt sich naturgemäss die Löffelform der amerikanischen Schaufeln, die also einem wirklichen Bedürfnis entspricht.

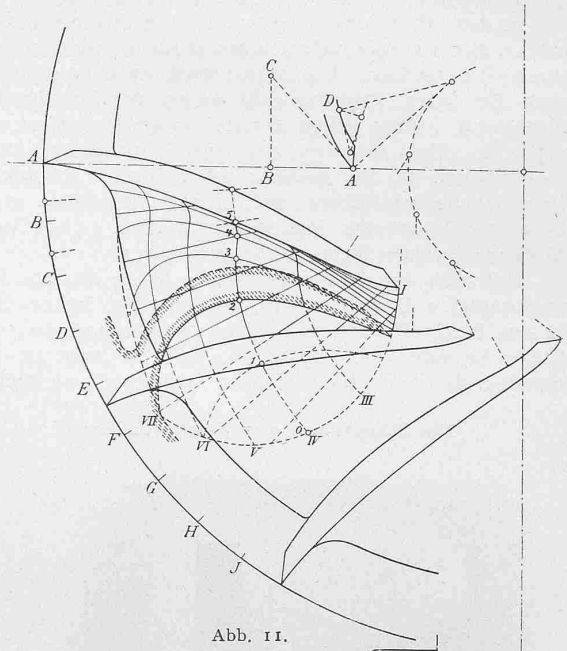


Abb. 11.
Masstab 1 : 3.

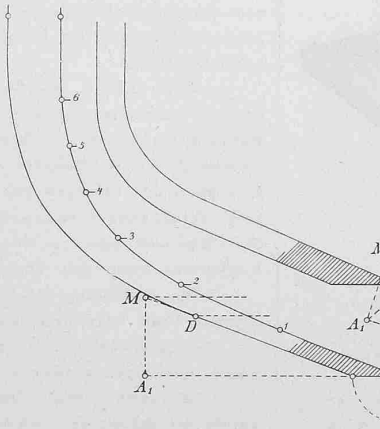


Abb. 12. — Masstab 1 : 3.

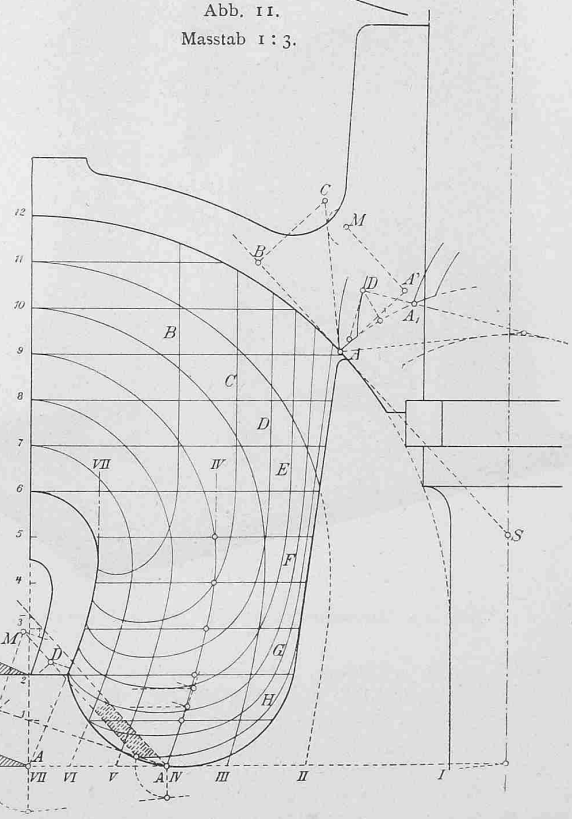


Abb. 10. — Masstab 1 : 3.

Die Endpunkte der drei Profile ergeben drei Punkte des inneren Schaufelrandes, den man darnach zu wählen im stande ist, ohne dabei irgend eine Gefahr zu laufen.

Der Schaufelrand und die beiden Profile VI—VI und IX—IX liefern für jeden Horizontalschnitt drei Punkte. Man kann somit dazu übergehen, die Horizontalschnitte 1, 2, 3.... zu entwerfen. Man beginnt dabei am besten von oben und berücksichtigt, dass mit Ausnahme der Partie am Austrittsrand die sämtlichen Schnitte bis zur Horizontalkurve 6

[1]) Die Annahme, dass die Querschnittsflächen Kegelform besitzen, ist ungenau; die Querschnittsflächen sollten die Flussflächen unter rechtem Winkel schneiden und können somit nicht geradlinig profiliert sein. Wer genauer vorgehen will, mag nach Baashuus arbeiten. Die Sache hat nicht viel auf sich, da wir die Flussflächen nur in ihrem untersten Teil benützen werden, wo ihre Gestalt ziemlich fest steht.

kongruent werden, und dass die Gegenkrümmung am inneren Schaufelrand allmählich mit der radialen Komponente der Wassergeschwindigkeit verschwindet. Die Schnitte mit den Achsialebenen *B, C, D*.... dienen zum Ausgleichen und Verbessern der angenommenen Horizontalkurven.[1]) Zur genauern Bestimmung der Austrittspartie ist es ratsam, noch weitere Schnitte mit den Flussflächen heranzuziehen.[2])

In den Abbildungen 10—12 ist die Schaufelung einer Turbine mit divergierendem Austritt für die nämlichen Verhältnisse[3]) ausgeführt. Die Arbeit wird etwas umständlicher, indem für jeden Austrittspunkt wegen der Erweiterung c_0 anders wird, sodass jedem Punkte ein anderer Wert von m entspricht. Die Schnitte mit den Flussflächen IV—IV, VII—VII sind, da die Berührungskegel sehr schlank ausfallen, der Bequemlichkeit halber mit unendlich grossem Halbmesser konstruiert und sodann in Abb. 12 auf die umschriebene Zylinderfläche projiziert worden.

Hat man auf dem angegebenen Wege die eine Fläche der Schaufel, z. B. die vordere, bestimmt, so ist bei Schaufeln aus Blech die andere Fläche äquidistant zur ersten. Ist die Schaufel aus Gusseisen, so wird man sie besser nicht überall gleich stark machen; man wird vielmehr die

Die Schaufelung der Francisturbine.

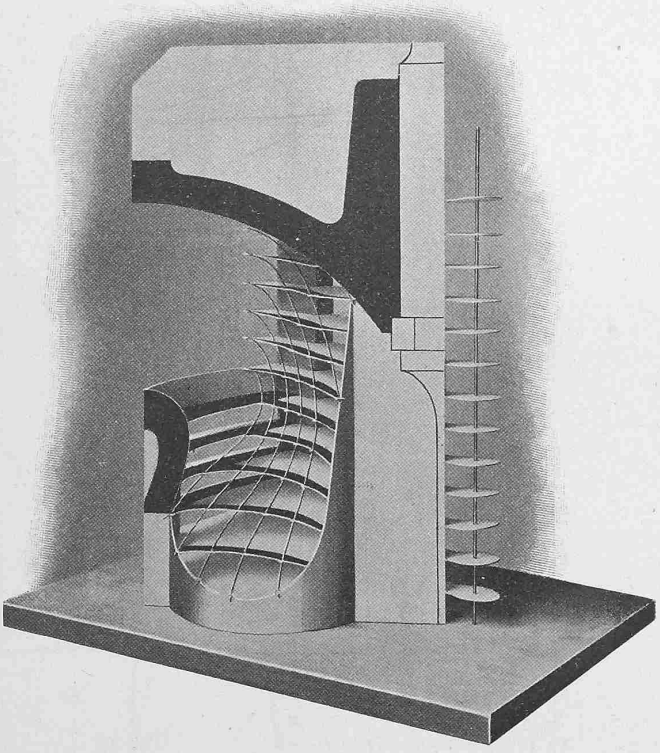


Abb. 13. Demonstrations-Modell für die Schaufelung.

Ränder, ganz besonders den inneren Rand möglichst dünn halten und dafür die Mitte verstärken. Dann ist aber die zweite Fläche der Schaufel unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse besonders zu bestimmen. In Abbildung 11 ist der ganze Schnitt durch die Schaufel, den die Horizontalebene 2 hervorbringt, angegeben. Diese Bestimmung muss auch für alle übrigen Horizontalebenen durchgeführt werden, damit man die Kernbüchse darnach aufzeichnen kann. Die Arbeit ist zwar etwas zeitraubend, bietet aber keine besondern Schwierigkeiten. Bei der Ausführung wird das Werkzeug des Modellschreiners von selbst die kleinen Unregelmässigkeiten entfernen, die beim Zeichnen kaum zu vermeiden sind, indem sich eben die Stetigkeit der durch die Horizontalschnitte dargestellten Flächen nicht ohne weiteres beurteilen lässt.

Die Abbildung 13 zeigt ein Demonstrationsmodell der Schaufel nach den Abbildungen 10—12. Die Wasserfäden sind durch eingezogene Drähte angedeutet.

Zürich, im September 1902.

[1]) Es ist wohl kaum nötig, besonders darauf aufmerksam zu machen, dass die Achsialschnitte in Abbildung 7 in der Zurückklappung in die Bildfläche gezeichnet sind.

[2]) Da das Arbeiten mit diesen Schnitten etwas mühsam ist, lassen Speidel und Wagenbach dieselben später fallen und begnügen sich damit, die Horizontalschnitte nach dem Gefühl zwischen den beiden Endpunkten am Schaufelrand und am Aussenkranz zu ziehen. Damit wird aber die Bestimmung der Schaufelfläche gerade in ihren wichtigsten Teilen unsicher, und man läuft Gefahr, schlechte Austrittsverhältnisse zu bekommen. Es kommt in der Hauptsache auf die Schnitte nach den Flussflächen an.

[3]) nämlich für ein Gefälle von 7,5 *m* und eine Wassermenge von 300 *l* per Sekunde. Dabei macht die Turbine 364 Umdrehungen in der Minute.

Miscellanea.

Herabminderung des Geräusches der elektrischen Hochbahn in Berlin. Zur Herabminderung des Geräusches, das die Züge auf der Berliner Hochbahn verursachen, sind mehrfache Versuche unternommen worden. Zunächst wurden auf einer Bahnstrecke von 100 *m* Filzunterlagen zwischen die Schienen und die Schwellen eingebracht; die dadurch erzielte schalldämpfende Wirkung ist aber eine höchst geringe, sodass von einer allgemeinen Einführung solcher Filzunterlagen abgesehen wurde. Der zweite Versuch besteht in der Verwendung von eisernen, mit einem Deckel verschlossenen und mit Sand gefüllten Trögen, an Stelle der hölzernen Querschwellen. Man hofft, dass die sandgefüllten Hohlräume die Erschütterungen und Stösse aufnehmen und dämpfen werden. Versuche in kleinerem Massstabe haben ein ziemlich befriedigendes Resultat ergeben. Ueber die jetzt in grösserem Masstabe angestellten Versuche lässt sich ein endgültiges Urteil noch nicht abgeben. Die dritte Probeausführung sieht die Verwendung hölzerner Langschwellen vor und zwar in zwei verschiedenen Ausführungen. Ferner wird versucht, das dröhnende Geräusch des Oberbaues durch eine Ummantelung des Schienenfusses mit Blei oder durch Einlegung von Bleiplatten zwischen die Schienen und Schwellen zu dämpfen. Eine sechste Einrichtung endlich, welche die Herabminderung des Zuggeräusches selbst bezweckt, besteht in der Ausfütterung der Räder mit Holz. Die verschiedenen Versuchsstrecken müssen längere Zeit beobachtet werden, um ein Urteil darüber zu ermöglichen, ob der Oberbau durch die Veränderungen in seiner Betriebssicherheit nicht etwa Einbusse erleidet, ein Punkt, über den noch keinerlei Erfahrungen vorliegen.

Zum Konkurrenzwesen erhalten wir folgende Einsendung:

«Im Herbste vergangenen Jahres lud die evangelische Kirchenbehörde in Wallenstadt eine Anzahl von Architekten zu einem Wettbewerbe für eine evangelische Kirche in Wallenstadt ein. Als Hauptbedingung wurde aufgestellt: Verzicht auf Preise oder sonstige Entschädigung für die Konkurrenzarbeiten.

Wohl infolge des flauen Geschäftsganges liessen sich mehrere, darunter namhafte Zürcher Firmen, verlocken, auf Ende Oktober 1902 Entwürfe einzusenden. — Nach etwa acht Wochen erhielten dann die Teilnehmer an dem Wettbewerbe die erfreuliche Anzeige, dass der evangelische Kirchenrat den Beschluss gefasst habe, den Herren Bewerbern die Pläne unter Verdankung zurückzuschicken. Von einer Kritik, einer Ausstellung der Pläne oder auch nur einer kurzen Mitteilung über das Ergebnis der Konkurrenz wurde ganz abgesehen!

Die Ausführung des Baues soll nun dem Vernehmen nach, ob nach eigenem Plane oder nach einem Mixtum compositum sämtlicher Pläne von der Kirchenbehörde einem Bauführer, nicht einem selbständigen Architekten, übertragen worden sein.»

Mindestens ebenso bedauerlich wie das Vorgehen der Behörde, welche die ungünstigen Zeitverhältnisse in nicht zu rechtfertigender Weise ausnützte, erscheint uns die Tatsache, dass Architektenfirmen auf ein solches Ansinnen eingegangen sind!

Das deutsche Botschaftspalais in Paris. Die von den französischen Architekten Chateney und Rouyre mit dem deutschen Architekten Baurat Stever ausgeführten Wiederherstellungsarbeiten am deutschen Botschaftspalais sind soeben vollendet worden. Das reizende Haus, Anfang des 18. Jahrhunderts für Colbert de Torcy erbaut, ging 1803 durch Kauf in den Besitz Eugène Beauharnais über, der es für nahezu 1,5 Millionen Fr. in mustergültigem Empirestil ausstatten und umbauen liess. Doch bereits 1815 verkaufte er es wieder für 215 000 Fr. an den König von Preussen; seitdem gehört es der preussischen Krone und ist die deutsche Botschaft darin