

Die Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen: III. Das Kraftwerk Augst der Stadt Basel

Autor(en): **Bosshardt, O.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **63/64 (1914)**

Heft 8

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-31425>

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.

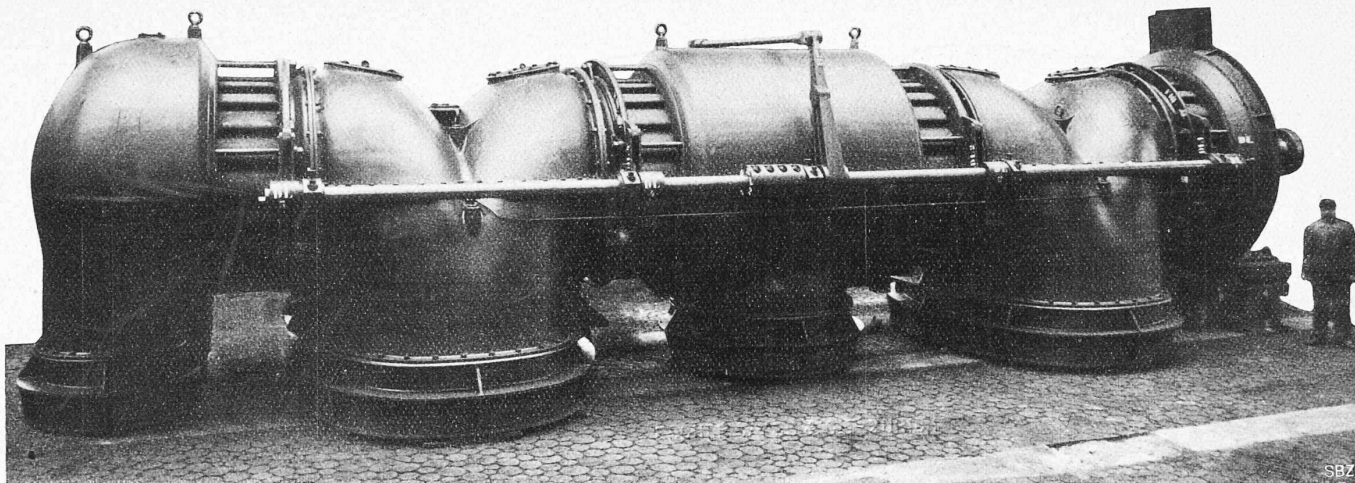


Abb. 28. Vierfache Francis-Turbine für 2200 bis 3000 PS, gebaut von Escher Wyss & Cie. in Zürich.

Die Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen.

III. Das Kraftwerk Augst der Stadt Basel.

Von Ingenieur O. Bosshardt.

(Fortsetzung von S. 69).

5. Die Turbinen und ihre Regulierung.¹⁾

Die von Escher Wyss & Cie. in Zürich gebauten Generatorturbinen sind vierfache Francisturbinen mit horizontaler Welle, die unter einem Gefälle von 5 m eine Leistung von 2200 PS_e an der Turbinenwelle abzugeben haben; ihre maximal abzugebende Leistung beträgt 3000 PS_e und wird bei einem Gefälle von etwa 7,5 m erreicht. Die Umlaufzahl der Turbinen beträgt 107 in der Minute (Abb. 28 bis 31).

Bei den wechselnden Gefällen, wie sie bei den meisten Niederdruck-Anlagen vorkommen, ist die richtige Bemessung aller Teile der Turbinen eine sehr schwierige

¹⁾ Mitgeteilt von Escher Wyss & Cie., Zürich.

Aufgabe. Es gilt dies besonders für die Durchbildung von Leit- und Laufrad, bei der Rücksicht darauf genommen werden muss, dass die besten Nutzeffekte bei den verschiedenen Gefällen jeweils immer bei jener Beaufschlagung liegen, bei der die Turbine ihre normale Leistung abzugeben hat. Langjährige Erfahrung im Bau ähnlicher Turbinen gab der ausführenden Firma die Möglichkeit, einen Typ zu schaffen, der dieser Anforderung in vorzüglicher Weise entspricht. Die beigefügten Garantie-Kurven (Abb. 32, S. 110) zeigen sowohl den Verlauf der von der Turbine zu schluckenden Wassermenge, als auch der entsprechenden effektiv abzugebenden Leistungen unter den verschiedenen Gefällshöhen; Abb. 33 zeigt den Verlauf des Nutzeffektes für $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ und $\frac{2}{4}$ Leitradöffnung bei allen Gefällen von 3 bis 9 m. Wie daraus hervorgeht, ist der Nutzeffekt bei 5 bis 6 m Gefälle, wobei die Turbine für die Abgabe der Leistung von 2200 PS stets voll geöffnet sein muss, am höchsten bei voller oder fast voller Leitradöffnung, während bei höheren Gefällen, bei denen die Turbine nur teilweise geöffnet wird, der Nutzeffekt bei $\frac{3}{4}$ Öffnung wesentlich höher liegt. Bei einem Gefälle von 8 m, bei dem die Turbine nur wenig mehr als $\frac{2}{4}$ geöffnet ist, ist der höchste Nutzeffekt bei dieser Öffnung vorhanden. Die Turbine leistet also der oben erwähnten Bedingung vollständig Genüge.

Bauart und Abmessungen der Turbine sind aus den Abbildungen 28 bis 31 und 34 ersichtlich.¹⁾ Sie ist, wie bereits bekannt, in einer offenen, am Einlauf zweiteiligen Wasserkammer aufgestellt, die durch zwei besondere Einlaufschützen abgesperrt werden kann. Das Aggregat setzt sich aus vier einfachen Turbinen zusammen, von denen je zwei einen gemeinsamen Saugkessel besitzen und zu einer Doppelturbine vereinigt sind, sodass die ganze Turbine aus zwei im wesentlichen gleichen Doppelturbinen besteht. Die Turbinenwelle ist in drei Teilen ausgeführt, die durch zwei feste Flanschenkupplungen miteinander verbunden sind; sie läuft in vier mit Ringschmierung versehenen Lagern, von denen eines im Innern des Maschinen-

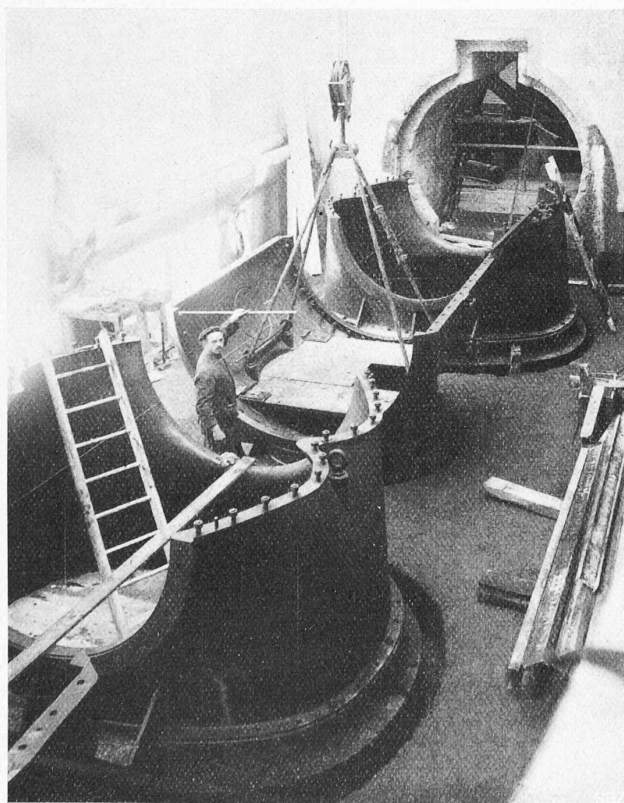


Abb. 34. Einbau eines Generator-Turbinen-Gehäuses.

¹⁾ Anmerkung der Redaktion. Bei den in Gesamt-Anlage wie in hydraulischer Hinsicht vollkommen symmetrischen Verhältnissen der beiden Kraftwerke Augst und Wyhlen ist ein Vergleich der beidseitigen konstruktiven Lösungen in Bezug auf die Turbinen von besonderem Interesse. Wir haben daher, um den einwandfreien Vergleich zu erleichtern, in vorstehender Wiedergabe uns möglichst genau an die Darstellung der Turbinen des Kraftwerks Wyhlen in Band LXII, Seite 15 bis 18 gehalten. Es sei hier deshalb auf jene Anordnung verwiesen, wo sowohl die ganze äussere Turbinenlänge mit 14 180 mm, als namentlich auch die maximale Lager-Entfernung mit 6950 mm grösser ausgefallen ist, als bei den Augster Turbinen mit 12 965 mm, bzw. 5725 mm. Beim Vergleich der Nutzeffekt-, Wassermenge- und Leistungs-Kurven ist zu beachten, dass es sich im Falle von Wyhlen um Laboratoriums-Ergebnisse eines einzelnen Versuchs-Laufrades, bei Augst dagegen um Garantiekurven für die ganze Turbine handelt, weshalb die betr. Kurven nur hinsichtlich ihres Charakters vergleichbar sind.

Das Kraftwerk Augst der Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen.

Generatorturbine
gebaut von Escher Wyss & Cie. in Zürich.

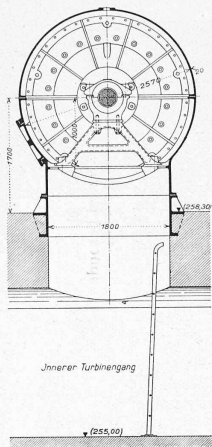


Abb. 31. Mittelschnitt 1:75.

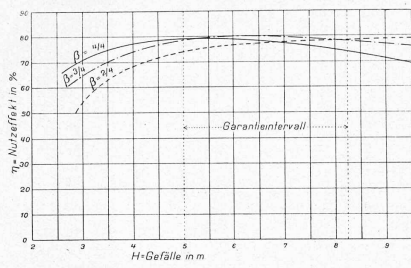


Abb. 33. Garantiekurven der Turbine.

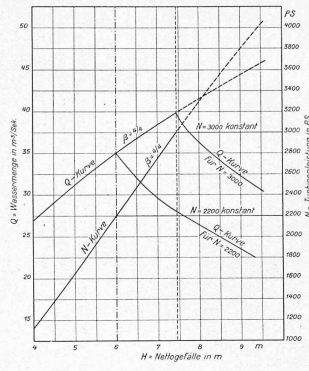


Abb. 32. Wassermenge- u. Leistungs-Kurven.

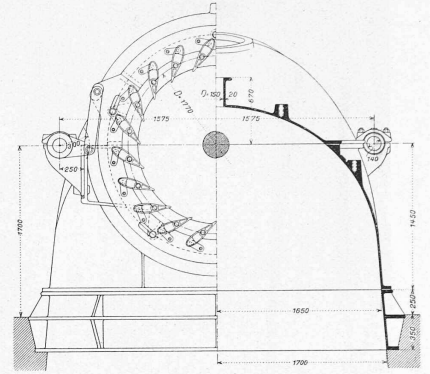
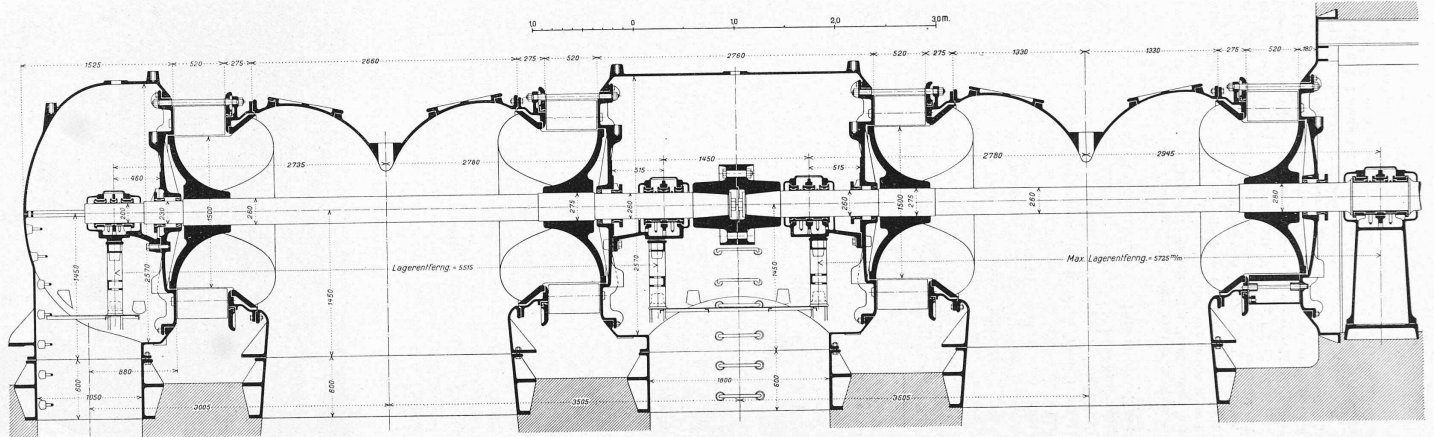


Abb. 30. Querschnitte, Masstab 1:50.
Links in der Leitschaufelebene,
Rechts durch Saugkessel-Mitte.

Abb. 29. Vierfache Francis-Turbine für $N = 2200$ bis 3000 PS bei $n = 107$. — Längsschnitt, Masstab 1:50.

saales liegt und ohne weiteres zugänglich ist. Die drei anderen Lager, eines am äussersten Ende der Turbine, die beiden andern beidseitig der zwischen beiden Doppelturbinen angeordneten Kupplung, und zwar so nahe beisammen, dass sie praktisch als eines betrachtet werden dürfen, sind durch nur zwei besondere Kammern zugänglich, die durch ein einfaches System von im Mauerwerk ausgesparten Gängen und Treppen mit dem Maschinensaal in Verbindung stehen. Diese sehr geräumigen Lagerkammern und Verbindungsgänge sind elektrisch beleuchtet, sodass eine Revision sämtlicher Lager jederzeit bequem stattfinden kann. Gegen das Innere der Turbinen sind die Lagerkammern durch ebenfalls leicht zugängliche Stopfbüchsen abgedichtet.

Die Laufräder haben über die Eintrittskanten der Schaufeln gemessen 1500 mm Durchmesser und besitzen je 17 Stahlblechschaufeln, die in die gusseiserne Nabenscheibe eingegossen sind. Die Leitapparate besitzen je 20 Fink'sche Drehschaufeln, die vermittle Laschen und Zapfen durch einen Regulerring bewegt werden. Da sowohl diese Regulerringe als auch das gesamte Gestänge für den Antrieb der beweglichen Leitschaufeln im Wasser arbeiten, sind alle Bohrungen der Hebel u. dgl. mit Bronzebüchsen versehen, um ein Rosten zu verhindern und damit die Abnutzung der arbeitenden Teile möglichst klein zu halten. Die Leitschaufeln selbst sind aus Stahlguss hergestellt.

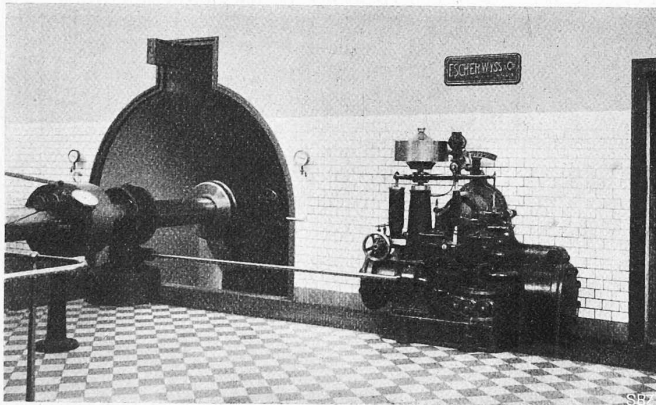


Abb. 39. Regulator einer Generator-Turbine mit Antriebswelle.

Alle festen Teile der Turbine, wie Ablaufkessel, Leitdränge, Zwischenringe usw., sind auf Achshöhe horizontal getrennt und verschraubt, welche Ausführung das Montieren und späteres Demontieren der Turbine im hohen Masse erleichtert (Abb. 34). Die Saugkessel sind mit je zwei Mannlöchern versehen, die erlauben, bei entleerter Kammer die Laufräder von der Austrittsseite her zu besichtigen. Die Verbindung der Turbinenwelle mit der Generatorwelle geschieht durch eine starre Flanschkupplung.

Die *Erregerturbinen* (Abb. 35) sind Doppelturbinen von je 400 PS Normalleistung bei 200 Uml/min, deren Konstruktion im wesentlichen derjenigen der Generatorturbinen entspricht. Ihre Laufräder haben 800 mm Eintrittsdurchmesser. Die Turbinenwelle besteht aus einem einzigen Stück und läuft in zwei Ringschmierlagern, von denen das eine sich im Innern des Maschinensaales befindet, während das andere, am äusseren Ende der Turbine angeordnete Lager durch eine besondere Revisionskammer zugänglich ist. Die Kupplung der Erregerturbinen mit den Gleich-

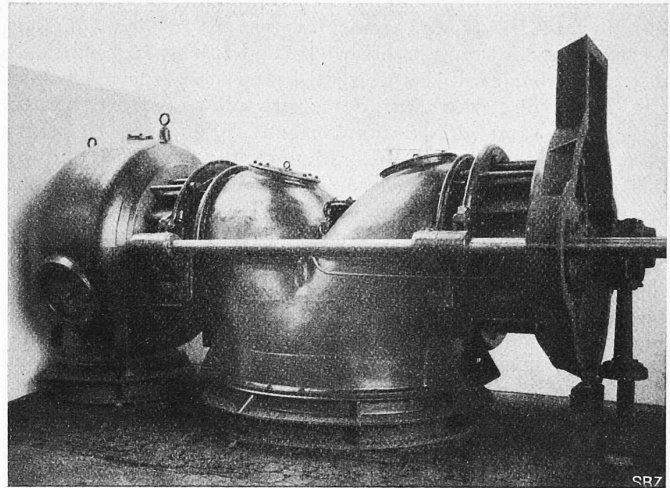


Abb. 35. 400 PS-Erreger-Turbine im Kraftwerk Augst.

stromdynamos erfolgt durch eine elastische Isolierkupplung, Patent Zodel. Auf der Welle jeder Erregerturbine ist ein gusseisernes Schwungrad von 2500 mm äusserem Durchmesser und 2000 kg Gewicht angeordnet (Abb. 41).

Die Regulierung der Turbinen.

Sowohl Generator- als Erregerturbinen besitzen automatische, hydraulisch gesteuerte Geschwindigkeitsregulatoren, die mittels von besondern Pumpen gelieferten Drucköles betrieben werden. Die Konstruktion ist in beiden Fällen im Prinzip die gleiche, natürlich sind aber die Erregerregulatoren in den Abmessungen bedeutend kleiner als jene der Generatorturbinen; ausserdem fehlen an erstern einige kleine Vorrichtungen, die für den Betrieb der Erregerturbinen entbehrlich sind. Eine besondere Beschreibung der Regulatoren der Erregerturbinen bietet daher kein Interesse und es soll in Nachstehendem die *Regulierung der Generatorturbinen* allein beschrieben werden.

In beigefügter Zeichnung (Abb. 36) ist die gesamte Regulierung einer Generatorturbine schematisch dargestellt, wobei der Deutlichkeit halber der Servomotor neben der Steuerung dargestellt ist. Abbildung 37 zeigt die Anordnung massstäblich, Abbildung 38 in Ansicht. Die Regulierung setzt sich aus vier verschiedenen Hauptteilen

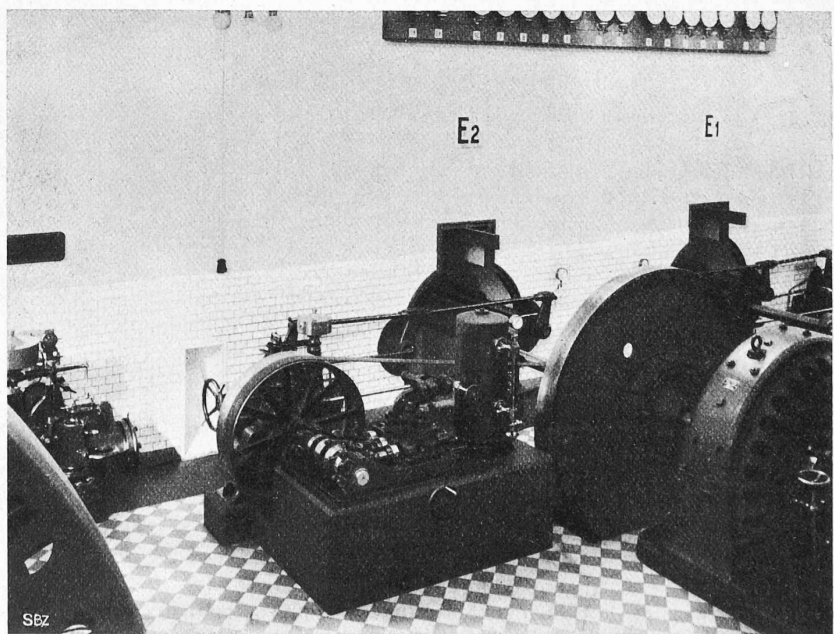


Abb. 41. Öelpumpe einer Erreger-Turbine von Escher Wyss & Cie.

zusammen: Aus dem eigentlichen Regulator, bestehend aus *Pendel und Steuerung*; dem *Servomotor*, in dem die zur Verstellung der Leiträder erforderliche Kraft erzeugt wird und der unter dem Einflusse der Steuerung steht; der *Oelpumpe* zur Förderung des für den Servomotor erforderlichen Drucköles samt den dazugehörigen Teilen, wie Oelreservoir, Windkessel und Verbindungsleitungen, und endlich aus dem *Verbindungsgetriebe*, das die Bewegungen des Servomotors auf die Leiträder der Turbine überträgt.

Die *Steuerung* (Abb. 36) umfasst das Federpendel 1, das Steuerventil 2 und das zugehörige Steuerungs- und Rückführungsgestänge. Der Federregulator 1 ist ein Flachregler bekannter Bauart, mit von den zentrifugalen Federkräften vollständig entlasteten Gelenken. Die Bewegungen der Schwunggewichte werden durch die Muffe 3 (die sich bei

Steuerstiftes 5 stehenden sogenannten Vorsteuerung, sodass durch den Federregulator 1 keine erheblichen Widerstände zu überwinden sind. Sowohl die Oelzuleitung 11 zum Steuerventil, als auch die beiden von letzterem zum Servomotor führenden Druckleitungen sind durch Ventile absperrbar, sodass das Steuerventil auch bei unter Druck stehender Oelleitung revidiert werden kann. Der Antrieb des Federregulators 1 erfolgt, unter Vermeidung von Riemen, durch Vermittlung zweier Schraubenrädergetriebe und einer horizontalen Welle starr von der Turbinenwelle aus (Abbildung 39). Beide Schraubengetriebe laufen im Oelbade und erfordern keine besondere Wartung.

Der mittlere Drehpunkt 12 des Hauptsteuerhebels stützt sich auf die bewegliche Spindel 13, die durch das sogenannte Rückführungsgestänge mit dem Servomotor in

Verbindung steht und an dessen Bewegungen teilnimmt und zwar derart, dass bei Schliessbewegung des Servomotors die Spindel 13 gehoben, bei der Öffnungsbewegung gesenkt wird. Die ausserhalb des Pendels am Hauptsteuerhebel 4 angreifende bewegliche Oelbremse 14 dient als sogenannte nachgiebige, als Muffenrückdrängung wirkende Rückführung oder zweite Kompensation und wird ebenfalls durch die Bewegung des Servomotors beeinflusst. Der Ungleichförmigkeitsgrad kann nach Bedarf beliebig bis auf $\frac{1}{2}\%$ zwischen Voll- und Leerlauf eingestellt werden.

Der Punkt 12 ist auf der Spindel 13 durch einen besonderen Mechanismus 15 verschiebbar, wodurch die Turbine

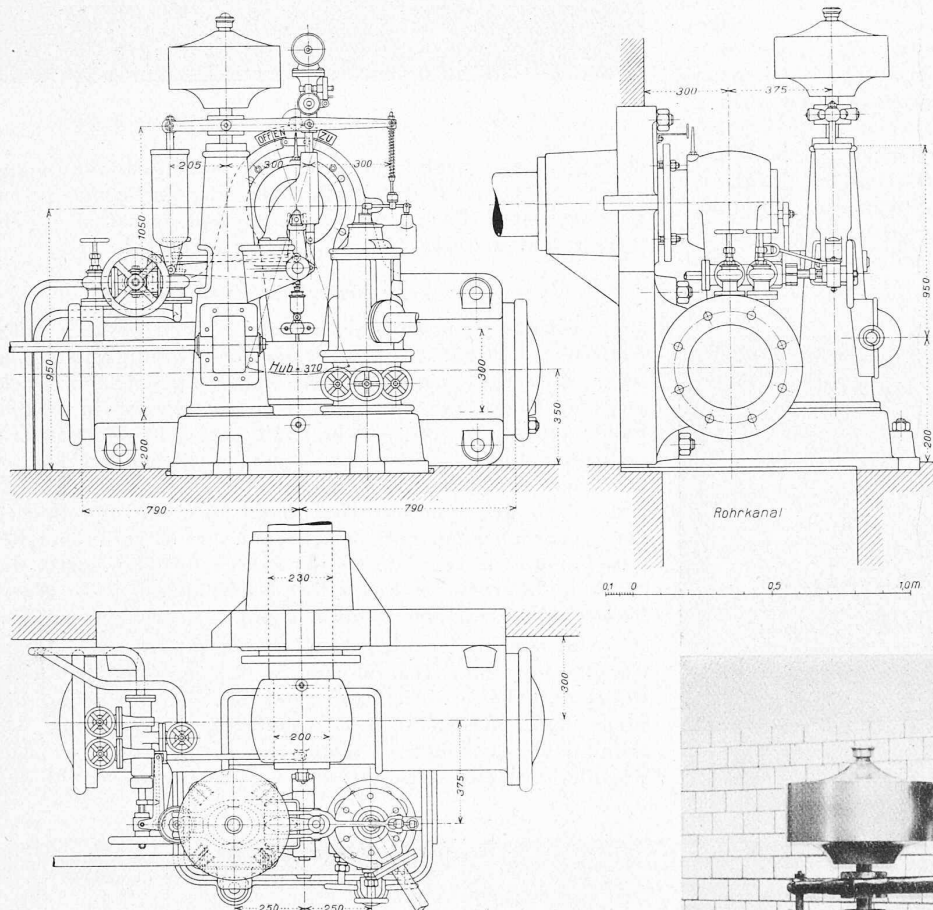


Abb. 37. Generatorturbinen-Regulator von Escher Wyss & Cie. — 1 : 25.

zunehmender Umlaufzahl hebt, bei Sinken der Umlaufzahl senkt) auf den Hauptsteuerhebel 4 und von diesem durch eine Verbindungsstange auf den Steuerstift 5 des Regulierventils übertragen.

Dieses Regulier- oder Steuerventil 2 enthält in einem gusseisernen Gehäuse einen Einsatz 6 aus Bronze, der am Umfange mit Oeffnungen versehen ist, die mit den Kanälen 7, 8, 9 und 10 im Steuerventilgehäuse übereinstimmen. Das Regulierventil erhält Drucköl von der Oelpumpe von unten durch das Rohr 11; der Kanal 9 dient als Ablaufraum, während der Kanal 8 mit der rechten und der Kanal 10 mit der linken Zylinderseite des Servomotors je durch ein besonderes Rohr in Verbindung stehen. In dem Einsatz des Steuerventils ist ein aus Bronze gearbeiteter Steuerkolben beweglich, durch dessen Verschiebung nach oben oder unten jeweils die eine Zylinderseite des Servomotors unter Oeldruck gesetzt und die andere mit dem Ablauf verbunden wird. Die Bewegungen dieses Steuerkolbens erfolgen unter Vermittlung einer aus einem kleinen Differentialkolben bestehenden und unter dem Einfluss des

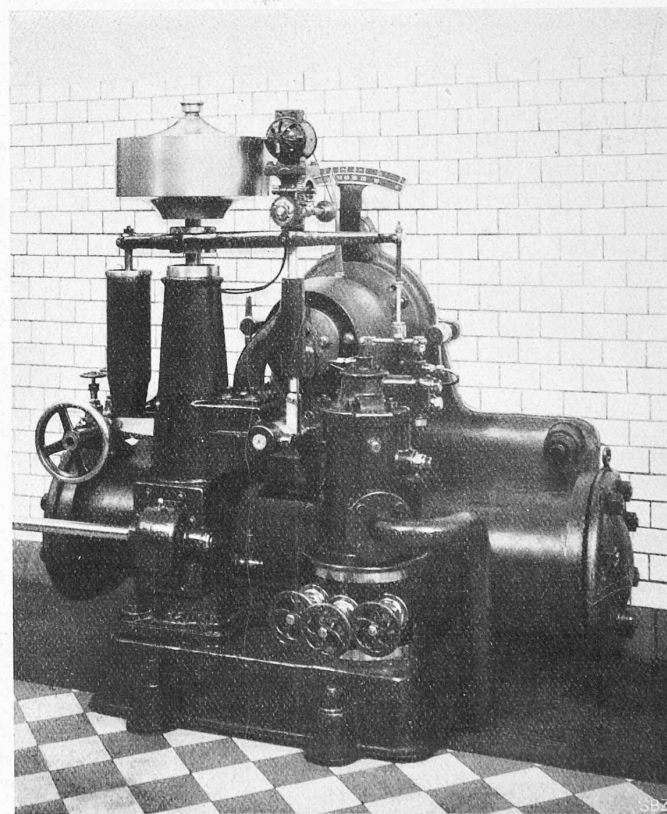


Abb. 38. Ansicht des Generatorturbinen-Regulators.

angelassen und abgestellt werden kann. Diese Verstellung kann sowohl von Hand direkt am Apparat, als auch unter Vermittlung des auf letzterem aufgebauten kleinen Elektromotors 16 vom Schaltbrett aus erfolgen.

Der *Servomotor* besteht aus den beiden durch einen starken Rahmen verbundenen Zylindern 17 und 18, in denen ein Doppelkolben 19 gleitet; dessen Bewegungen werden durch Vermittlung einer Lasche auf den Stahlgusshebel 20 und damit auf die Hauptregulierwelle 21 übertragen. Der Zylinder 17 steht, wie schon oben erwähnt, durch ein Verbindungsrohr mit dem Kanal 10 des Steuerventiles im Zusammenhang, während der Zylinder 18 mit dem Kanal 8 des Steuerventiles verbunden ist.

eines am Saugraum der Pumpe angeschlossenen Lufthahns. Die Pumpe fördert dabei die Luft mit Oel vermengt; es ist durch besondere Führung der Rohrleitungen dafür gesorgt, dass sich diese Luft im Windkessel vollständig ausschheidet. Diese Anordnung bietet gegenüber der Aufstellung einer besonderen Kompressor-Anlage für die Füllung der Windkessel den Vorteil wesentlich grösserer Einfachheit für den Betrieb. Jeder Windkessel ist mit Entleerungsventil, Oelstandszeiger und Sicherheitsvorrichtung, Manometer und Luftablasshahn ausgerüstet. Zwischen Pumpe und Windkessel ist je ein Ueberströmventil (25 in Abb. 36) angeordnet, welches das für die Regulierung jeweiligen benötigte Oel in das Reservoir zurückfliessen lässt. Durch

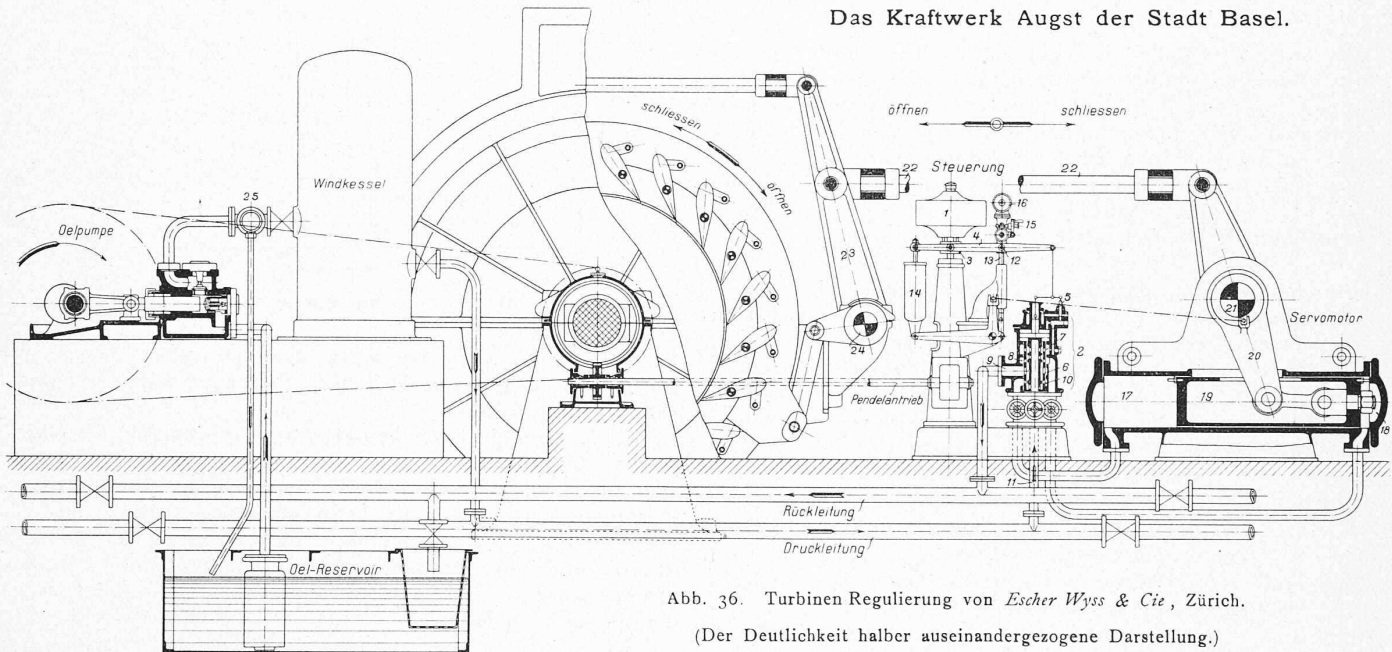


Abb. 36. Turbinen Regulierung von Escher Wyss & Cie, Zürich.

(Der Deutlichkeit halber auseinandergezogene Darstellung.)

Das Verbindungsgetriebe. Die Hauptregulierwelle 21 ist von dem im Maschinensaal befindlichen Servomotor aus durch die Wand in die Turbinenkammer bis zur Mitte der Turbine geführt; sie ist von starken Lagern gehalten und gegen den Maschinensaal durch eine Stopfbüchse abgedichtet. Von der Hauptregulierwelle 21 aus werden durch starke Verbindungsstangen 22 und Stahlgusshebel 23 die beiden Regulierwellen 24 bewegt, die der ganzen Länge nach durchgeführt sind und von denen aus wieder durch Vermittlung von Hebeln und Laschen die Regulierringe der Leiträder und damit die drehbaren Leitschaukeln verstellt werden (Abb. 40, S. 114).

Die Oelpumpen-Anlage. Das für die Betätigung des Servomotors notwendige Drucköl wird durch separate Oelpumpen gefördert. Jede Turbine besitzt eine solche durch einen Riemen angetriebene Oelpumpe (Abb. 41). Dieser Riementrieb ist zum Ausrücken eingerichtet, damit eine Oelpumpe stillgesetzt und revidiert werden kann, auch wenn die Turbine im Betriebe ist. Die letztere erhält alsdann das für die Betätigung der Regulierung notwendige Drucköl von den benachbarten Gruppen. Um dieses zu ermöglichen, sind die Oelpumpen samt allen ihren Zubehörs teilen entsprechend reichlich bemessen, wobei Verbindungsleitungen sowohl für das Drucköl als für das zurückfliessende Oel zwischen sämtlichen Gruppen angeordnet sind.

Die Oelpumpen sind Kolbenpumpen mit je drei Zylindern. Diesen wird das Oel durch eine Saugleitung mit Saugkorb aus den in einem Kanal vertieft angeordneten Oelreservoirs zugeführt: sie fördern es in den neben den Pumpen gestellten Windkessel, dessen Grösse so bemessen ist, dass sie auch den höchsten Anforderungen eines ganz unregelmässigen Betriebes genügt. Die Füllung des Luftraumes der Windkessel geschieht durch einfaches Öffnen

Regulieren der Spannung der in diesem Ueberströmventil angebrachten Feder kann der Oeldruck im Windkessel nach Erfordernis eingestellt werden.

Aus dem Windkessel gelangt das Oel durch absperrbare Leitungen in die das Maschinenhaus in der ganzen Länge durchlaufende, in einem Kanal verlegte Druckölleitung, aus der es durch Stutzen für die einzelnen Servomotoren entnommen wird. Das aus den Servomotoren bzw. Steuerventilen zurückfliessende Oel wird durch eine neben der Druckölleitung verlegte Hauptrückleitung den einzelnen Reservoirs wieder zugeführt.

Wirkungsweise der Steuerung. Nachdem in obigem die einzelnen Teile der Steuerung beschrieben sind, soll nachstehend kurz ein Regulierungsvorgang erläutert werden. Bei einer Erhöhung der Umlaufzahl der Turbine infolge einer Entlastung der Maschine hebt sich die Muffe 3 des Federregulators 1, wodurch die Schliessbewegung eingeleitet wird. Der Hauptsteuerhebel 4 bewegt sich alsdann im Sinne des Uhrzeigers um den Punkt 12 und verstellt den Steuerstift 5 des Steuerventils nach unten. Hierdurch wird die Ausflussöffnung der Vorsteuerung verdeckt, es bildet sich im oberen Raum der Vorsteuerung Druck und der Steuerkolben des Regulierventils wird nach unten verstellt; dadurch wird der Kanal 8 und damit der Zylinder 18 mit der Druckölleitung verbunden, der Kanal 10 und damit der Zylinder 17 dagegen dem Ablauf geöffnet, sodass sich der Doppelkolben 19 von rechts nach links bewegt. Unter Vermittlung des Verbindungsgetriebes werden dadurch die Regulierringe der Leiträder im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers verstellt und die Leitschaukeln geschlossen.

Im umgekehrten Falle, wenn die Umlaufzahl der Maschine infolge einer höheren Belastung sinkt, bewegt

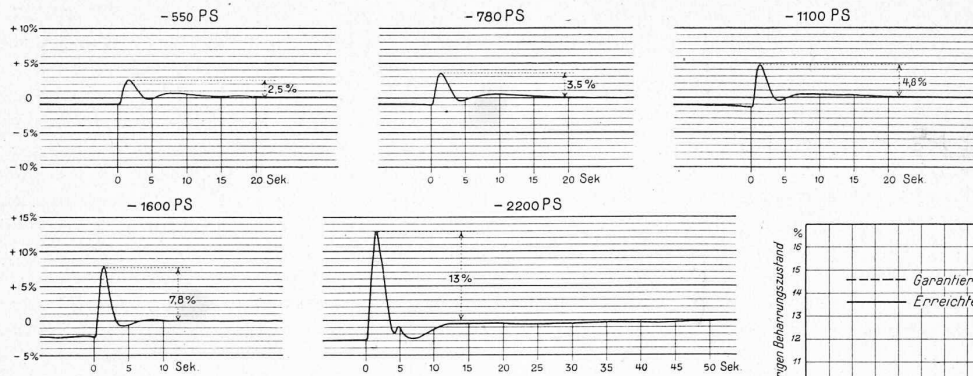


Abb. 42. Diagramme der Geschwindigkeits-Regulierungsversuche an den Escher Wyss-Turbinen im Kraftwerk Augst.

sich die Muffe 3 des Federregulators nach unten, der Steuerstift 5 wird angehoben und der Raum über dem Vorsteuerkolben des Regulierventils entlastet, sodass der Steuerkolben durch den von unten auf ihn wirkenden Oeldruck nach oben verschoben wird. Hierdurch wird Kanal 8 mit dem Ablauf und Kanal 10 mit der Druckölleitung verbunden, der Doppelkolben 19 bewegt sich von links nach rechts und die Leitschaufeln werden geöffnet.

In beiden Fällen wird der Steuerstift 5 durch die vom Servomotor eingeleiteten Bewegungen der Rückführungsspindel 13 und der nachgiebigen Rückführung 14 so rechtzeitig wieder in seine normale Lage zurückgebracht und der Regulierungsvorgang unterbrochen, dass keine Schwingungen entstehen können. Abbildung 42 zeigt, nach Original-Tachogrammen wiedergegeben, den Verlauf der Geschwindigkeits-Regulierung; Abbildung 43 zeigt die Kurven der garantierten und erreichten Touren-Schwankungen.¹⁾

Die Handregulierung. Die Generatorturbinen besitzen eine von der automatischen Steuerung unabhängige (in Abbildung 36 der Klarheit wegen weggelassene) hydraulische Handsteuerung, durch welche die Turbine unter Zuhilfenahme des Oeldruckservomotors reguliert werden kann. Von der Anordnung einer mechanischen Handregulierung wurde Umgang genommen, mit Rücksicht auf die Erwägung, dass ein Regulieren so grosser Turbinen im Betriebe mittels eines für Öffnen und Schliessen unter allen Umständen viel Zeit erfordernden mechanischen Getriebes

¹⁾ *Anmerkung der Redaktion.* Laut den vertraglichen Bestimmungen sind hier die Tourenschwankungen über dem nachherigen Beharrungszustand massgebend, wobei ein maximaler Ungleichförmigkeitsgrad von 4% festgelegt wurde. Dieser (wie oben ausgeführt verstellbare) Ungleichförmigkeitsgrad wurde mit Rücksicht auf den Parallelbetrieb auf etwa 3% eingestellt. Die gegenüber dem Werk in Wyhlen festgestellten grösseren momentanen Ausschläge der Tourenzahl bei Belastungsänderungen (vergl. Abb. 21 auf Seite 18 von Band LXII) sind durch das geringere Schwungmoment der Generatoren im Kraftwerk Augst begründet.

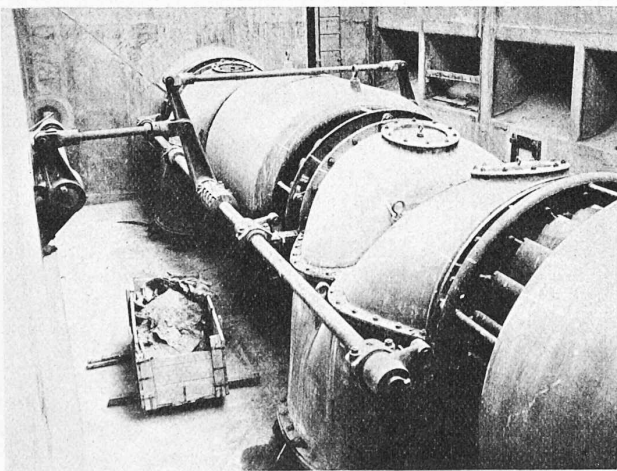


Abb. 40. Reguliergestänge einer Generator-Turbine.

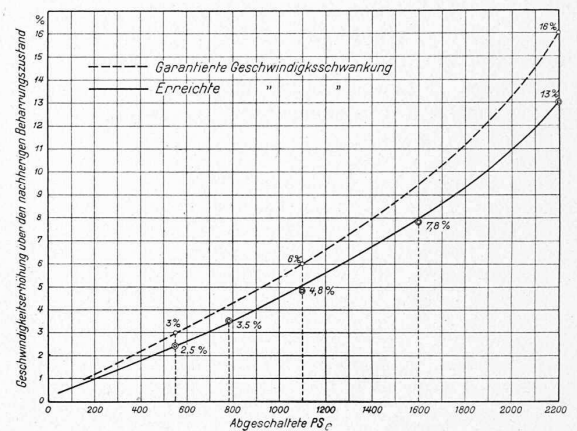


Abb. 43. Geschwindigkeits-Regulier-Kurven.

kaum möglich sei. Es muss also Drucköl vorhanden sein, um die grossen Turbinen überhaupt anlassen und regulieren zu können.

Um, solange noch kein Oeldruck vorhanden ist, die ganze Anlage in Betrieb setzen zu können, sind die Erregerturbinen mit vollständigen mechanischen Hand Regulierungen ausgerüstet. Es kann also eine Erregerturbine mit der zugehörigen Oelpumpe ohne weiteres in Betrieb gesetzt und von ihr aus die Hauptölleitung unter Druck gesetzt werden, sodass es möglich ist, die Servomotoren der grossen Turbinen zu öffnen. (Forts. folgt.)

Expertengutachten zum Rathausprojekt St. Gallen.

Die Expertenkommission zur Begutachtung des Müller'schen Rathausprojektes, Stadtbaurat Hoffmann (Berlin), Professor Bestelmeyer (Dresden) und Professor Brinkmann (Karlsruhe) haben ihre Prüfung beendet und ein sehr einlässliches Gutachten abgegeben. Ueber dieses gibt die gemeinderätliche Spezialkommission eine offizielle Mitteilung¹⁾ ab, der wir Folgendes, soweit in Anführungszeichen im Wortlaut, entnehmen:

„Vor allem haben sich die Experten noch einmal mit der *Situationsfrage*

beschäftigt, obschon diese durch die Gutachten der Herren Professor Dr. Gull in Zürich und Architekt Vischer in Basel vom 15. April 1911 und 27. März 1912 bereits erledigt erschien und auf Grund jener Gutachten das gegenwärtige Projekt ausgearbeitet worden ist. Diesbezüglich erklären nun die Experten, dass sie sich den Darlegungen der erwähnten Gutachten nicht anschliessen vermögen, sondern glauben vielmehr erneut auf den Situationsvorschlag von Herrn Auer hinweisen zu müssen, dem sich zurzeit auch Herr Professor Th. Fischer (München) angeschlossen hat. Dieser Vorschlag ging bekanntlich dahin, das Rathaus, das heisst wenigstens dessen Hauptbau, riegelartig in den Marktplatz vorzuschieben und damit einen Abschluss gegen die Marktasse zu schaffen. Von einer derartigen Situierung erwarten die Experten eine klarere Platzwirkung und eine wirksamere Lage des Hauptbaues als bei der jetzigen Situationslösung. Das Rathaus würde alsdann gleichsam im Grunde einer Nische stehen, vor der die Hauptstrasse — vom Scheibentor — vorbeiziehe, man würde nicht nur von Osten, sondern auch von Westen kommend einen guten Blick auf dasselbe erhalten. Ausserdem gäbe es für die Marktasse einen günstigen Abschluss, ohne dass dabei Verkehrshindernisse zu befürchten wären.“

Hinsichtlich der *Architektur, der äussern und innern Gestaltung* des Rathaus-Neubaues sagen die Experten unter anderem:

¹⁾ Ausführlich im „St. Galler Tagblatt“ vom 14. Februar 1914.