

Versuch mit einem 7800pferdigen Föttinger-Transformator.

Fig. 1. Getriebener Teil des Transformators.

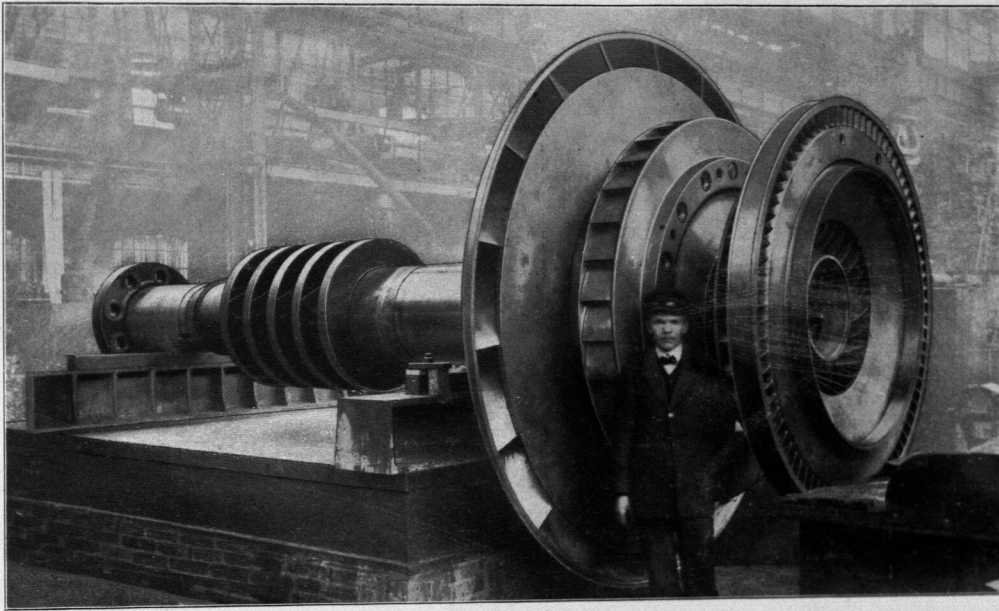


Fig. 2. Transformator mit geöffnetem Gehäuse.

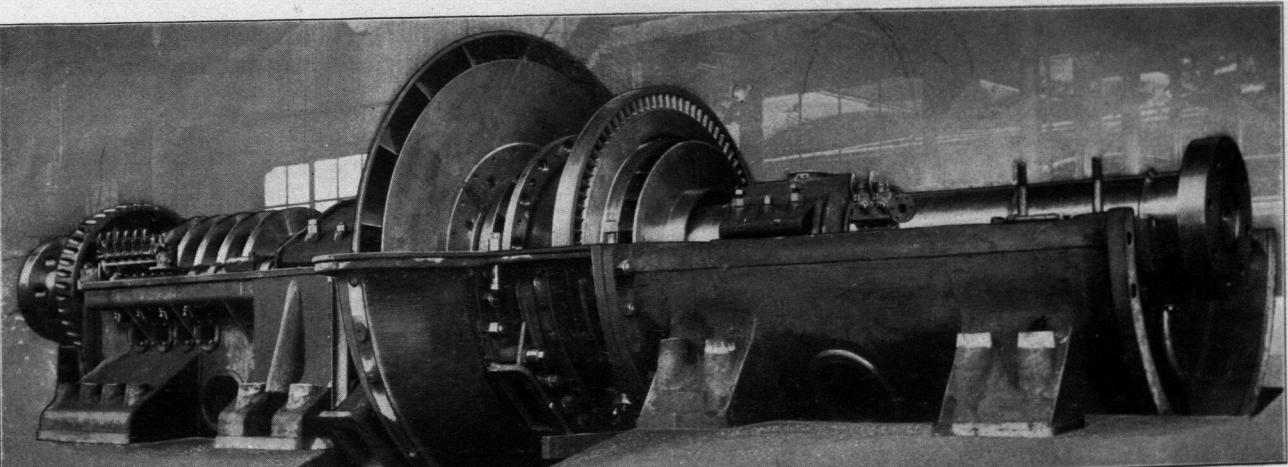
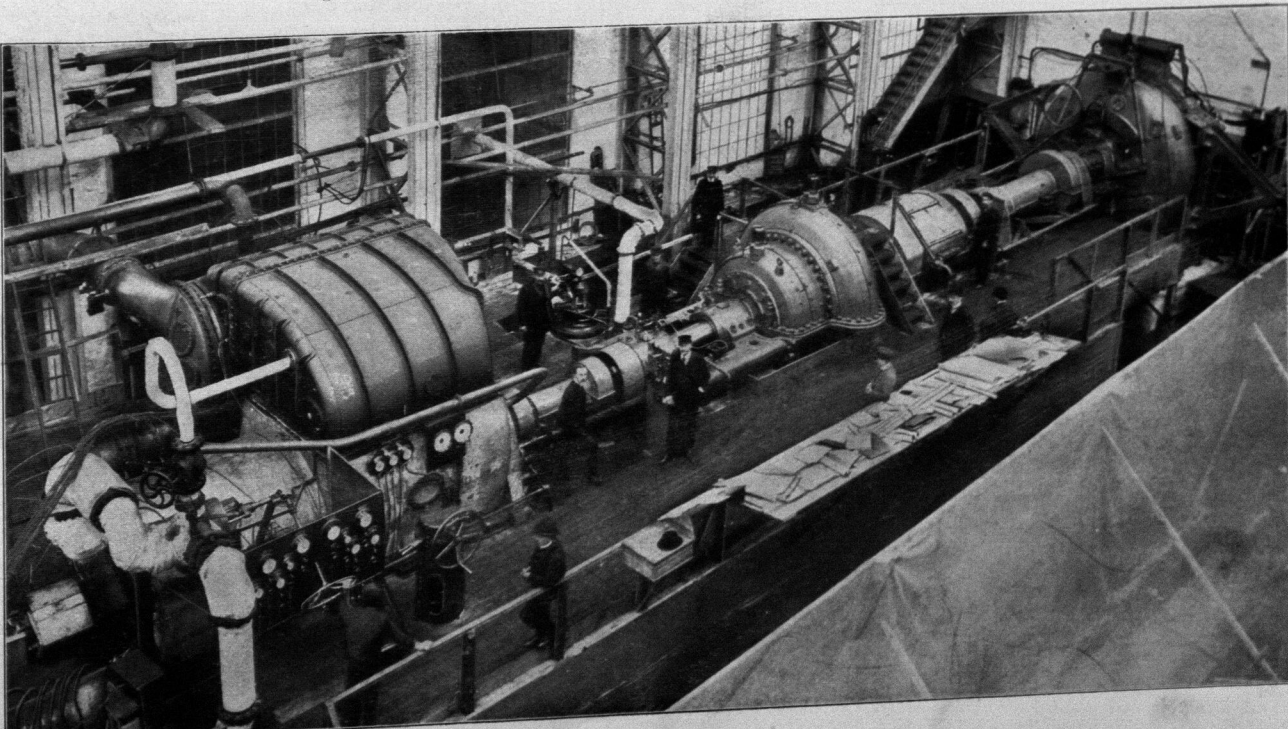


Fig. 3. Versuchsstand (links Dampfturbine von 10000 PSe, rechts Föttinger-Bremse).



Ueber Kohlenlagerung und ihre Kosten. Von Nübling. Journ. Gas- u. Wasserv. 7. Dez. 12 S. 1193/97 mit 2 Taf.) Veränderung der Kohle durch Lagerung und Selbstzündung. Größe der Wertverluste beim Lagern. Erfahrungen beim Lagern. Schluß folgt.

Luftschiffahrt.

The work of the Government Aeronautical Committee. Forts. (Engineer 6. Dez. 12 S. 590/91*) Einfluß des Abstandes und der sonstigen Anordnung der Tragflächen eines Zweideckers auf Auftrieb und Geschwindigkeit.

Der vierte Pariser Salon d'Aéronautique (26. Oktober bis 10. November 1912). Von Quittner. Forts. (Z. f. Motorluftschiffahrt 30. Nov. 12 S. 292/95*) Flugzeuge von Blériot, Depéroussin, Breguet-Esnault-Pelterie. Forts. folgt.

Der Harlan-Eindecker Militärtyp 1913. (Z. f. Motorluftschiffahrt 30. Nov. 12 S. 290/92* mit 2 Taf.) Ausführliche Darstellung des neuen Eindeckers mit 2 Tragflächen von je 29 qm, Höhensteuer von 2 qm und 100 PS-Argus-Maschine.

Maschinenteile.

Der Wirkungsgrad von Planetenräderngetrieben. Von Wolfrom. (Werkst.-Technik 1. Dez. 12 S. 615/17*) Die Berechnung des Getriebes von 6 PS Leistung und 2400/24 Uml./min Uebersetzung ergibt 55 vH Wirkungsgrad.

The manufacture of chains. Von Baker. (Am. Mach. 7. Dez. 12 S. 799/864*) Herstellungsverfahren nach der Stärke der Ketten-glieder. Vorwärmen des Kettenrahmes. Wickeln, Abschneiden, Schmieden und Schweißen der Kettenlieder. Neue Kettenbiegemaschine.

Materialkunde.

Biegungsversuche mit gußeisernen Stäben. Von Schöttler. (Mit. Forschungsarb. Heft 127/28 S. 1/101*) Ausführlicher Abdruck des in Zeitschriftenschau vom 9. März 12 erwähnten Berichtes.

Mechanik.

Berechnung gewölbter Platten. Von Keller. Schluß. (Z. Ver. deutsch. Ing. 14. Dez. 12 S. 2025/28*) S. Zeitschriftenschau vom 14. Dez. 12.

Metallbearbeitung.

Allgemeiner Maschinenbau und mechanische Materialbearbeitung auf der Weltausstellung Turin 1911. Von Hundsdoerfer. Schluß. (Glaser 1. Dez. 12 S. 207/14*) Schleifmaschinen, Maschinen zur Zahnräderbearbeitung, Scheren, Stanzen, Metallstagen, Hämmer, Maschinen für die Blech- und Holzbearbeitung.

The Grant automatic screw machine. (Am. Mach. 7. Dez. 12 S. 795/98*) Vierspindelmaschine der Flanders Mfg. Co., Pontiac, Mich. Spindeltrieb, Steuertrommeln, Antrieb des Querschlitzens.

Universal boring and milling-machine with internal spindle. (Engng. 6. Dez. 12 S. 771*) Die Maschine von Ernst Schieß A.-G. hat im Innern der Hauptspindel eine dünne Hilfspindel, die beim Bohren kleiner Löcher allein angetrieben wird. Schnitt durch den Schlitten.

Selbsttätige Dreh- und Schleifmaschine für außen und innen liegende Lagerstellen und Kurbelzapfen. Von Rambusch. (Werkst.-Technik 1. Dez. 12 S. 609/12*) Ausführliche Darstellung der Maschine von Meyer & Schmidt, Offenbach a. M., auf der Kurbelwellen ohne Umspannen geschliffen werden können.

A powerful slotting machine. (Engineer 6. Dez. 12 S. 602/04*) Die von J. Buckton & Co., Leeds, gebaute Maschine von 1,5 m Ständerausladung wird von einem umsteuerbaren Elektromotor

von 20 PS angetrieben. Das Werkzeug fñt bei 0,076 m/min Schnittgeschwindigkeit rd. 20 t Schneidkraft aus.

Herstellung von Metallüberzügen durch Anreiben. (Werkst.-Technik 1. Dez. 12 S. 630/32*) Angaben über Verfahren zum Ueberziehen von Metallteilen mit Kupfer, Zinn, Messing, Nickel, Silber und Gold durch Anreiben. Die Wirkungsweise des Verfahrens wird auf Elektrolyse zurückgeführt.

Explosion in einer Münchener Azetylen-Schweißanlage. Schluß. (Z. bayr. Rev.-V. 30. Nov. 12 S. 218/20*) S. Zeitschriftenschau vom 30. Nov. 12.

Motorwagen und Fahrräder.

The design of automobile springs. Von Coapman. (Am. Mach. 7. Dez. 12 S. 804/06*) Verteilung der Achsdrücke beim Motorwagen. Durchbiegungen halb- und 3/4-elliptischer Federn. Vorderfedern. Dicke der Federlagen.

Papierindustrie.

Der Neubau der Sulfat-Zellstoff-Fabrik zu Maltach a. O. Von Iwand. (Beton u. Eisen 27. Nov. 12 S. 418/20* mit 1 Taf.) Einzelheiten der 16 m weit gespannten Zweigelenk-Bogenhinder aus Eisenbeton über dem Maschinenhaus. Pyritsilo von 1400 t Fassungsraum.

Pumpen und Gebläse.

Vergleichende Untersuchungen an Wasserstrahl-Luft-pumpen. Von Grunewald. Schluß. (Z. Ver. deutsch. Ing. 14. Dez. 12 S. 2011/21*) Schaukasten über das geförderte Luftgewicht in g/PS-sk. über die geförderte Luftmenge in ltr./PS-sk. über den erzielten Wirkungsgrad und über die an die Pumpenwelle abgegebene Arbeit.

Straßenbahnen.

A stepless storage battery car. (El. Railw. Journ. 23. Nov. 12 S. 1057/60*) Der zweifachige 8,7 m lange Wagen von 2,3 m Radstand enthält 34 Sitzplätze und hat einen tiefliegenden Mitteleingang. Die beiden Batterien von je 44 Zellen wiegen 1950 kg und sind unter den Längssitzen an den Wagenenden angeordnet.

Verbrennungs- und andre Wärmekraftmaschinen.

Note on fly-wheel design for internal-combustion engines. Von Boswall. (Engng. 6. Dez. 12 S. 764/66*) Einfluß der Aussetzerregelung auf die Schwankungen der Umlaufgeschwindigkeit. Berechnung des Schwungradgewichtes für Gasmaschinen mit Aussetzerregelung.

Betriebschäden an Dieselmotoren. Von Rüster. Schluß. (Z. bayr. Rev.-V. 30. Nov. 12 S. 214/16*) Untersuchungen über den Bruch der Pleuelstangen bei einer 50 PS-Einzylinder- und einer 100 PS-Zweizylindermaschine; der Unfall wird auf mangelhafte Bedienung und schlechte Kühlung zurückgeführt.

Wasserversorgung.

Selbsttätige Wasserversorgung. Von Schacht. (Dingler 7. Dez. 12 S. 775/76*) Selbsttätiges Anlassen von Pumpen, die in einen offenen Hochbehälter oder in einen geschlossenen Druckkessel fördern. Beschreibung verschiedener Anlasser. Schluß folgt.

Werkstätten und Fabriken.

Die Maschinenbauwerkstätten der Firma Dolze & Slotta in Coswig, Sa. Von Franz. (Werkst.-Technik 1. Dez. 12 S. 638/39*) Die durch den Neubau erweiterte Werkstatt ist rd. 50 m lang und 22 m breit. Das 6 m breite, von einem 5 t-Kran bediente Mittelschiff ist rd. 11 m hoch.

Rundschau.

Versuch mit einem 7800pferdigen Föttinger-Transformator.

In dem Prüffeld der Hamburger Turbinenwerkstatt der Vulcan-Werke hat in den letzten Wochen ein Versuch stattgefunden; der dazu dienen sollte, die Verwendbarkeit des Föttinger-Transformators im größten Maßstabe nachzuweisen. Der umsteuerbare Transformator, der einem Versuch von 14tägiger Dauer unter hoher Belastung unterworfen wurde, ist für die Uebertragung einer Normalleistung von 7800 PS bei 800 Uml./min der treibenden und 160 Uml./min der getriebenen Welle gebaut; die Anlage ist für den Antrieb eines großen Dampfers einer bedeutenden deutschen Reederie bestimmt.

Die Versuchsanordnung, s. Fig. 1 bis 3 auf Textblatt 36, ist folgende:

In dem Prüffeld sind eine Dampfturbine der Bauart Curtis-AEG-Vulcan mit zugehöriger vollständiger Kondensationsanlage und 5 Wasserrohrkessel von je 410 qm Heizfläche aufgestellt. Mit der Turbine ist der treibende Teil des Transformators gekuppelt.

Die Leistung wird durch eine hydrodynamische Föttinger-

Bremse abgebrems, die für eine Höchstleistung von 15000 PS gebaut ist; auch der Schraubenschub wird auf dem Prüffeld durch hydraulisch erzeugten Axialschub ersetzt, so daß der Transformator unter denselben Bedingungen betrieben wird, wie später im Schiff. Zwischen der Antriebsturbine und dem Transformator einerseits und dem Transformator und der Bremse andererseits ist je ein Föttinger-Torsions-Indikator eingeschaltet, um die Turbinenleistung zu messen und die von der Bremse indizierte Leistung zu prüfen.

Die bisherigen Versuche haben einen Wirkungsgrad bis zu 90 vH ergeben. Der Transformator läuft völlig ruhig, erschütterungsfrei und geräuschlos, und die Umsteuerung vollzieht sich mit erstaunlicher Schnelligkeit und Sicherheit. Die Umlaufzahl der Turbine wird auch während der Maschinenmanöver durch einen Fliehkraftregler dauernd zwischen bestimmten Grenzen gehalten.

Ueber die Konstruktion und die Wirkungsweise des Föttinger-Transformators ist bereits früher in dieser Zeitschrift berichtet worden).

Die Eigenschaften des Föttinger-Transformators und die dem Transformator wie jeder Druckwasser-Kraftmaschine eigenen Vorzüge machen ihn besonders geeignet als Zwischengetriebe auf Schiffen zwischen Dampfturbine und Schraube. Für die Dampfturbine sind aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der Beschränkung der Abmessungen und Gewichte höhere Drehzahlen erwünscht, als man sie für die Schraube unter Einhaltung eines guten Wirkungsgrades ausführen kann. Die Bedeutung des Transformators liegt darin, daß er die Möglichkeit einer völlig betriebsicheren und wirtschaftlichen Uebersetzung gewährt, also den vorerwähnten Zwiespalt beseitigt und gestattet. Turbine wie Schraube mit den für sie günstigsten Drehzahlen laufen zu lassen.

Ueber die bisherigen Ausführungen der Vulcan-Werke und die Erfolge, die mit dem Transformator zu verzeichnen sind, sei folgendes erwähnt:

Der erste Einbau des Föttinger-Transformators an Bord des Werftdampfers »Föttinger-Transformator« (im Jahre 1909) hat bereits wertvolle Versuchsergebnisse gezeigt, und auch die Betriebserfahrungen während dreier Jahre dürfen vorzügliche genannt werden; der Dampfer ist ununterbrochen in Fahrt gewesen und hat sich als sehr manövrierfähig erwiesen, besonders bei wiederholten Fahrten zwischen Hamburg und Stettin in schwerem Wetter. Der erste Föttinger-Transformator für fremde Rechnung wurde für eine englische Firma geliefert. Diese Anlage von 150 PS wurde in einen Küstendampfer eingebaut, der durch Sauggasmaschinen angetrieben wurde. Die mit rd. 900 PS vorgenommene Werksatterprobung ergab einen höchsten Wirkungsgrad von über 88 vH. Anfang dieses Jahres wurde dann von einer deutschen Reederei der Auftrag auf einen großen transatlantischen Dampfer gegeben, in den der oben erwähnte Transformator eingebaut werden soll. Dem Auftrage auf diese große Anlage ist die Bestellung einer weiteren bereits gefolgt: ein von den Vulcan-Werken gebautes Schiff von 1700 t Wasserverdrängung für den Nordseebäderdienst wird mit zwei schnellaufenden Turbinen und Föttinger-Transformatoren für rd. 2×3000 Wellenpferdestärken ausgestattet.

Die gute Manövrierfähigkeit des Föttinger-Transformators, die bei der Versuchsanlage auf dem Werftdampfer während dreier Jahre nachgewiesen wurde, gab die Anregung, den Schiffsantrieb durch Dieselmotoren in Verbindung mit Föttinger-Transformatoren zu versuchen. Auch auf diesem Gebiet ist bereits ein Erfolg zu verzeichnen. Die Firma Cockerill in Belgien hat für einen für den Kongo bestimmten Dampfer (rd. 2×550 Wellenpferdestärken) zwei Transformatoren in Auftrag gegeben. Die in der Ausführung befindliche Maschinenanlage zeigt den besondern Vorteil, daß die nicht unsteuerbaren Dieselmotoren mit niedriger Geschwindigkeit betrieben werden können, also sehr betriebsicher sind, während die Schraubenwellen mit höherer Umlaufzahl laufen, eine Aufgabe, die bei diesem Schiffe wegen der durch die Fahrwassertiefen bedingten Kleinheit der Schrauben unbedingt gelöst werden mußte. Der Föttinger-Transformator überträgt also in diesem Falle ins Schnelle. Auch diese Anlage wird gegenwärtig im Stettiner Prüffeld der Vulcan-Werke erprobt. Die Entwicklung des Föttinger-Transformators für Schiffsanlagen förderte die Einführung dieses Uebersetzungsgetriebes auch für die Verwendungsgebiete auf dem Lande. Die ersten Konstruktionen für Automobile und Lokomotiven, letztere in Verbindung mit Dieselmotoren, nähern sich ihrem Abschluß, während ein durch Dampfturbine mit Föttinger-Transformator angetriebenes Feinisenwalzwerk eines großen industriellen Werkes seit September 1912 in Betrieb ist. Auch letztere Anlage darf als durchaus gelungen bezeichnet werden. Regel- und Anpaßfähigkeit bei den stark und äußerst rasch schwankenden Leistungen des Walzwerkbetriebes sind einwandfrei. Es ist vollkommen gelungen, die Umlaufzahl der Walzenstraße zwischen völligem Leerlauf und höchster Spitzenleistung in Grenzen von 6 bis 8 vH dauernd gleich zu halten. Die Anlage ist bis zu rd. 2800 PS an der getriebenen Welle überlastbar und wird mit einer mittleren Uebersetzung von 1:4,8 betrieben. Der Wirkungsgrad dieses Transformators läßt sich in den weitesten Grenzen fast dauernd auf rd. 85 vH halten. Neben diesen großen Anlagen sind einige kleinere zum Antrieb von Gebläsemaschinen, Hebezeugen usw. ausgeführt.

Die bisherigen Anwendungen haben einwandfrei gezeigt, daß das Föttinger-Getriebe für die höchsten Umlaufzahlen und Leistungen betriebsicher ist. Die Versuchszeit des Föttinger-Transformators darf somit als überwunden bezeichnet und die Erfindung als zur gewerblichen Verwertung in größtem Maßstabe reif erklärt werden.

Vollendung der Hedschasbahn. Von den in unserer Mittheilung — Z. 1912 S. 1563 — erwähnten Strecken ist die von Haifa nach Akka nahezu vollendet; es sind nur noch zwei Brücken über den Kison fertigzustellen. deren Bau sich infolge der schwierigen Gründung etwas verzögert hat; auch die übrigen Zweiglinien gehen ihrer Vollendung entgegen. Auf dem See Genezareth, dessen Südufer die Hedschasbahn bei Samach berührt, hat die Leitung der Bahn einen täglichen Dampferdienst eingerichtet, durch den Tiberias und Kapernaum eine regelmäßige Verbindung mit Samach erhalten. Zur weiteren Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in Palästina plant man den Bau eines Hafens in Jaffa. (Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen 7. Dez. 1912)

Hochliegende Turbinenkammern mit künstlicher Luftabsaugung. Um bei Wasserkraftanlagen mit liegender Turbinenwelle zum unmittelbaren Antrieb von Dynamomaschinen die Maschinenhalle mit den gegen Wasser empfindlichen elektrischen Maschinen und Schalteinrichtungen vor Ueberflutung bei Hochwasser oder Rückstau zu schützen, ist es notwendig, die Turbine so hoch wie möglich aufzustellen. Insbesondere bei niedrigem Gefälle ist diese Anordnung schwer durchzuführen, weil dann der Wasserspiegel in der Turbinenkammer so dicht über dem Turbineneinlauf liegt, daß das Wasser dem Umfange des Laufrades sehr ungleichmäßig zugeführt und viel Luft mitgerissen wird. Infolgedessen ergibt die Turbine bei schlechtem Wirkungsgrad nur eine geringere Leistung, als ihren Abmessungen entspricht. Um dies zu verhindern, führt man die Turbinenkammern mit einem Gewölbe über der Turbine aus. Das Gewölbe, dessen vordere, nach dem Oberwasser hin liegende Kante unter den Oberwasserspiegel hinabreicht und dessen Scheitel höher als der Oberwasserspiegel liegt, nimmt dann soviel Wasser auf, daß es dem Leitrade von allen Seiten ziemlich gleichmäßig zuströmt. Beim Anlassen der Turbine muß man aber das Wasser im Gewölbe durch verschiedene Hilfsmittel, z. B. Aufstellen von Nadeln im Ablaufkanal, künstlich aufstauen und die Luft aus dem Gewölbe durch Luftpumpen absaugen. Auch während des Betriebes kommt es vor, daß sich wieder ein Luftsack im Gewölbe bildet, der sofort abgesaugt werden muß.

Escher, Wyß & Cie. haben nun bei mehreren Wasserkraftanlagen eine ziemlich einfache Absaugvorrichtung ausgeführt, die die Bildung eines Luftsackes in der Turbinenkammer selbstständig verhindert und ermöglicht, derartig hoch aufgestellte Turbinen unmittelbar aus dem Stand anzulassen, ohne daß das Wasser in der Kammer künstlich angestaut werden müßte. Die Vorrichtung besteht aus einem oder mehreren Rohren, die vom Saugkrümmer oder Ablaufkanal der Turbine durch die Turbinenkammer bis zum Scheitel des Kammergewölbes hinaufgeführt werden. Das Absaugrohr endet mit einem nach unten gekrümmten Mundstück zweckmäßig in einer von dem darüberliegenden Raume zugänglichen, aber während des Betriebes dicht verschlossenen Aussparung in der Gewölbedecke. Ist nun Luft im Gewölbescheitel, z. B. beim Anlassen der Turbine, so saugt das durch den Ablaufkrümmer strömende Wasser die Luft ab, und das Oberwasser steigt in der Kammer bis zur Gewölbedecke empor. Damit nun nicht ein Teil des Oberwassers aus der Kammer unter Umgehung der Turbine durch das Absaugrohr abströmt, wird die obere Mündung des Absaugrohrs durch einen Schwimmer geschlossen, wenn das Wasser bis zum Gewölbescheitel emporgestiegen ist.

Solche Absaugvorrichtungen sind mit Erfolg für die Wasserkraftanlage Unterbruck in Bayern der Amperewerke A.-G. in München, für die Turbinenanlage von Jenny & Schindler in Kennelbach, Tirol, für das Werk St. Mortier der Société Union électrique de St. Claude in Frankreich, für eine Turbinenanlage in Barcelona und für die Anlage von Günther & Richter in Wernsdorf geliefert worden. Escher, Wyß & Co. führen auch noch einfachere Absaugvorrichtungen ohne Schwimmerverschluß der Rohrmündung aus, aber hierbei muß ein ständiger, sonst nutzloser Wasserabfluß aus der Turbinenkammer in den Kauf genommen werden.

Große Turbodynamos. Wie in Amerika, z. B. bei den Chicagoer Elektrizitätswerken, die Leistung der einzelnen Maschinensätze immer mehr gesteigert worden ist, so verwenden auch einzelne deutsche Werke jetzt Turbodynamos von ganz außergewöhnlich großen Leistungen. Insbesondere das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk hat diese an wirtschaftlichsten arbeitenden und im Verhältnis am wenigsten Raum beanspruchenden Maschinengrößen schon seit 1900 bevorzugt, als sie die damals größte, 10000 pferdige Dampfturbine von Brown, Boveri & Cie. in ihrem Essener Werk