

Die Dampfkesselmaschine der Nachkriegszeit

Autor(en): **Meyer, Ad.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **121/122 (1943)**

Heft 13

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-53064>

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.

INHALT: Die Dampfkraftmaschine der Nachkriegszeit. — Engerer Wettbewerb für Neubau der Zentralbibliothek Solothurn. — Mitteilungen: Flüsse und Erdrotation. Die Schiffbau-Versuchsanstalt Göteborg. Seilbahn-Unfälle. Das Betriebswissenschaftliche Institut. Die Basler

Flugplatzfrage. Strecken des Zements mit hydraul. Kalk. Kantonsspital-Neubau Zürich. Die Generalversammlung des S. I. A. — Nekrologe: Hans H. Mantel. — Literatur.

Mitteilungen der Vereine. — Vortragskalender.

Band 121

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 13

Die Dampfkraftmaschine der Nachkriegszeit

Von Ing. Dr. h. c. AD. MEYER, Direktor der AG. Brown Boveri, Baden

Zusammenfassung. Es wird gezeigt, dass in der Nachkriegszeit erhöhte Kohlenpreise zu erwarten sind, die nach Dampfkraftmaschinen höheren Wirkungsgrades rufen und erlauben, wesentliche Mehrpreise für solche bessere Maschinen durch Kohleneinsparung in kurzer Zeit zu amortisieren. Es werden Wege gewiesen, wo und wie Verbesserungen möglich sind. Insbesondere wird auf eine «Heissdampfturbinen-Anlage» mit Temperaturen bis 600° C hingewiesen, die mit einem nach dem Prinzip des Veloxkessels arbeitenden, besonders gefeuerten Hoch-Ueber- und Zwischenüberhitzer arbeitet. Es können in solchen Anlagen Wirkungsgrade von Brennstoffwärme auf Klemmen kW von über 35%, oder Wärmeverbräuche unter 2450 kcal/kWh erreicht werden.

Einleitung

Man wird sich beim Lesen des Titels fragen, wie über das, was nach dem Krieg sein werde, etwas Nützlicheres ausgesagt werden könne, solange es nicht feststeht, wann und vor allem wie er enden wird. Ein paar generelle Ueberlegungen jedoch, ein Rückblick auf die Verhältnisse der Nachkriegszeit des letzten Weltkrieges und einige statistische Angaben aus dieser Zeit geben uns zum mindesten über die Richtung der einzuschlagenden Entwicklung wichtige Fingerzeige.

Bei Dampfkraftwerken setzen sich bekanntlich die Gesamtausgaben aus den Betriebskosten, in der Hauptsache Personal-, Brennstoff- und Schmiermittelkosten einerseits und aus den festen Kosten, Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten, Steuern usw. andererseits zusammen. Je nach der Betriebstundenzahl und der durchschnittlichen Belastung machen sich in der Jahresabrechnung mehr die Einen oder Anderen ausschlaggebend bemerkbar. Deshalb wird man bei kleiner Betriebstundenzahl und kleinem Belastungsfaktor eine Maschine wählen, die möglichst billig ist, ohne Rücksicht auf den Wirkungsgrad, da damit die vorwiegend festen Kosten reduziert werden können, denen gegenüber die Brennstoffkosten unerheblich sind, oder aber man wird bei hoher Betriebstundenzahl und hoher Belastung, selbst bei höheren Anschaffungskosten eine Maschine mit sehr gutem Wirkungsgrad aufstellen, um so die ausschlaggebenden Brennstoffkosten zu vermindern.

Je höher bei sonst gleichen Verhältnissen der Preis des Brennstoffes ist, bei umso kleinerer Betriebstundenzahl werden die Betriebskosten gegenüber den festen Kosten überwiegen und desto eher wird bei Neubeschaffung und Ergänzungen von Wärmekraftanlagen eine Verbesserung des Wirkungsgrades massgebend sein.

Auf Abb. 1, die die Verhältnisse der Kohlenversorgung der Schweiz von 1910 bis heute darstellt, ist die Menge der eingeführten Kohle, deren Einfuhrwert, sowie der Steinkohlenpreis unverzollt loco Basel angegeben. Dabei fällt besonders die grosse Spitze im Gesamt-Einfuhrwert und im Preis pro Tonne, sowie die wesentliche Senkung der Einfuhrmenge in den Kriegs- und Nachkriegsjahren 1916 bis 1923 auf.

Betrachten wir zuerst den Preis pro Tonne, so sehen wir, dass er vom Jahre 1912 von 25 Fr. pro Tonne bis auf ein Maximum von 200 Fr. pro Tonne im Jahre 1920, zwei Jahre nach Kriegsende gestiegen ist, um dann rasch innerhalb zweier Jahre auf 65 Fr. und hierauf langsamer bis 1934 weiter zu fallen. In diesem Jahre wurde der Vorkriegspreis wieder erreicht und sogar etwas unterschritten. Der über dem Friedenspreis liegende Einfuhrwert von 1913 bis 1934 sei besonders erwähnt: Er beträgt nicht weniger als 1100 Mio Fr. Dieser Betrag kann als ein Teil des Beitrages der Schweiz an den Krieg betrachtet werden.

Es ist nun interessant, auf dem Kurvenblatt den Verlauf der drei Werte nach Kriegsausbruch 1939 und kurz vorher zu betrachten und mit dem Verlauf dieser Werte beim Ausbruch des letzten Weltkrieges zu vergleichen. Zu diesem Zwecke wurden in die Kurven beim Jahre 1939 der Wert des Steinkohlenpreises pro Tonne beim Kriegsausbruch von 1914 und entsprechend die der folgenden Jahre eingetragen. Der Vergleich zeigt, dass im zweiten Weltkrieg, wie im früheren, ein Anstieg des Kohlenpreises schon vor dem Kriegsausbruch stattfand, nur hat er diesmal, vielleicht wegen der Lehren von damals, schon früher

eingesetzt und ist rascher erfolgt. Im übrigen aber ist der Verlauf des Preises pro Tonne ganz ähnlich. Auch die Einfuhrmenge ist schon vorsorglicherweise 1937 erhöht worden und wurde im Jahre 1939 ein Maximum, bevor der steile Abfall auf den heutigen Stand erfolgte.

Man kann nun, statt (wie dies punktiert geschah) die Kurve nach rechts hin verschieben, den gleichen Zweck erreichen, wenn man die Jahreszahlen nach links verschiebt, wie dies über der Abszissenaxe geschehen ist. Die Zahlen sind so verschoben, dass der Preis pro Tonne vom Jahre 1940 mit dem gleich hohen Preis auf der Kurve des letzten Weltkrieges übereinstimmt. Es kommt so das Jahr 1940 auf Mitte 1917 zu liegen und man kann mit einiger Wahrscheinlichkeit erwarten, dass der Verlauf im weiteren ähnlich vor sich gehe.

Ueber den mutmasslichen Verlauf der Kohlen- und Oelpreise gehen die meisten Meinungen dahin, dass nach dem zweiten Weltkrieg die Brennstoffpreise nie wieder auf ihr früheres Niveau herunterkommen werden, da die Ausnützung der Kohle für die Herstellung verschiedener Produkte, wie Benzin, Oel, künstlicher Kautschuk und Pharmazeutika gegenüber der Zeit vor dem Krieg wesentlich gesteigert und dadurch ein grosser Teil der Kohle absorbiert werde. Dies setzt eine Autarkie europäischer Staaten oder Staatengruppen voraus. Andere Meinungen gehen dahin, dass selbst für die «Vereinigten Staaten von Europa» eine absolute Autarkie weder erwünscht noch auf die Dauer durchführbar wäre, da auch diese exportieren werden wollen und deshalb importieren müssten, wobei Oel und andere Naturprodukte eingeführt werden dürften, die wesentlich billiger sind als die synthetischen.

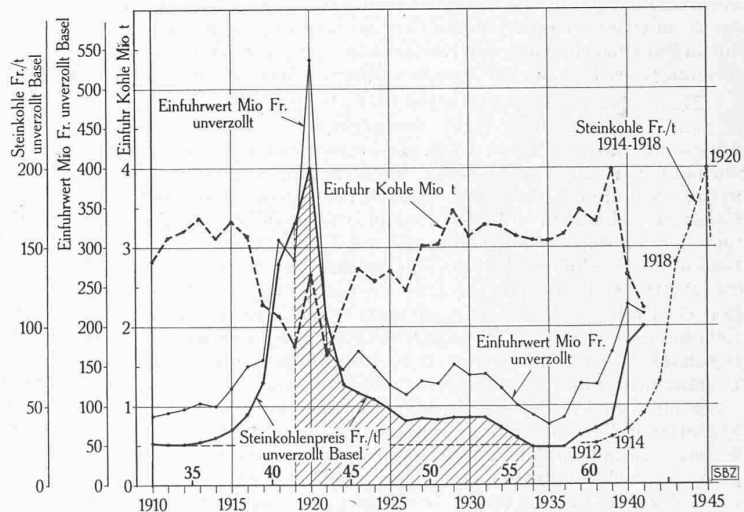


Abb. 1. Die Entwicklung der Kohlenversorgung der Schweiz seit 1910

Nach all diesen Ueberlegungen wird man mit grosser Sicherheit voraussetzen können, dass, komme es wie es wolle, die Nachkriegs-Kohlenpreise nicht billiger sein werden, als die Vorkriegspreise und dass sie den früheren Stand erst einige Jahre nach Kriegsende erreichen werden, falls sie dies überhaupt tun. Bleiben sie dauernd höher, so sind die Folgerungen, die nachfolgend an diese Entwicklung geknüpft werden, um so berechtigt.

Nehmen wir an, dass die Preisentwicklung nach dem zweiten Weltkrieg ein Jahr nach Kriegsende die selbe sei, wie ein Jahr nach dem Ende des ersten Weltkrieges, also gleich wie im Jahre 1919, und dass von da ab die Entwicklung der Kohlenpreise gleich vor sich gehe wie im ersten Weltkrieg, so stellt die im Diagramm schraffierte Fläche 1919 bis 1934, multipliziert mit dem Kohlenverbrauch einer Maschine in Tonnen pro Jahr, die Brennstoffkosten während der Nachkriegsperiode dar.

Durch eine einfache Rechnung findet man, welche Beträge man jährlich bei einer Verbesserung des Wirkungsgrades um einen gewissen Prozentsatz einsparen und zur Amortisation und

Verzinsung eines allfällig für die Verbesserung aufzuwendenden Betrages verwenden kann.

Es ergibt sich beispielsweise, dass durch Verbesserung des Wirkungsgrads eines Dampfkraftwerkes um 10% in drei Jahren ein Mehrpreis von 30%, in sechs Jahren ein solcher von über 50% durch Kohlenersparnis abgeschrieben werden kann, woraus klar hervorgeht: a) dass die Nachkriegszeit hochwertige Maschinen verlangt, die wenig Brennstoff benötigen, b) dass auch recht hohe Mehrkosten für solche Maschinen sich in kürzester Zeit bezahlt machen.

Sehen wir nun, wie es mit den Verbesserungsmöglichkeiten bei den verschiedenen Dampfkraftmaschinen steht und in welcher Richtung sie von der bisherigen Entwicklung aus gesehen zu suchen sind. Betrachten wir die Maschinen der Reihe nach, wie sie chronologisch in Erscheinung getreten sind, so kommt zuerst die

Kolben-Dampfmaschine.

Die Dampfkolbenmaschine hat den grössten Teil ihres früheren Absatzgebietes an die Dampfturbine abtreten müssen; auch das ihr verbliebene Gebiet gehört ihr nicht unbestritten. Immerhin ist es erheblich grösser als gemeinhin angenommen wird. Sie hat wegen dem natürlichen Konservatismus der Reeder und Werften einerseits und wegen ihrer einfachen Bedienungsmöglichkeit andererseits auch heute noch einen überwiegenden Anteil am Schiffsantrieb für Leistungen bis rd. 4000 PS.

Den seit Watt teilweise stetig, teilweise sprungweise mit gelegentlichen Rückschlägen erhöhten Dampfdrücken sind die Kolbenmaschinen schon frühzeitig auf dem Wege der Hintereinanderschaltung von Zylindern angepasst worden. Mit zwei-, drei- und sogar vierfacher Expansion können schon recht hohe Drücke mit gutem Wirkungsgrad ausgenützt werden. Im Gegensatz dazu sind der Ausnützung des Vacuums bei der Kolbenmaschine durch die rasch wachsenden Volumina sowohl als durch die Kondensation im Zylinder Grenzen gesetzt, die nur teilweise durch Parallelschaltung von Niederdruckzylindern oder durch Anwendung der Gleichstrom-Maschine überschritten werden können.

Eine Massnahme, die diese Schwierigkeiten zu umgehen erlaubt, ist der Einbau einer Abdampfturbine, die der Kolbenmaschine nachgeschaltet wird. Da diese Massnahme auch bei vorhandenen Kolbenmaschinen nachträglich getroffen werden kann, wird sie für die Nachkriegszeit besonders interessant sein. Es wird bei einem solchen Umbau zwischen Kolbenmaschine und Schraubenwelle ein Getriebe eingebaut, das die zusätzliche Leistung der Abdampfturbine mit mehrfacher Uebersetzung auf die Schiffswelle überträgt. Die Verbesserung des Dampfverbrauches um rd. 25 bis 30% erlaubt auch eine entsprechende Erhöhung der Leistung ohne Mehranstrengung der Kessel. Eine Besonderheit der Brown Boveri-Abdampfanlage liegt dabei im Umstand, dass die Abdampfturbine mit der Kolbenmaschine nicht über eine hydraulische, sondern über eine, Brown Boveri patentierte Federkupplung angetrieben wird, wobei durch die grosse zusätzliche Schwungmasse der Abdampfturbine das Tangential-Druck-Diagramm in einem solchen Masse verbessert wird, dass es in der Regel trotz der genannten Mehrleistung nicht notwendig ist, die Schiffswelle zu ersetzen.

Ebenso schwierig, wie die Ausnützung des Vacuums, ist für die Kolbenmaschine diejenige hoher Ueberhitzung wegen der Notwendigkeit, die Zylinder und Kolben zu schmieren und der Temperaturempfindlichkeit der Zylinder-Oele, weshalb auch heute noch die Grosszahl der Kolbenmaschinen mit Sattedampf, oder Dampf ganz mässiger Ueberhitzung betrieben werden.

Um diese Schwierigkeiten zu beheben, kann man der Kolben-dampfmaschine eine Heissdampfturbine vorschalten, die über das Getriebe der Abdampfturbine auf die Schiffswelle arbeitet. Doch fragt man sich dann mit Recht, warum man zwischen den beiden Turbinen überhaupt noch eine Kolbenmaschine braucht, da deren Einfachheit (leichte Bedienung) dahin ist. Auch braucht es in diesem Falle einen Ersatz oder eine Ergänzung der bestehenden Kessel.

Wie man eine solche vorteilhaft machen und dabei den Brennstoffbedarf pro PSh herabsetzen kann, zeigt Abb. 2, allerdings für eine reine Turbinen-Anlage. Es ist hier einer von sieben Zylinder-Kesseln von einer Leistung von je 7,5 t/h bei 16 at und 300°C durch einen Veloxkessel von 35 t/h Leistung, 50 at und 450°C ersetzt worden. Diese Mehrleistung an Dampf erlaubt eine Verdoppelung der Leistung der Schiffsmaschinen von 10000 auf

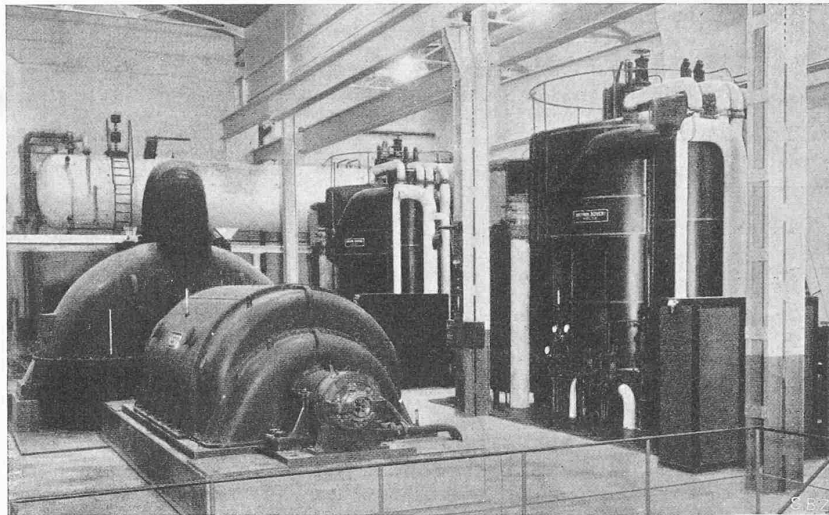


Abb. 5. Dampfturbinen-Zentrale Oslo, 31500 kW, Dampferzeugung 150 t/h in zwei Veloxkesseln, die mit der Turbine im gleichen Raum aufgestellt sind

20000 PS, obschon die Dampfmenge nur um 80% erhöht ist. Die fehlenden 20% werden ersetzt durch die spezifisch höhere Leistung des Dampfes von 50 at, 450°C gegenüber 16 at, 300°C und durch die Erhöhung des Wirkungsgrades des Veloxkessels gegenüber dem Zylinderkessel um mehr als 15%.

Diese Mehrleistung wird, wie man am besten aus Schema Abb. 2 sieht, wie folgt übertragen: Der Veloxkessel gibt seinen Dampf an einen Hochdruck-Dampfturbinen-Zylinder, der über ein besonderes, nachträglich angeordnetes Getriebe mit einfacher Uebersetzung auf die Welle des Einwellen-Schiffes arbeitet. Ueber das gleiche Getriebe gibt ein zusätzlicher Niederdruckdampfzylinder seine Leistung auf die Welle ab. Dieser Niederdruckzylinder nimmt nur einen Teil des vom Veloxkessel gelieferten Mehrdampfes, während der übrige Teil in die bisherige Niederdruckturbine und von dort in den Kondensator strömt. Diese Verdoppelung der Leistung erlaubt eine Erhöhung der Schiffsgeschwindigkeit von 15,5 auf rd. 20 Knoten. Der Umbau dieses Ost-Indien-Fahrers hat sich in zahlreichen Fahrten bewährt, nachdem einige Schwierigkeiten (Verstopfung des Brennraumes durch wasserlösliche Rückstände des Brennstoffs) behoben waren.

Es sei noch kurz auf eine Entwicklung hingewiesen, die sich in letzter Zeit abzuzeichnen beginnt, obschon sie wohl nicht in erster Linie eine Verbesserung des Wirkungsgrades, sondern eine Erhöhung der Schnellläufigkeit zum Ziele hat. Gemeint sind die Konstruktionen, die in Anlehnung an die Brennkraftmaschine (Diesel- und Benzinmotor) eine Vielzahl von parallel geschalteten Zylindern aufweisen, um so auf höhere Drehzahlen, kleinere Gewichte und Preise und auf einen geringeren Raumbedarf zu kommen: Buchli Hochdrucklokomotive¹⁾ und Lenz Sternmotor²⁾.

Es ist klar, dass bei der Kolbendampfmaschine die durch Schnellläufigkeit erzielten Vorteile in Gewicht und Platzbedarf sich nicht in gleicher Weise auswirken, wie beim Brennkraftmotor, weil Kessel und Kondensation mit ihren Hilfsmaschinen davon nicht betroffen werden. Vereinigt man aber die Vorteile, die in dieser Hinsicht der Velox-Dampferzeuger bietet, mit diesen neuartigen Dampfmaschinen, so könnten doch recht interessante Anlagen entstehen. Damit kommen wir zum

Dampfkessel. Er bestimmt bei einer Dampfanlage den Platzbedarf ausschlaggebend, den Preis massgebend und den Brennstoffbedarf in erheblichem Masse.

Die Entwicklung des Dampfkessels ist eng mit der Entwicklung der Drücke und Temperaturen im Dampfturbinenbau verknüpft, sodass wir am besten zuerst diese betrachten. Abb. 3 zeigt den Verlauf der Drücke seit Aufnahme des Turbinenbaues durch Brown Boveri im Jahr 1901 und zwar

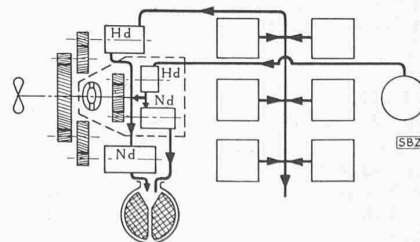


Abb. 2. Schiffsmaschinen-Anlage «Athos II» Schema der Anordnung

¹⁾ Buchli, Hochdruck-Lokomotive Winterthur, SBZ Bd. 91, S. 23* (1928); Bd. 108, S. 43* (1936).

²⁾ F. Clar, Schnelllaufende Dampfmaschinen «Z.VDI» 1940, S. 769.

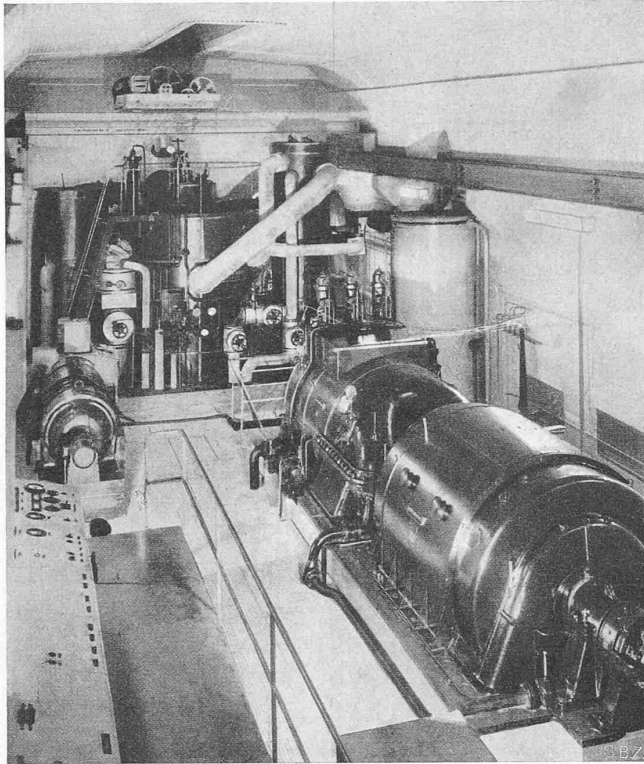


Abb. 6. Bombensichere Zentrale Bern von 5000 kW Leistung. Ein Veloxkessel, im gleichen Raum mit der Dampfturbine aufgestellt, erlaubt die Vollleistung innerhalb 10 min vom kalten Zustand aus zu erreichen

sowohl den in dem betreffenden Jahre maximal vorkommenden Druck, als auch das Mittel der Drücke, für die im betreffenden Jahr bei Brown Boveri und ihren Konzessionären Turbinen gebaut wurden. Man sieht in der Entwicklung beider eine gewisse Stetigkeit, die natürlich bei den mittlern Drücken grösser ist als bei den Maximaldrücken. Einmal wird diese Stetigkeit stark unterbrochen, indem eine Turbine, gebaut für 200 at, eine grosse Spitze in der Darstellung der maximalen Drücke ergibt. Es war dies eine Turbine für den Antrieb der Speisepumpe eines Benson-Kessels für Langerbrugge im Jahre 1929, zu einer Zeit also, als der Benson-Kessel wirklich noch nach der Original-Idee von Benson, d. h. mit dem kritischen Druck, betrieben wurde. Sieht man von der dadurch entstandenen Spitze ab, so zeigt sich folgendes: Vom Anfang des Turbinenbaues an bis im Jahre 1921 steigt der mittlere Druck fast geradlinig von 10 auf 13 at. Erst dann beginnt ein rascher Anstieg, der wieder, wenn man von der bereits erwähnten Spitze absieht, ziemlich geradlinig verläuft und im Jahre 1928 25 at erreicht, um dann in einem ziemlich gebrochenen Linienzug bis 54 at bei Kriegsausbruch 1939

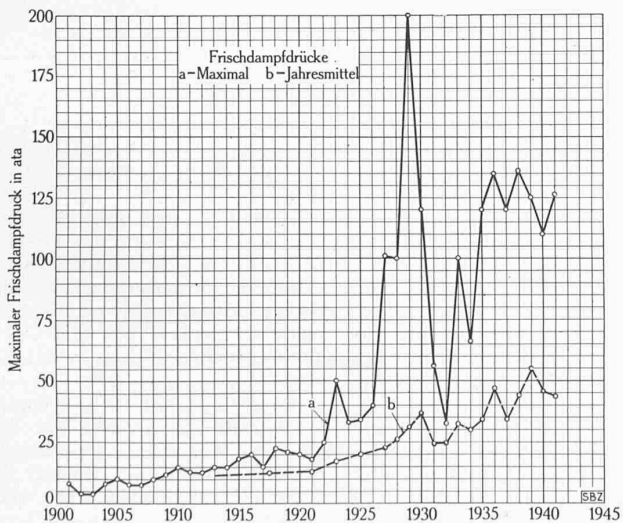


Abb. 3. Drücke

Entwicklung der Drücke und Temperaturen im Dampfturbinenbau des Brown Boveri-Konzerns seit 1900

anzusteigen. Seither ist der mittlere Druck auf 44 at gefallen, was wohl mit den Schwierigkeiten der Materialbeschaffung zu tun hat. Der maximale Druck ist (abgesehen von dem bereits erwähnten Ausnahmefall von 200 at) in der gleichen Periode auf 135 at gestiegen.

Ebenso interessant ist die Kurve der Frischdampftemperaturen (Abb. 4). Auch hier ist jeweils die maximale und die Durchschnittstemperatur pro Jahr angegeben. Der Anstieg der mittleren Temperatur ist recht konstant von 275 auf 330 °C in den Jahren 1901 bis 1927 und steigt dann etwas weniger stetig bis auf 440 °C im Jahre 1940. Die Maximal-Temperaturen sind naturgemäss weniger stetig. Eine Periode, bei der eine Maximaltemperatur von 350 °C nicht überschritten wird, geht bis 1923, worauf ein rascher Anstieg bis auf 500 °C im Jahre 1930 erfolgt. In den folgenden Jahren ergibt sich infolge Schwierigkeiten mit den Ueberhitzerrohren ein gewisser Rückschlag und es geht bis zum Jahre 1935, bis man wieder auf 500 °C ist, auf welcher Temperatur man praktisch bis heute geblieben ist.

Die Initiative für die Wahl höherer Drücke und Temperaturen ging stets von den Turbinenbauern aus und die Kesselbauer erfüllten diese Wünsche nur zögernd, bis Benson den Gedanken fasste, einen Röhrenkessel für den kritischen Druck zu bauen und ihn mit diesem Drucke zu betreiben, nachdem schon einige Jahre vorher der Schwede Blomquist durch seinen Atmoskessel, bei dem der Verdampferteil aus rasch drehenden Röhren bestand, einen ausgesprochenen Höchstdruckkessel zu schaffen versucht hatte, der sich jedoch wegen dieser drehenden Röhren nicht in die Praxis einzuführen vermochte.

Man ist seither vom Betriebe der Kessel mit dem kritischen Druck abgekommen, sodass der Benson-Kessel zu einem gewöhnlichen Hochdruck-Röhrenkessel wurde, wie es auch die von Doble, Sulzer³⁾ und la Mont⁴⁾ sind. Diese «Nur-Röhren-Kessel» kommen den Bedürfnissen des Höchstdruckes entgegen, da sie keine Trommel und wenig Material brauchen. Alle diese Kessel haben Zwangslauf für das Wasser.

Der Veloxkessel⁵⁾ hat nicht nur Zwangslauf des Wassers, sondern auch Zwangsdurchlauf der Luft bzw. der Verbrennungsgase. Er ist neben dem Norguet-Kessel, der ihm nachgebildet ist, der einzige Kessel mit Aufladung, bei dem also die Verbrennung unter Druck geschieht. Dem hohen Wirkungsgrad, kleinen Gewicht und Platzbedarf nach steht er an erster Stelle und ermöglicht die Fortschritte, die in dieser Richtung bei Dampfkraftmaschinen gemacht werden, in vollem Masse auszunützen. Trotz seiner kleinen Abmessungen ist sein Wirkungsgrad den besten Kesseln anderer Systeme um 3 ÷ 5% überlegen. Bisher wurden mehr als 100 Veloxkessel, jedoch nur für Öl- und Gasfeuerung gebaut. Wenn es, wie es den Anschein hat, gelingt, den Veloxkessel für Betrieb mit Kohle zu bauen, so wird damit eine grosse Umwälzung im Bau von Kraftwerken eintreten, da dann das unabhängige und im Verhältnis zum Turbinenraum sehr grosse Kesselhaus dahinfällt und die Kessel, wie dies bereits in ölgefeuerten Velox-Zentralen der Fall ist, neben der Turbine aufgestellt werden können (Abb. 5 und 6).

Die Dampfturbine

Dass die Dampfturbine in so weitgehendem Masse und so rasch an Stelle der Dampfmaschine getreten ist, hat sie vor allem der hervorragenden Ausnützung des Vacuums zu verdanken, denn der Hochdruckteil war ursprünglich besonders bei den vorherrschenden kleinen Leistungen bezüglich Wirkungsgrad der

³⁾ SBZ Bd. 103, S. 6*; Bd. 104, S. 180* (1934).
⁴⁾ SBZ Bd. 108, S. 280 (1936).
⁵⁾ SBZ Bd. 101, S. 151*; Bd. 102, S. 61* (1933) usw.

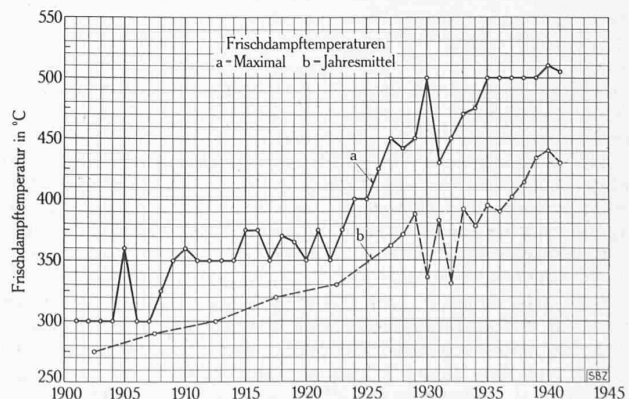
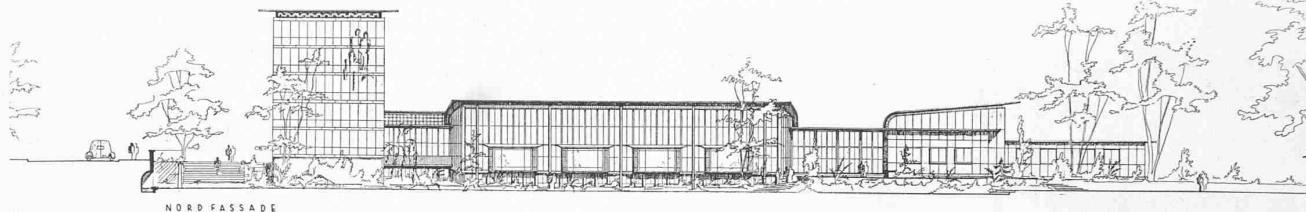


Abb. 4. Temperaturen

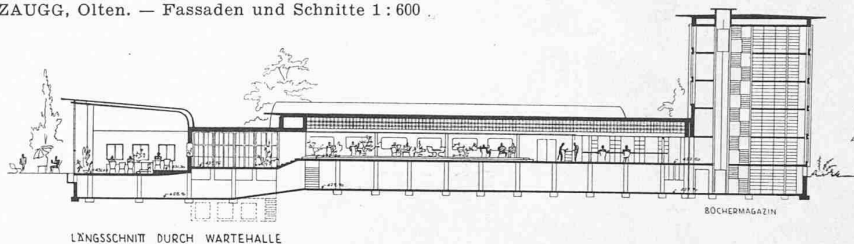


NORD FASSADE

I. Preis (2000 Fr.) Entwurf Nr. 1. — Arch. HANS ZAUGG, Olten. — Fassaden und Schnitte 1:600

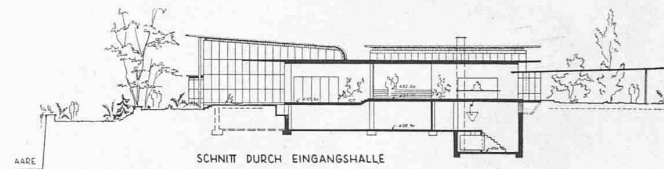
Kolbenmaschine keineswegs gewachsen. Dies ist auch der Grund für die ausserordentlich langsame Steigerung der Dampfdrücke und -Temperaturen, wie sie aus Abb. 3 und 4 hervorgehen.

Da die Steigerung des Wirkungsgrades der Dampfturbine schwierig war und in sehr langwieriger Kleinarbeit durch Verbesserung von Düsen, Schaufeln usw. erreicht werden musste, suchte man immer mehr die Verbesserungsmöglichkeit bei der Vergrösserung des Wärmegefälles. Ueber die Temperatur von 500° C kam man, wie wir gesehen haben, nur vereinzelt und vorübergehend, wegen der mit dem Material der Ueberhitzerrohre entstandenen Schwierigkeiten. Dagegen wurden die Drücke ganz erheblich gesteigert, namentlich bei Gegendruckturbinen, deren Abdampf für eine bestehende Dampfturbinenanlage oder aber für Betriebszwecke in chemischen und anderen Betrieben verwendet wurde. Namentlich in den letzteren lohnte es sich in vielen Fällen, auf sehr hohe Drücke zu gehen, um so mit einer vom Betrieb angeforderten Dampfmenge die Bedürfnisse an Elektrizität des gleichen Betriebes sozusagen als Abfallprodukt der Dampflieferung befriedigen zu können. In solchen Betrieben erreicht man, vom Kesselwirkungsgrad abgesehen, eine beinahe 100%ige Ausnutzung der eingeführten Wärme, da alle Verluste der Turbine die Temperatur und die Wärmemenge des im Betrieb verwerteten Abdampfes der Turbine vergrössern. Dieser Umstand hat eine grosse Ueberhandnahme der Gegendruckturbinen gegenüber den Kondensationsturbinen bewirkt und es ist anzunehmen, dass diese Tendenz bei höheren Kohlenpreisen nach dem Krieg erst recht in Erscheinung tritt. Man spricht davon, mit den Elektrizitätswerken grosse Fernheizwerke zu verbinden, um so, wenn man die Elektrizitätserzeugung als primär betrachtet, die Heizung, oder wenn man die Heizung als primär betrachtet, die Elektrizität gratis zu erzeugen. (Schluss folgt)

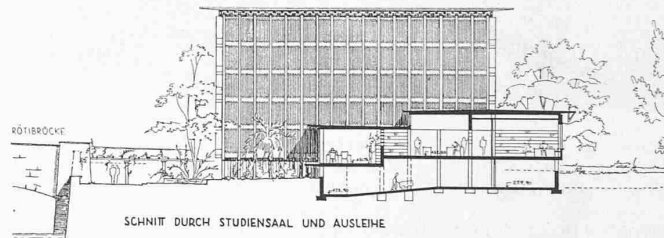


LÄNGSSCHNITT DURCH WARTEHALLE

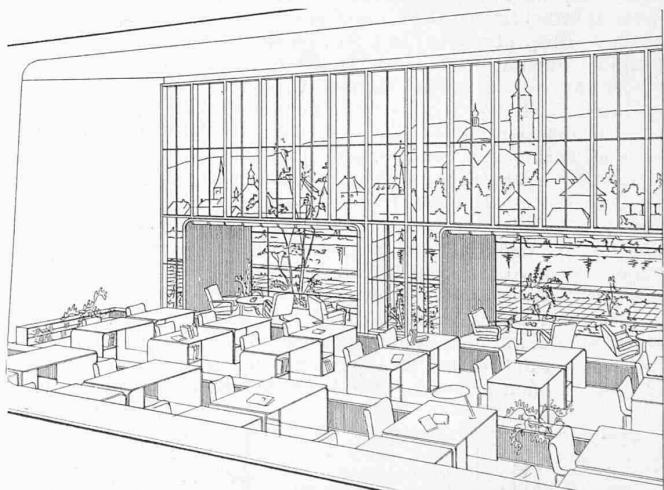
BÜCHERMAGAZIN



SCHNITT DURCH EINGANGSHALLE



SCHNITT DURCH STUDIENSAAL UND AUSLEIHE



Grosser Lesesaal, gegen die Aare gesehen

Engerer Wettbewerb für einen Neubau der Zentralbibliothek Solothurn

Bericht des Preisgerichts

Die gemeinschaftlich durchgeführte, eingehende Prüfung der Projekte ergibt folgendes Resultat:

Projekt Nr. 1. Die Baugruppe ist sehr sicher in das Gelände zwischen Brücke und Rücksprung der Aaremauer eingesetzt. Der Anschluss der tiefer gelegten Stützmauer an die Brücke ist mit grossem Geschick gelöst. Durch das Vorschieben der Bauten gegen die Aare wird nicht nur eine organische Verbindung mit der Uferpartie, sondern auch ein erwünschter Abstand von der bestehenden Bebauung an der Schänzlistrasse geschaffen; es wäre hingegen erwünscht, wenn an dieser Stelle die unschöne Bebauung durch eine Baumbepflanzung verdeckt würde.

Lage und Gestaltung des Eingangs gegen Nordwesten sind zweckmässig und schön. Der Eingang an der Schänzlistrasse ist indessen zu bedeutungsvoll ausgebildet; eine bescheidenere Anlage in Verbindung mit einer etwas anderen Anordnung der Abwartwohnung sollte geprüft werden.

Die grundrissliche Organisation ist betriebstechnisch vorzüglich. Vorteilhaft ist die Anlage sämtlicher Verwaltungs- und Publikurräume im Erdgeschoss. Die zentrale Lage der Bücherabgabe und die kurzen Verbindungswege zwischen den einzelnen Betriebsgruppen sind als besonders günstig hervorzuheben. Die räumliche Abtrennung von Volkslesesaal und Ausstellungsraum ist zweckmässig; die günstige Lage des letztgenannten ermöglicht auf einfache Weise eine Erweiterung des Hauptlesesaales bei entsprechender Verlegung des Volkslesesaales. Die Erweiterung des Büchermagazins wahrt dessen zentrale Lage und fügt sich auch architektonisch gut in die Baugruppe ein. Die Anordnung von Stufen innerhalb der beiden Lesesäle ist aus betrieblichen Gründen abzulehnen. Günstig ist die Höher-

legung des Warteraumes, wodurch ein freier Ausblick erreicht wird. Der Frage der Aufsicht über die Handbibliothek wäre besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Durch die freie räumliche Gestaltung, die aussichtsreiche Lage der Lesesäle und die niedrige bauliche Gruppierung erreicht das Projekt in hohem Masse den Charakter einer Parkbibliothek. Das Projekt zeigt im Innern schöne und intime, manchmal fast zu reiche Detailgliederung. Bei aller Auflockerung ist die Baugruppe doch architektonisch bestimmt gefasst und gut abgewogen. Auch der Detailplan zeugt von sicherem Können. Kubikinhalt 14523 m³.

Projekt Nr. 2. Die Lage der Baugruppe, mit gutem Abstand von der Bebauung an der Schänzlistrasse, ist an sich gut. Die Verbindung mit der Aaremauer und der Anschluss an die Brücke sind indessen architektonisch nicht genügend ausgewertet. Die Lage des Einganges von Westen ist nicht ungünstig, wenn auch für die von Osten kommenden Besucher etwas abgelegen.

Die Verbindung zwischen den einzelnen Betriebsgruppen ist im allgemeinen gut gelöst, doch sind Direktion und Sekretariat