

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 125/126 (1945)
Heft: 9

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

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

Wasserkraft zu erzeugen, ist das Problem, die chemische Energie der Brennstoffe in mechanische Arbeit bzw. elektrische Energie zu verwandeln, eine äusserst wichtige Aufgabe des Maschinenbauers. Bei den bekannten Dampfanlagen kann jedoch nur rund ein Viertel der chemischen Energie nutzbringend verwendet werden, während der Rest in die Luft, bzw. die Flüsse geht. Schon Carnot hat gezeigt, dass Wärme nur dann Arbeit leisten kann, wenn sie ein Temperaturgefälle vorfindet. Da die tiefste Temperatur (d. h. die Umgebungstemperatur der Maschine) rund 300° abs. beträgt (27° C) und die oberste Temperatur aus Festigkeitsgründen des Maschinenwerkstoffes nicht über etwa 1000° abs. gesteigert werden sollte, liegen die Grenzen des Temperaturgefälles fest. Nach Carnot wären bei 1000° abs. noch theoretische Wirkungsgrade von rd. 70% erreichbar. Der gebräuchliche Dampfprozess hat den schwerwiegenden Nachteil, dass der Dampfdruck bei Flüssigkeiten in gesetzmässiger Abhängigkeit zur Temperatur steht, sodass die rasch ansteigenden Drücke eine Verwendung höherer Temperaturen erschweren. Schon Carnot hat erkannt, dass eine Flüssigkeit besser durch ein Gas, beispielsweise Luft, zu ersetzen ist, wobei der Druck von der Temperatur unabhängig gehalten werden kann. Lässt man dabei an Stelle der langsamen Kolbenmaschine die *moderne Turbomaschine* treten, so schrumpfen die Maschinenabmessungen ausserordentlich zusammen. Man kann den Luftprozess zu einem *geschlossenen* machen und den Tiefdruck soweit erhöhen, dass der entsprechende Höchstdruck im Kreislauf gerade noch Beanspruchungen der Wandungen ergibt, die bei der gewählten hohen Temperatur zulässig sind. Durch die *Druckpegelregelung* erreicht man, dass alle Geschwindigkeiten im Kreislauf unverändert bleiben und die Maschinen mit genau gleichen Strömungsverhältnissen arbeiten. Wird der Vermeidung der zusätzlichen Verluste, wie nicht genaues Einhalten des Idealprozesses, Verluste in den Maschinen, Verluste durch Reibung, Erhitzung usw. grösste Aufmerksamkeit geschenkt, so erhält man heute etwa die Hälfte des Carnot-Wirkungsgrades. Die aerodynamische Turbine «Escher Wyss AK-Anlage» ergibt somit Wirkungsgrade, die die der Dampfanlagen weit hinter sich lassen und die der besten Dieselmotoren erreichen.

Nachdem der erste Vortragende vorwiegend die theoretisch-physikalischen Grundlagen behandelt hat, spricht der zweite Referent, Dr. sc. techn. C. Keller, Chef der Forschungsabteilung der Escher Wyss-Maschinenfabriken A.-G., Zürich, über «Die Realisierung der Escher Wyss AK-Anlage». Nach eingehenden thermodynamischen Studien und Berechnungen über die günstigste Wahl von Drücken und Geschwindigkeiten und nach vielseitigen Vorversuchen an Einzelelementen von Maschinen und Apparaten wurde mit den Konstruktionen im Jahre 1936 begonnen. Die Versuchsanlage wurde für eine Leistung von rund 2000 kW berechnet, die es erlaubt, die wirkliche Leistungsfähigkeit des neuen Prinzips im praktischen Betrieb festzustellen. Die gesamte Anlage wurde bewusst im Hinblick auf den Zweck einer detaillierten wissenschaftlichen Untersuchung und Analyse aller ihrer Bestandteile gestaltet; sie kam erstmals im Sommer 1939 in Betrieb und lief von Anfang an ohne grundsätzliche Mängel, sodass auch das Arbeitsprinzip immer ohne Aenderung beibehalten werden konnte. Dieser erfreuliche Zustand ist das Ergebnis der stetigen systematischen Vorarbeit auf allen Gebieten der modernen Strömungsforschung an Turbomaschinen und der Metallurgie. — Durch zahlreiche Lichtbilder zeigt der Vortragende die AK-Versuchsanlage, das Schema des Lufterhitzers, den Lufterhitzer während der Montage, Heissluftleitungen, Hochdruck- und Niederdruck-Turbine, Wärmeaustauscher, Axialkompressor, Verlauf des Totalwirkungsgrades, Energieflussdiagramme, Regulierrschema, Entropiediagramm bei verschiedenen Belastungen, Speicherwirkung durch erhöhten Arbeitsdruck, Vergleich von Dampf- und Lufterhitzern u. a. m.

Dr. Keller beschreibt in zügiger Form, und trotzdem in einer Art, dass auch ein mit der Materie nicht vertrauter Ingenieur folgen kann, den Aufbau der AK-Versuchsanlage und gibt die Resultate bekannt, die anlässlich der von Prof. H. Quiby durchgeführten eingehenden Versuche mit der Anlage gewonnen wurden. Eine Zahl von Lichtbildern gibt besondere Hinweise auf Aussichten, Entwicklungsmöglichkeiten und Anwendungsgebiete von AK-Anlagen, soweit diese vom heutigen Stand der Entwicklung schon zu beurteilen sind.

Der thermische Wirkungsgrad ist bemerkenswert durch die Höhe von 31,6% bei Normallast (sämtliche Hilfsmaschinenantriebe inbegriffen), dies umso mehr, als die relativ kleine Versuchsanlage naturgemäss noch Verlustquellen enthält, die bei einer Neukonstruktion gleicher Leistung unterdrückt werden können. Prof. Quiby ist überzeugt, dass der Wirkungsgrad leicht 33% erreichen kann. Bemerkenswert ist ferner, dass bei etwa $\frac{1}{3}$ der Normallast der Wirkungsgrad immer noch 24,5% beträgt.

Um sich der Bedeutung dieser Zahlen bewusst zu sein, muss man sie mit denen einer modernen Dampfturbinenanlage gleicher Leistung vergleichen, die nach Quiby 22 bis 24% Wirkungsgrad bei Normallast erreicht, mit starkem Abfall bei verkleinerter Last.

In der *Diskussion* erwähnt Prof. Quiby, dass die von ihm erhaltenen Resultate in der SBZ veröffentlicht werden. Er erwähnt die äusserst wirtschaftliche Methode der Regulierungen, die bei der AK-Anlage sehr gute Wirkungsgrade ergeben. Auf eine Anfrage von *Kleiner* erklärt Dr. Keller, dass die Abmessungen grundsätzlich verkleinert werden können. *Ad. Egli* bemerkt, dass die Zukunft dem *offenen* Kreislauf gehöre. Prof. *Ackeret* erwähnt, dass man mit *viel* höheren Temperaturen mit dem offenen Kreislauf etwas herausholen kann. Dies bedingt jedoch, dass nicht nur der Rotor, sondern auch verschiedene andere Bestandteile aus Quarz hergestellt werden müssten, wobei Quarz im Maschinenbau noch kein zuverlässig zu handhabendes Material ist.

Die beiden Vorträge fanden bei den zahlreich erschienenen Berufskollegen vollen Anklang und Beifall. Die Referenten haben gezeigt, dass es durch jahrelange Forschung gelungen ist, eine neue Anlage zu entwickeln, die es Escher Wyss gestattet, gegenüber ausländischen Maschinen einen Vorsprung von etwa 10 Jahren zu gewinnen. Die Anlage entstand durch tatkräftige Zusammenarbeit zwischen einem Professor unserer Technischen Hochschule und dem Chef der Forschungsabteilung von Escher Wyss. Es hat sich gezeigt, dass sich auch hier die Zusammenarbeit von Hochschule und praktischer Forschung gelohnt hat, eine Zusammenarbeit, die auch auf anderen Gebieten weitgehend angestrebt werden sollte. Es ist aber auch klar, dass alle noch so gute Zusammenarbeit nichts nützt, wenn nicht dahinter weitblickende Finanzmänner stehen, die die notwendigen Mittel für die Versuche zur Verfügung stellen. Nach den Ausführungen der beiden Vortragenden ist es sicher, dass die AK-Anlage (*Ackeret-Keller*) die Hoffnungen erfüllt, die man in sie setzt.

Schluss der Sitzung 22.05 h.

C. F. Kollbrunner

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband Oeffentliche Diskussionsversammlung Wasserkraft und Kohle

Samstag, den 10. März 1945, 10.30 h im Kongresshaus in Zürich
Übungssäle, Eingang U, Gotthardstrasse 5

- 10.30 h: Prof. Dr. Bruno Bauer, E. T. H.:
Wasserkraft und Kohle.
- 11.45 h: Dir. J. Gastpar, Winterthur:
Planung von Kessel- und Speichieranlagen für industrielle Wärmezentralen, unter Berücksichtigung der Energie-Erzeugung im Gegendruckbetrieb.
- 12.15 h: Obering. H. Nyffenegger, Winterthur:
Heizkraftanlagen mit Gegendruck-Kolbendampfmaschinen.
- 12.35 h: Gemeinsames Mittagessen im Konzertfoyer des Kongresshauses.
- 14.15 h: Obering. P. Faber, Baden:
Thermische Anlagen für Reserve-Ergänzungs- und Heizkraftwerke mit besonderer Berücksichtigung der Turbine.
- 14.45 h: Obering. Dr. C. Keller, Zürich:
Die Aerodynamische Turbine Escher Wyss AK-Anlage.
- 15.00 h: Eröffnung der allgemeinen Diskussion.

Anmeldung bis 8. März an das Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, St. Peterstr. 10, Zürich, Tel. 23 31 11.

VORTRAGSKALENDER

Zur Aufnahme in diese Aufstellung müssen die Vorträge (sowie auch nachträgliche Aenderungen) bis spätestens jeweils Mittwoch Abend der Redaktion mitgeteilt sein.

5. März (Montag). Naturforsch. Ges. Zürich. 20.15 h im Aud. II E. T. H. Prof. Dr. Oscar Wyss (Genf) «Ueber die Ursache der geirrelektischen Erscheinungen».
7. März (Mittwoch). Zürcher Ing. u. Arch.-Verein. 20 h, auf der «Schmidstube». Dr. J. Hug (Zürich) «Aktuelle Fragen der angewandten Grundwasserkunde».
9. März (Freitag). Bündner Ing. u. Arch.-Verein. 20 h in der «Traube». Dipl. Ing. P. Zuberbühler (Bern) «Luftseilbahnen für Personenbeförderung».
9. März (Freitag). Techn. Verein Winterthur. 20 h im Bahnhofssäli. Prof. Dr. W. Lüthy (Winterthur) «Leonardo da Vinci».