Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 4

Inhaltsverzeichnis

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: 07.08.2025

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

INHALT: Zum gegenwärtigen Stand der Entwicklung der Aerodynamischen Wärmekraftmaschine. — Trolleybus- und Omnibus-Anhänger mit Vierradlenkung der A.-G. Adolph Saurer, Arbon. — Erdbaumechanische Probleme im Lichte der Schneeforschung. — Vom S. I. A.-Kurs über Holzbau-Siedelungen, St. Gallen 1943. — Mitteilungen: Elektrifikation der SBB-Strecke Wil-Wattwil. Notfenster bei Fliegerschäden. Das «Muraltengut» in Zürich. Porenbeton. Das Kunstgewerbemuseum Zürich. — Wettbewerbe: Ortsplanung-Wettbewerb Frauenfeld. Erweiterung des Zürcher Kunsthauses. Ländliche Familien- und Knechtewohnungen im Kanton Genf. Dorfplatz mit Schul- und Gemeindehaus in Meyrin, Genf. — Nekrologe: Gustav Doppler. Otto Maraini. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Vortrags-Kalender.

Band 123 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich Nr. 4
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Zum gegenwärtigen Stand der Entwicklung der Aerodynamischen Wärmekraftmaschine

Von Prof. Dr. J. ACKERET E. T. H. und Obering. Dr. C. KELLER, Escher Wyss A.-G., Zürich

Vor einiger Zeit haben wir an dieser Stelle[1]) über eine neuartige Wärmekraftmaschine berichtet, bei der Luft in geschlossenem Ueberdruck-Kreislauf arbeitet. In weiteren Aufsätzen[2]) sind Mitteilungen gemacht worden über den Kreisprozess, über konstruktive Fragen, Regelung und Anwendungen für Kraft- und Hüttenwerke. Nachdem nun ein recht befriedigender Stand der Entwicklung erreicht worden ist, scheint es gerechtfertigt, über Versuchsergebnisse an der von den Escher Wyss Maschinenfabriken A.-G., Zürich, gebauten Anlage zu berichten. Für eine eingehende Darlegung der Betriebserfahrungen, der Einzelwirkungsgrade, der Regulierfragen usw., so interessant dies natürlich wäre, ist die gegenwärtige Zeitlage denkbar ungeeignet. Wir müssen uns deshalb vorläufig auf eine summarische Mitteilung beschränken.

So einfach das Prinzip der Anlage ist, hat es doch seitens der Leitung der Firma ein bedeutendes Mass von Wagemut und auch von Vertrauen bedeutet, sogleich eine Anlage von industriellem Ausmass zu bauen. Aber es war nur auf diese Weise möglich, die wirkliche Leistungsfähigkeit des neuen Prinzips festzustellen.

Die wichtigsten Ergebnisse der bisherigen Entwicklung lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

1. Das *Arbeitsprinzip* konnte ohne Aenderung beibehalten werden.

2. Schwierigkeiten *prinzipieller* Art, wie Unmöglichkeit des Fahrens mit hohen Temperaturen, Ueberhitzungen, schlechte Verbrennung, Versehmutzungen, Unstabilitäten sind nicht aufgetreten. Vorgekommen sind lediglich Verzögerungen durch kleinere Versehen, wie sie wohl bei Neuentwicklungen nie ganz zu vermeiden sind, durch Schwierigkeiten in Material- und Oelbeschaffung[3]) usw.

3. Die *betrieblichen Eigenschaften* der Anlage waren auch im Dauer- und Regulierbetrieb bemerkenswert gut.

4. Der erzielte *Brennstoffwirkungsgrad* ist bei der relativ kleinen Höchstleistung von rd. 2000 bis 2500 PS gegenüber gleichstarken modernen Dampfanlagen günstig und vermöge des Druckpegel-Regulierprinzips *auch bei Teillasten sehr befriedigend.*

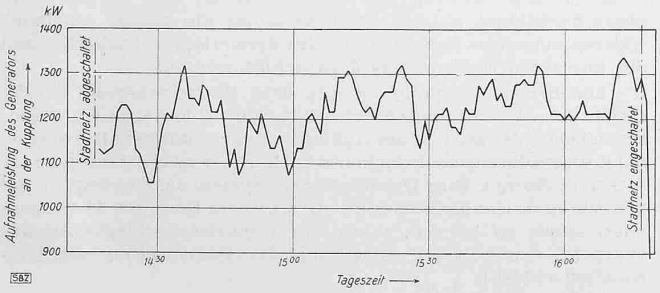

Abb. 1. Ausschnitt aus einem Belastungsdiagramm der Escher Wyss-Werke bei ausschliesslichem Betrieb durch die Versuchsanlage

Bei den im Laufe des vergangenen Jahres durchgeführten Versuchen wurde nicht nur der thermische Gesamtwirkungsgrad der Anlage ermittelt, sondern vor allem auch planmässig die Wirksamkeit und Zweckmässigkeit verschiedener Bauformen von Maschinen und Apparaten durch Messungen zahlenmässig erfasst.

Die Versuchsanlage hat nun einen vielhundertstündigen Betrieb ohne Störung hinter sich mit Temperaturen, die wesentlich über 600 °C liegen. Dabei wurden von ihr alle Erfordernisse, die der gesamte Energieverbrauch eines Industriebetriebes an eine Kraftanlage stellt, erfüllt. Ohne Zusatzspeisung durch Fremdstrom und unabhängig von einem Fremdnetz konnte die Anlage die gesamte Energieversorgung für Kraft und Licht der Escher Wyss-Werke anstandslos übernehmen. Abb. 1 zeigt beispielsweise den Ausschnitt aus einem Belastungsdiagramm des Werkes, das anlässlich des Antriebes durch die Versuchsanlage gefahren wurde. Dabei ermöglichte die automatische Regulierung die Einhaltung der Frequenz auch bei plötzlichen grösseren Belastungsstössen mindestens ebensogut, als dies beim Betrieb des Werkes durch Fremdstrombezug aus dem Stadtnetz der Fall ist.

Die Versuchsanlage wird gegenwärtig aus Gründen der Einfachheit mit Oelfeuerung betrieben; einer spätern Umstellung auf Kohlefeuerung steht aber grundsätzlich nichts im Wege; sie ist zur Zeit in Vorbereitung.

Die Mess- und Regulierversuche wurden zusammen mit ausserhalb der Firma stehenden Fachleuten durchgeführt. Dabei sind sämtliche Vorschriften und Erfahrungen, die zur genauen Leistungsmessung an kalorischen Anlagen heute angewendet werden, berücksichtigt worden. Abb. 2 zeigt das Ergebnis der Versuche aus neuerer Zeit. Für den Wärmekraftmaschinenbauer ist neben dem schon heute mit der verhältnismässig kleinen Versuchsanlage erreichten Höchstwert des Brennstoffwirkungsgrades von rd. 30 % (genau 29,6 %, entsprechend dem Brennstoffverbrauch von 210 gr/PSh) nicht zuletzt auch der günstige Verlauf des Wirkungsgrades bis zu kleinsten Teillasten bemerkenswert. Die im Gange befindliche weitere Entwicklung der Anlage lässt noch Verbesserungen erwarten. Abb. 2 gibt den Brennstoffwirkungsgrad der Gesamtanlage nach dem derzeitigen Stand, errechnet aus Brennstoffverbrauch und Leistung, bezogen auf Generatorkupplung (exklusive Hilfsantrieb). Die Leistung *sämtlicher* Hilfsantriebe (Gebläse für Rauchgas- und Verbrennungsluftförderung, Kühlwasser-, Brennstoff- und Schmierölpumpe, Leistungsbedarf zur Dekkung der Leckverluste) beträgt bei der höchsten Belastung gegen 4 % derselben (entsprechend einer Reduktion des Brennstoffwirkungsgrades um 1,2 %) und wird bei Teillasten entsprech. kleiner. Die elektrische Leistung wurde mit Wattmetern bestimmt, die von der Eichstätte d. Schweiz. Elektrotechn. Vereins geeicht wurden; die Messung des Oelverbrauchs geschah durch direkte Wägung. Der für den Wärmeverbrauch massgebende untere Heizwert des Heizöls ergab sich nach Bestimmung durch die Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe, Abteilung für Brenn- und Kraftstoffe, zu 10 140 kcal/kg. Zur Bestimmung der Kupplungsleistung der Turbinenanlage wurde der Wirkungsgrad des Generators gemäss den Abnahmeversuchen bei Vollast mit 96,7 % berücksichtigt. Die Temperaturen und Drücke des Kreislaufs wurden an den wichtigsten Stellen mehrfach mit geeichten Präzisionsinstrumenten bestimmt; die Dauer jedes Messversuchs betrug nach einer vorherigen sorgfältig beobachteten längern Dauer der Beharrung im Minimum eine Stunde. Dabei konnten die Lastschwankungen durch Parallelschalten der Anlage mit dem Stadtnetz oder Arbeiten auf Wasserwiderstand auf weniger als ½ % des jeweiligen Leistungsmittelwertes gehalten werden. Die indirekte

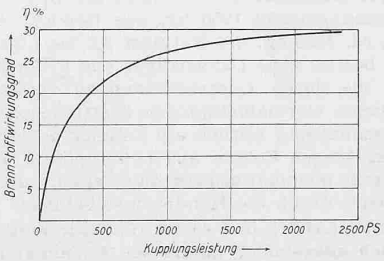

Abb. 2. Brennstoffwirkungsgrad der Versuchsanlage aus spez. Messversuchen unter jeweils konstanter Belastung

[1]) *J. Ackeret* und *C. Keller:* Eine Aerodynamische Wärmekraftanlage. SBZ Bd. 113 (1939), Nr. 19, S. 229*.

[2]) *J. Ackeret* und *C. Keller:* Aerodynamische Wärmekraftmaschine mit geschlossenem Kreislauf. Z.VDI Bd. 85 (1941). Nr. 22, S. 491 bis 500. — *C. Keller:* Aerodynamische Turbine im Vergleich zu Dampf- und Gasturbine. Escher Wyss Mitteilungen Band 15/16 (1942/43). Seite 20 bis 41. — *C. Keller* und *R. Ruegg:* Die Aerodynamische Turbine im Hüttenwerk. SBZ Bd. 122 (1943), Seite 1*.

[3]) Wir möchten nicht verfehlen, an dieser Stelle auf die verständnisvolle Unterstützung durch das Eidg. Kriegs-, Industrie- und Arbeits-Amt, Sektion für Kraft und Wärme, in der schwierigen Frage der Brennstoffbeschaffung hinzuweisen.