Zum 100. Geburtstag von Paul T. Hérouit

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81 (1963)**

Heft 42

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-66897

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Lokomotive weist einen Wärmeaustauscher und ein Hilfsdieselaggregat auf.

Bemerkenswert ist der Entwurf einer 138 t schweren Lokomotive mit Zweiwellen-Gasturbinenanlage von 4000 PS und mechanischer Kraftübertragung. Die Kraftanlage besteht aus einem Verdichter-Turbinensatz und einer unabhängigen Arbeitsturbine. Der Kompressor erzeugt ein Druckverhältnis von 4,25 und wird von einer einstufigen Turbine angetrieben. Am Ein- und Austritt sind Leiträder angeordnet; von diesen ist das am Austritt verstellbar. Die verdichtete Luft gelangt über einen Wärmeaustauscher und zwei Brennkammern zuerst zur zweistufigen Arbeitsturbine und anschliessend zur Kompressorturbine. Beide Turbinen sind im gleichen Gehäuse untergebracht. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 65 km/h dreht die Kompressorturbine mit 20 400 U/min und die Arbeitsturbine mit 8000 U/min. Eine hohe Gastemperatur vor der Turbine (750 °C) und ein grosser Wärmeaustauscher (1670 m², 30 t) sorgen für hohen Wirkungsgrad. Dieser wurde bei Vollast zu 27,2 %, bei Halblast zu 23 % berechnet, bezogen auf die Leistung am Radumfang. Die Arbeitsturbine treibt über ein Wende- und Verteilergetriebe mit Novikow-Verzahnung auf die Räder beider Drehgestelle. Ein Hilfsdieselmotor von 500 PS versorgt die Hilfsbetriebe. Bei Rangier- und Leerfahrten wird das Hilfsdieselaggregat zum Lokomotivantrieb herangezogen, indem ein Teil der erzeugten elektrischen Leistung über den Anwurfmotor die Arbeitsturbine antreibt und zugleich der andere Teil diese Turbine mittels des Bremskompressoraggregates mit Druckluft versorgt.

Ein unter Prof. Belokonj, Moskau, ausgearbeiteter Entwurf bezieht sich auf eine Gasturbinenlokomotive von 3000 PS mit Kohlenfeuerung. Um die bekannten Schwierigkeiten bei der direkten Kohlenstaubfeuerung zu vermeiden, ist eine indirekte Lufterwärmung nach Bild 1 in einem Lufterhitzer vorgesehen, der mit normaler Steinkohle arbeitet. Diese wird mit einem Lokomotivstocker auf den Rost befördert. Im Lufterhitzer erwärmt sich die komprimierte Luft auf etwa 570 °C; nachher durchströmt sie zwei ölgefeuerte Brennkammern, um dann mit 720 °C in die Turbine zu gelangen. Das Verbrauchsverhältnis wird mit 70 bis 80 % Kohle und 30 bis 20 % Oel angegeben. Ein Teil der Turbinenabgase dient als Verbrennungsluft für die Lufterhitzer-Feuerung. Die Nutzleistung von 3000 PS wird elektrisch auf die Treibachsen übertragen. Wegen dem grossen Gewicht von 182 t mussten vier zweiachsige Drehgestelle vorgesehen werden.

Eine ausführliche Beschreibung mit Typenbildern der beschriebenen Lokomotiven findet man in «Motortechnische Zeitschrift» 1963, H. 8, S. 286, woraus dieser Auszug. Die Betriebsbedingungen und Leistungsanforderungen auf russischen Strecken sind vielfach für Gasturbineneinsatz günstig, so dass dieser Bauart in Zukunft ein breiteres Anwendungsfeld eröffnet werden kann. Aus diesem Grund wird ihrer Entwicklung in Russland grosse Beachtung geschenkt.

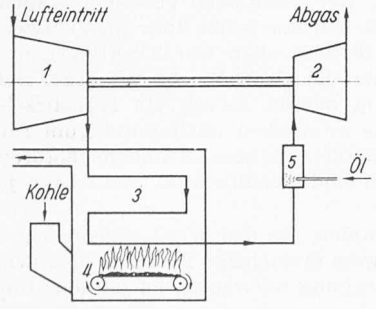

Bild 1. Schema der Turbinenanlage einer kohlegefeuerten Gasturbinenlokomotive der Russischen Eisenbahnen.

1 Kompressor
2 Turbine
3 Lufterhitzer
4 Rostfeuerung
5 Oelgefeuerte Brennkammer

Zum 100. Geburtstag von Paul T. Héroult

DK 92

Paul T. Héroult gilt zusammen mit dem gleichaltrigen Amerikaner *Ch. M. Hall* als Begründer der modernen Aluminiumindustrie. Das zu Beginn des 19. Jahrhunderts entdeckte Aluminium wurde 1825 durch *H. Chr. Oersted* und 1827 durch *Friedrich Wöhler* erstmals in elementarer Form hergestellt. Ein Verfahren zur chemischen Gewinnung fand 1854 *H. Sainte-Claire Deville.* Mit der Erfindung der Dynamomaschine durch Werner von Siemens 1866 war der Weg zur elektrolytischen Herstellung frei [1]).

Der am 10. April 1863 in Thury-Harcourt in der Nähe von Caen geborene *P. T. Héroult* baute 1885 mit seinem Freund *Louis Merle* einen Schmelzofen zur elektrolytischen Zerlegung von Aluminiumoxyd und meldete am 23. April 1886 seine grundlegende Erfindung zum Patent an. Diesem folgte ein Jahr später eine Zusatzpatentanmeldung, die sich auf die Elektrolyse von Tonerde unter Zusatz von als Kathode dienenden Schwermetallen bezieht, mit denen sich das Aluminium legiert.

Von grösster Bedeutung für unser Land war die Zusammenarbeit der Firma *J. G. Nehers Söhne & Co.*, die am Rheinfall eine Wasserkraftanlage mit Eisenhammer und Walzwerk betrieb, mit P. T. Héroult. Dieser kam 1887 nach Neuhausen und baute für die damals neugegründete «Schweizerische Metallurgische Gesellschaft» einen Ofen, in welchem eine Kupfer-Aluminium-Legierung mit 20 % Aluminium erzeugt wurde. Dieser arbeitete mit etwa 6000 Ampère und 30 bis 70 Volt.

Ende 1888 wurde die Schweizerische Metallurgische Gesellschaft aus wirtschaftlichen Gründen unter Beizug der Deutschen Edison-Gesellschaft (Vorgängerin der AEG) von der Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft (AIAG) abgelöst. Man trat mit *Kiliani* in Verbindung, der für die Edison-Gesellschaft eine Versuchsanlage zur Aluminiumerzeugung entwickelt hatte und nun als neuer technischer Leiter der AIAG nach Neuhausen berufen wurde, während Héroult technischer Berater blieb. Kiliani arbeitete auf den von Héroult geschaffenen Grundlagen weiter; er baute einen neuen Ofen mit rotierender Anode zwecks kontinuierlicher Einführung der Tonerde. Wesentlich war die Erzeugung von Reinaluminium (1889), das besseren Absatz fand als die schweren Aluminiumlegierungen.

Héroult kehrte nach Frankreich zurück, veranlasste dort 1889 die Gründung der Société Electrométallurgique Française, die zuerst Aluminiumbronze und später auch Reinaluminium herstellte. Er erwarb eine Lizenz auf den Ofen von Kiliani, den er weiter verbesserte. Nach Errichtung einer zweiten französischen Hütte in La Praz 1893 wandte er sich auch der Stahlherstellung im Elektroofen zu; er starb 1914 nach einem reichen Lebenswerk.

Mitteilungen

Gasgefüllte Schaumstoff-Isolierung. Da bei handelsüblichen Kühlschränken rd. 80 % der Kälteleistung zum Abführen des Wärmeeinfalles durch die Wände aufzuwenden sind, könnte man den Nutzinhalt bei gleichen Aussenabmessungen durch Verringern der Isolierstärke vergrössern, wenn es gelänge, die Wärmeleitzahl entsprechend zu verringern. Wie sich diese volkswirtschaftlich wichtige Aufgabe lösen lässt, zeigt Dr. *C. S. Hocking* in einer Mitteilung aus dem Kälte-Laboratorium Elektrolux, Stockholm, in «Allgemeine Wärmetechnik», Bd. *11* (1963), H. 10/12, S. 186—190. Danach soll, nach einer Patentanmeldung von *J. Tandberg* und *C. Munters* vom Jahre 1931, ein schweres Gas in eine poröse organische Masse eingeschlossen werden. Mit Hilfe der kinetischen Gastheorie kann nachgewiesen werden, dass sich die Wärmeleitfähigkeit von Gasen umgekehrt proportional mit dem Molgewicht verändert, weshalb schwere Gase anzuwenden sind. Vorteilhaft ist das fünfatomige Monofluorchlormethan $CF\,Cl_3$, das unter der Bezeichnung R 11 als Kältemittel bekannt ist (Molgewicht 137) und dessen Wärmeleitfähigkeit 0,009 J/m s °C beträgt (gegenüber 0,026 J/m s °C für N_2). Als poröser Kunststoff konnte ein Erzeugnis mit der Bezeichnung Polyurethan gefunden werden, das R 11 nicht durchlässt und für Luft nur wenig durchlässig ist. Nach Einstellen eines Gleichgewichtes und unter Berücksichtigung der offenen Poren und der Wärmeleitung durch die Poren-

[1]) Eine ausführlichere Darstellung findet sich in «Aluminium Suisse» 1963, Nr. 4, S. 123, auf die wir uns stützten.