

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 35/36 (1900)
Heft: 1

Artikel: Maschinentechnische Rundschau: die neuesten Fortschritte der Dampfmaschine
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-22022>

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: 01.04.2025

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

legt oder doch an dieselbe anlehnt. Letzteres wird sich immer empfehlen, wo dicht bevölkerte Gegenden einen *Trambahn*betrieb als wünschenswert erscheinen lassen und eine gute Leistung für den *Personen*verkehr die Hauptsache ist.

Wenn man genötigt ist, gute Betriebsergebnisse (Reinüberschüsse) zu erzielen — und das wird bei jeder derartigen Bahn, bei der nicht die Verzinsung des Kapitalaufwandes gegenüber den volkswirtschaftlichen Zwecken in den Hintergrund tritt, der Fall sein — so muss man den *Personen*verkehr, welcher im Verhältnis zum Aufwand grössere Beträge abwirft als der *Güter*verkehr, bevorzugen. Dies geschieht durch die Einrichtung eines *Trambahn*betriebes, bei dem Güter nur insoweit befördert werden, als sie sich zur Mitnahme in den *Trambahn*zügen eignen. Nebenbei können immerhin noch, ausserhalb des regelmässigen Betriebes, Güterzüge für Massentransporte oder die Ueberführung von Wagen nach industriellen Etablissements eingerichtet werden.

Der Zugskilometer der *Trambahn* kommt bei elektrischem Betrieb auf 35 bis 50 Cts. zu stehen je nach der Anzahl der mitgeführten Wagen, sogar bei Dampftrieb wird man noch mit 80 Cts. bis 1 Fr. auskommen können, während die grösseren Züge bei Lokalbahnen einen Aufwand von wenigstens 1 Fr. per Zugskilometer erfordern. Bei diesem Mehraufwand spielt der *Güter*-Transport eine wichtige Rolle. Derselbe bedarf meist bewachter Stationsanlagen und Lagerräume. Die schweren Güterwagen erfordern auch einen schwereren Bau der mit ihnen in die Züge einzustellenden *Personen*wagen. Die ganze Betriebsweise nimmt unausweichlich den Charakter des Hauptbahnbetriebes an. Der *Personen*verkehr wird aber benachteiligt durch geringere Fahrgeschwindigkeiten, längere Aufenthalte auf den Stationen und grössere Entfernungen der letzteren vom Mittelpunkt der bedienten Ortschaften. Solche Bahnen leisten im *Güter*verkehr bisweilen trotzdem nichts Erhebliches, wenn sie nicht Fabrikanschlüsse mit Massentransporten bedienen können. Bei ihren Einzeltransporten spielt der Rollfuhrverkehr zwischen Station und Domizil eine im Verhältnis zur ganzen Transportleistung zu bedeutende Rolle. Dies trifft namentlich zu für kleinere Lokalbahnen bis etwa 15 km Länge. Beim Vorhandensein guter Strassen können Fuhrunternehmer unter Umständen die Konkurrenz solcher Bahnen wohl aushalten. Man muss also der Leistungsfähigkeit bezüglich des *Güter*verkehrs nicht eine zu grosse Bedeutung beilegen. Unter Umständen würde man aus diesen Gründen kompliziertere Richtungsverhältnisse und stärkere Steigungen nicht zu scheuen brauchen und könnte die Bahn mit grösserem Vorteil an vorhandene Strassen anlehnen. Damit fällt aber die freie Wahl des Tracés dahin und somit auch der wichtigste Umstand, welcher bei der Schmalspur die Ersparnisse gegenüber der Normalspur begründet.

Beim Oberbau können durch Anwendung der Schmalspur nur Ersparnisse von sehr geringer Bedeutung gemacht werden. Wenn man zwar die Normalspur aus dem Gesichtspunkte wählt, einen direkten Uebergang der Güterwagen von der Hauptbahn ab zu ermöglichen, so muss der Oberbau Radrücken von 5—7 t gewachsen sein, und dies erfordert Schienen von 24—30 kg Gewicht per m. Leichtere Schienen werden aber auch bei der Meterspur nur noch selten angewendet und sind namentlich da nicht zu empfehlen, wo elektrischer Betrieb in Frage kommt. Die Spurweite hat somit auf das Gewicht des Oberbaues keinen grossen Einfluss. — Die Betriebsmittel werden im allgemeinen bei der Schmalspur teurer als bei der Normalspur. Die geringere Breite der *Personen*wagen ist ungünstig für eine vorteilhafte Ausnutzung des Raumes.

Es sind nach dem Gesagten Gründe genug vorhanden, um vor unüberlegten Schlussfolgerungen auf Grund der *Martin'schen* Ersparnisoeffizienten zu warnen und zu betonen, dass die Anwendung der *Schmalspur* nur bei besonderen Verhältnissen wesentliche Ersparnisse für den Bau mit sich bringt. Solche Verhältnisse sind nicht die Regel, sondern Ausnahmen. Die vielfach hervorgehobenen billigen Ausführungen sind meist nicht der Wahl der Spurweite, sondern der Wahl des Betriebscharakters der betreffenden Linie zu verdanken. (Schluss folgt.)

Maschinentechnische Rundschau.

Die neuesten Fortschritte der Dampfmaschine.

I.

Bekanntlich setzt auch die beste Dampfmaschine nur einen kleinen Teil der zugeführten Wärme in Arbeit um. Die Gründe für den schlechten Effekt liegen einerseits darin, dass die auf dem Rost erzeugte Wärme von hoher Temperatur beim Uebergang in den Kessel bereits den grössten Teil ihres Temperaturgefälles verliert und mit einer verhältnismässig niedrigen Temperatur in die Dampfmaschine eintritt, so dass sie nur mit einem geringen Temperaturgefälle arbeitet; auf der andern Seite trägt der Umstand eine wesentliche Mitschuld daran, dass sich beim Eintritt in den Cylinder ein grosser Teil des Dampfes an den Wänden niederschlägt. Diese beiden Verlustquellen sind längst erkannt, und auf diese beiden Punkte haben auch die Konstrukteure ihre Bemühungen gerichtet und dabei langsame aber sichere Erfolge erzielt.

Eine Vermehrung des Temperaturgefälles strebte man durch Anwendung immer höherer Dampfspannungen an. Dabei hat nun aber der Dampfkessel, der den höheren Spannungen gewachsen bleiben soll, auch ein Wort mitzusprechen. Wir sind bereits bei Spannungen angelangt (10—12 Atmosphären), die für die aus triftigen Gründen so beliebten Flammrohrkessel anfangen recht unbequem zu werden. Die Flammrohre hat man zwar gelernt, durch Anwendung von gewellten Rohren auch gegen höhere Pressungen widerstandsfähig zu machen; allein für die Mäntel und Böden werden bereits sehr erhebliche Blechstärken notwendig. Die Wasserröhrenkessel sind allerdings für höhere Spannungen recht gut geeignet, leiden aber an gewissen Nachteilen, weshalb man sich gegen ihre allgemein Anwendung sträubt. Es ist somit nicht möglich, durch Erhöhung des Dampfdruckes wesentliche fernere Fortschritte zu erzielen.

Um den Wärmeaustausch zwischen Dampf und Cylinderwand und die daraus sich ergebende Kondensation beim Einströmen zu vermindern, wendet man neben dem Dampfmantel die mehrstufige Expansion an. Die Maschine mit zwei hintereinander geschalteten Cylindern, die Verbundmaschine, die zur Zeit für die Lokomotiven allgemein eingeführt zu werden im Begriff steht, ist für grosse stationäre und Schiffs-Maschinen bereits ein überwundener Standpunkt. Für diese bildet die dreistufige Expansion die Regel. Man hat sogar schon die Quadrupelmaschine versucht, die sich aber bei den jetzt üblichen Dampfspannungen nicht bewährte. Der Vorteil, den die vierstufige Expansion bieten kann, wird aufgezehrt durch die grössere innere Reibung und durch die stärkere Einwirkung der vergrösserten Fläche der Cylinderwandungen. Somit ist man also auch hier bereits an der Grenze des einstweilen Erreichbaren angelangt.

Der Dampfmaschinenbauer, der dem Physiker sein Leid klagt, kann möglicherweise die Frage hören: „Ja, warum machen Sie denn nicht Ihre Cylinder aus einem schlechten Wärmeleiter, z. B. aus Hartglas?“ Damit wäre allerdings wenigstens dem Prinzip nach ein Weg angedeutet, auf dem ein weiterer Fortschritt erstrebt werden könnte; schade nur, dass er zur Zeit als unbegehrbar angesehen werden muss, weil wir dass Gusseisen durch kein anderes Material zu ersetzen in der Lage sind. Zwar kann sich der Verfasser erinnern, vor vielen Jahren von Versuchen französischer Ingenieure gelesen zu haben, bei denen in der That ein Schritt in dieser Richtung gethan wurde. Die Innenflächen der Dampfkanäle und der Cylinderdeckel, sowie beide Kolbenflächen, wurden mit Bleiblech überkleidet und damit günstige Ergebnisse erzielt. Warum das Mittel trotzdem nicht in Aufnahme kam, lässt sich leicht erraten: es wird sich eben als unmöglich erwiesen haben, den Bleiüberzug dauernd sicher zu befestigen.

Mit besserem Erfolge lässt sich ein anderes Mittel anwenden, das nach beiden Richtungen zugleich Besserung schafft. Dieses besteht in der Anwendung überhitzten Wasserdampfes. Wird der Dampf vom Kessel weg vor seinem

hältnissmässig grossen Cylinderdimensionen. Die daraus sich ergebenden Mehrkosten wachsen natürlich mit der Grösse der Maschine. Man hat sich daher Mühe gegeben, die normale, doppelt wirkende Dampfmaschine ebenfalls für Heissdampf zu verwenden und dies ist in der That allmählich gelungen. Man fing schüchtern mit schwacher Ueberhitzung an, lernte an den dabei auftretenden Schwierigkeiten erkennen, dass man ausgiebiger schmieren musste, dass die deformierenden Einflüsse der Ausdehnung, ganz besonders wenn sie ungleichmässig waren, mit zunehmender Temperatur sich immer mehr bemerklich machten¹⁾, und suchte und fand Mittel und Wege, die Formgebung so einzurichten, dass sich die Dehnungen, möglichst ohne Störungen zu erzeugen, vollziehen konnten. So ist man heute imstande, grosse doppelt wirkende Maschinen mit starker Ueberhitzung arbeiten zu lassen.

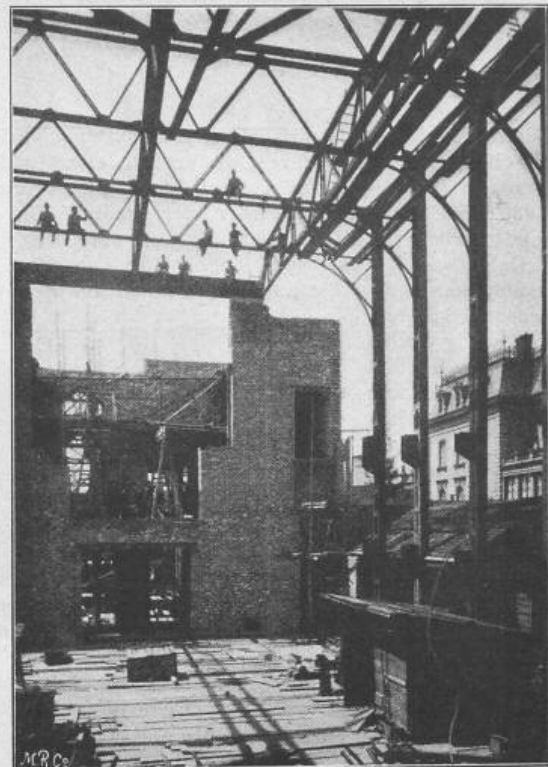
Als Merkpunkt der Entwicklung, die auf diesem Wege erreicht worden ist, schreiben wir aus den Versuchsergebnissen der 3000 pferdigen Maschine von *Gebrüder Sulzer* in der Berliner Centrale an der Louisenstrasse, wie sie im Band XXXV auf Seite 248 zusammengestellt sind, noch einige Ziffern hin:

	Ueberhitzter Dampf.	Satter Dampf.	
Admissionsspannung (absol.)	12,82	13,33	Atm.
Entspr. Temperatur des satten Dampfes	193,5	195,1 ⁰	
Wirkliche Temperatur beim Eintritt	323,2	195,1 ⁰	
Indizierte Leistung	2907,8	3040,4	P. S.
Electrische Leistung	2490,5	2575,4	P. S.
Dampfverbrauch pro Stunde und ind. P. S.	4,279	5,259	kg
Wattstunden pro 1 kg Kohlen	1056,0	958	
Kohlen pro elektrische P. S.	0,70	0,77	kg

(Schluss folgt.)

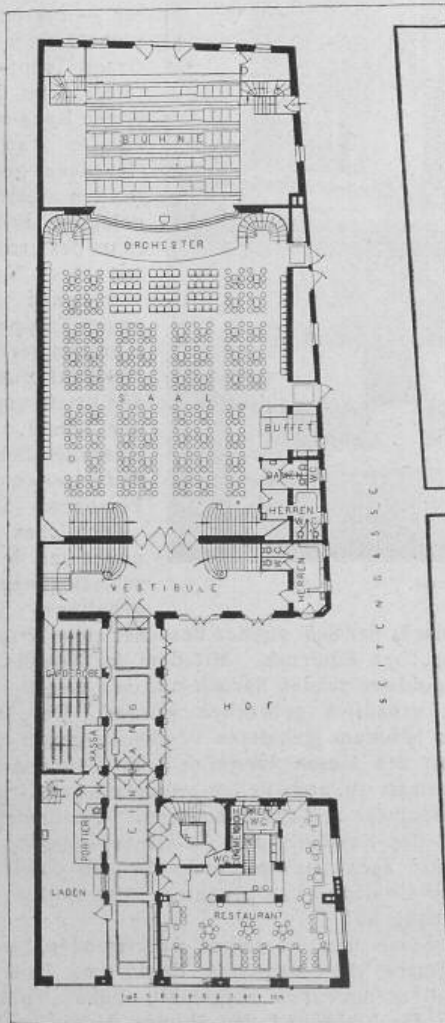
¹⁾ Bei einer Temperatur von 300⁰ ist die lineare Ausdehnung des Eisens gegenüber der Temperatur von 0⁰ schon 3⁰/100!

Das Corso-Theater in Zürich.

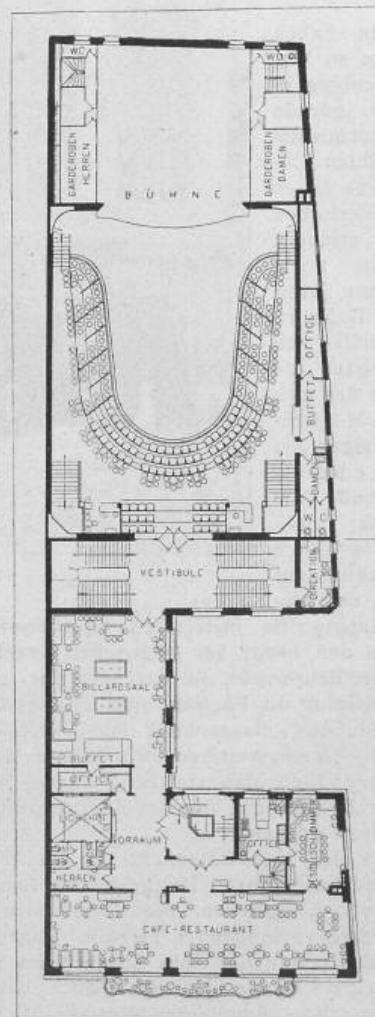


Ansicht des Baues am 3. Juni 1899.

Das Corso-Theater in Zürich.



Erdgeschoss-Grundriss 1:500.



Grundriss vom I. Stock 1:500.