Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 23/24 (1894)
Heft: 8

Sonstiges

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: 16.07.2025

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

Temperatur der unteren Isotherme .	T	= 20°	C.
„ „ oberen „	T_1	= 800°	C.
Pressung im unteren Endpunkte der unteren Isotherme	p	= 1	Atm.
Pressung im oberen Endpunkte der oberen Isotherme	p_1	= 250	Atm.
Daraus ergiebt sich:			
Pressung im oberen Ende der unteren Isotherme	p_2	= 2,88	Atm.
Pressung im unteren Ende der oberen Isotherme	p_{1s}	= 90	Atm.
Verhältnis von Luftgewicht zu Kohlegewicht (H = 7800)	$\frac{L}{B}$	= 100.	

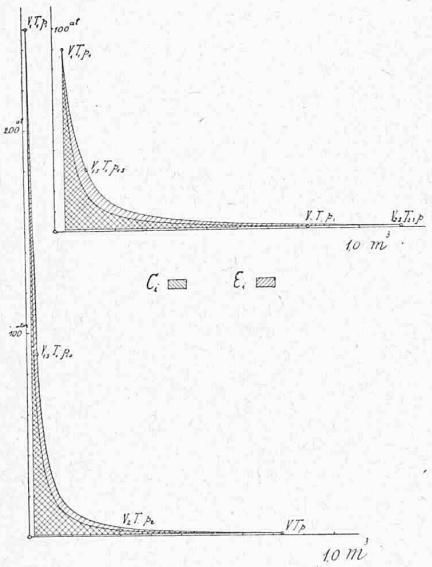

Fig. 2.

Fig. 1.

Der Prozess werde in einem viertaktigen einfachwirkenden Motor durchgeführt. Für die vom Kolben zu leistende indizierte Arbeit C_i der Kompression der Verbrennungsluft muss bei einem mechanischen Wirkungsgrade η' einer einmaligen Uebertragung von Arbeit vom Schwungrad auf den Kolben, im Schwungrad eine Arbeit S' zur Verfügung stehen von: $S' = \frac{C_i}{\eta'}$. In gleicher Weise wird von der an den Kolben abgegebenen, gesamten Expansionsarbeit E_i nur $E_i \cdot \eta' = S$ auf die Welle übertragen. Die zur Abgabe an die Transmission zur Verfügung stehende effektive Nutzarbeit ist also:

$$S - S' = E_i \eta' - \frac{C_i}{\eta'}$$

Die indizierte Nutzarbeit ist: $E_i - C_i$. Das Verhältnis der indizierten zur effektiven Nutzarbeit oder der mechanische Wirkungsgrad:

$$\eta = \frac{S - S'}{E_i - C_i} = \frac{E_i \eta' - \frac{C_i}{\eta'}}{E_i - C_i}$$

Setzt man $\frac{C_i}{E_i} = n$, so wird

$$\eta = \frac{\eta'^2 - n}{(1 - n)\,\eta'}$$

Es hat also das Verhältnis n einen Einfluss auf den mechanischen Wirkungsgrad; je mehr sich n dem Werte η'^2 nähert, desto kleiner wird η und wird $\eta = 0$ für $n = \eta'^2$.

Es soll nun das Verhältnis n für obigen Kreisprozess berechnet werden.

$$C_i = \frac{c_v}{A}(T_1 - T) + BT \lg n. \frac{p_2}{p} - p(v - v_1),$$

wobei bedeutet:

c_v spezifische Wärme bei konstantem Volumen,

B Konstante der Zustandsgleichung: $p.v = BT$

und sich v und v_1 auf die gleichen Punkte des Kreisprozesses beziehen wie die oben mit gleichem Index angeführten Pressungen. Die Einsetzung der obigen Zahlenwerte ergiebt:

C_i = 57000 *mkg* für 1 *kg* arbeitender Luft.

$$E_i = 1{,}01\,[BT_1 \lg n. \frac{p_1}{p_{1s}} + \frac{c_v}{A}(T_1 - T) - p(v - v_1)]$$

E_i = 81 000 *mkg* und

n = 0,702, woraus sich für den obigen Prozess folgender Zusammenhang zwischen η und η' ergiebt:

η'	0,838	0,85	0,9	0,95
η	0	0,09	0,41	0,72

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass bei Durchführung des obigen Prozesses in einem einfach wirkenden Motor ein mittelmässiger, sogar schlechter mechanischer Wirkungsgrad zu erwarten ist, und dass bei $\eta' = 0{,}85$ die ganze Kohlenersparnis in Frage gestellt ist. Auch unter Voraussetzung eines doppeltwirkenden Motors und mit Berücksichtigung der Massenpressungen werden die Verhältnisse nicht sehr wesentlich besser.

Es scheint auf den ersten Blick merkwürdig, dass in Maschinen, deren Cylinder für die gleiche indizierte Leistung erheblich kleiner sind als diejenigen der heutigen Wärmemotoren, so grosse mechanische Verluste zu erwarten sind; wenn man aber bedenkt, dass, um eine gewisse indizierte Nutzarbeit zu erhalten, eine 5 bis 6 Mal grössere Arbeit zwischen Kolben und Welle ausgetauscht werden muss, ist das schon eher begreiflich.

Für den in dem erwähnten Buche angegebenen unvollständigen Prozess, nach einem Diagramme, bestehend aus 2 Adiabaten und einer Isotherme, (Fig. 2) nimmt n den etwas günstigern Wert 0,64 an und wird also für $\eta' = 0{,}8$, $\eta = 0$.

Für den Fall, dass man die Maschine geschlossen hält und mit ihr den vollkommenen Carnot'schen oder den unvollständigen Prozess für eine höhere Anfangspressung als eine Atm. durchführt, werden die Verhältnisse keineswegs besser. Man könnte allerdings beim vollkommenen Prozess die Kompressions-Isotherme länger halten und damit die Kompressions-Adiabate näher an die Ordinatenachse rücken; dabei wachsen aber die ohnehin schon hohen Pressungen rascher als die indizierte Nutzarbeit im Verhältnis zur Kompressionsarbeit. Noch weniger wirksam ist es, die obere Isotherme höher zu legen.

Man wird also, um eine Maschine zu erhalten, bei welcher der Kohlenverbrauch pro effektive Nutzarbeit möglichst gering ist, genötigt sein, von der isothermischen Verbrennung und dem hohen Verhältnis von Luftgewicht zu Kohlegewicht = 100 Umgang zu nehmen und bei steigender Temperatur aber immerhin noch bei fallender Pressung zu verbrennen, damit die indizierte Nutzarbeit im Verhältnis zur Kompressionsarbeit grösser wird. H. V.

Miscellanea.

Statistisches über das Telephon in Europa und Amerika. Während unter allen europäischen Ländern Deutschland mit etwa 80 000 privaten Fernsprechstellen die höchste Durchschnittsziffer der pro Tag und Abonnent geführten Gespräche aufweist, nämlich 9,1, ist Schweden dasjenige Land, welches die bisher relativ höchste Zahl der Abonnenten erreicht hat; 1 Abonnenten auf 185 Einwohner. In zweiter Reihe folgt die Schweiz[1]), wo auf 190, in dritter Luxemburg, wo auf 211 Einwohner ein Telephonabonnent vorhanden ist. Wie vorzüglich der Telephondienst besonders in Schweden organisiert ist, kann man daraus entnehmen, dass der durchschnittliche Zeitraum zwischen dem Aufrufe der Abonnenten und der Herstellung der Verbindung, nach Ermittelungen im November v. J., nicht länger als $6^1/_{10}$ Sekunden dauerte.

Innerhalb des schweizerischen Fernsprechnetzes besass Ende des Jahres 1893 Zürich die grösste Linienlänge: 705,720 *km*, Bern: 514,900 *km*, Genf: 512,911 *km*, Basel: 448,500 *km*. Die grösste Zahl von Abonnenten

[1]) Die Wohnbevölkerung ist auf Grundlage der Berechnungen in Otto Hübners geographisch-statistischen Tabellen für 1894 auf 3 008 890, die Zahl der Abonnenten nach dem Status vom 31. Dezember 1893 unter Annahme der gleichen Progression wie im Jahre 1893 auf 15 700 geschätzt worden.

hatte jedoch Genf mit 2269, dann folgt Zürich mit 2041, Basel mit 1729. Interessant ist der Umstand, dass nichtsdestoweniger Basel hinsichtlich der Anzahl der Lokalgespräche die beiden ersteren Städte übertrifft. Nach den neuesten Ermittelungen der eidg. Telephonverwaltung Zürich gab es Ende Juli d. J. in Zürich 2240 Fernsprecher-Abonnenten. Die Zahl derselben hat sich demnach innerhalb der ersten sechs Monate um 199 vermehrt. Gegenüber dem Zuwachs von 328 Abonnenten während des Jahres 1893, scheint diese Zahl auf eine stärkere Progression im laufenden Jahre hinzudeuten. Die Zahl der Stationen in Zürich ist seit Ende des Jahres 1893 von 2380 auf 2610 erhöht worden, die Länge der Drähte von 5269 *km* auf 5360 *km*. Davon sind oberirdisch geführt 2400 *km*, unterirdisch 2960 *km*. Was die Beschaffenheit und den Umfang des für das Zürcher Telephonnetz verbrauchten Materials anbetrifft, so wurden für die unterirdische Kabelanlage 11650 laufende Meter gusseiserner Muffen von 200 bis 500 *mm* Lichtweite, nebst 4040 *m* Zoreseisen verwendet. Die Zahl der verlegten Kabel beträgt 88 von 27 und 54 Adern mit oben angeführter Drahtlänge. Der allgemeine Stand des schweizerischen Fernsprechwesens beim Beginn des Jahres 1894 ergiebt sich aus folgenden Zahlen[1]): 155 (124) Netze, 14675 (12434) Abonnenten, 6772,8 (5818,387) *km* Linienlänge, 33 265,7 (26 665,841) *km* Drahtlänge, 211 interurbane Verbindungen in einer Gesamtlänge von 5015,5 *km*, und einer Drahtlänge von 9035,8 *km*, 16929 (14369) Stationen, 9 798 503 (8 138 160) Gespräche. Davon waren Lokalgespräche: 8 382 765 (7 123 744), interurbane: 1 224 653 (833 674), internationale: 2801 (2594), Phonogramme: 6526 (7377), Telegrammvermittelungen: 181 758 (170 771).

Vergleicht man nun die Zahlen der Telephonabonnenten einer Anzahl europäischer und amerikanischer Städte im Verhältnis zur Bevölkerung derselben, so ist es eine Stadt der Schweiz, nämlich Genf, welche die weitaus höchste Ziffer aufweist. Denn Genf (ohne Vororte) zählt auf 25,5 Einwohner 1 Telephonabonnenten. Nach Genf kommt Basel, wo auf 40, Hamburg (ohne Vororte), wo auf 40,8, die amerikanischen Städte Providence und Detroit, wo auf 45 bezw. 48 Einwohner 1 Abonnent zu finden ist. Zürich zählt auf 54,5 Einwohner 1 Abonnenten. In der grössten deutschen Stadt Berlin, welche übrigens von allen europäischen und aussereuropäischen Grosstädten, die absolut höchste Abonnentenziffer 20 344 (Ende 1893) erreicht hat, ist erst jeder 78., in New-York mit etwa 10 000 Privatanschlüssen jeder 167. Einwohner Telephonabonnent. Paris steht sehr weit hinter Berlin und den genannten Städten der Schweiz zurück. Die französische Hauptstadt hatte am 1. Mai 1894 13 060 Abonnenten, d. h. auf etwa 191 Einwohner 1 Abonnenten. Und gerade in Frankreich hat die Ausdehnung des Telephonnetzes bezw. die Zahl der Abonnenten sich während der letzten fünf Jahre mehr als verdoppelt. Letztere belief sich am 1. September 1889 bei einer Linienlänge von 17 109 *km* auf 11 440 (Paris 6255) und 1894 bei 41 600 *km* auf 25 858. Ueberraschend ist ferner der bemerkenswerte Rückschritt Englands in der Entfaltung des Fernsprechwesens, gegenüber den andern auf einer nicht so hohen Stufe technischer und kommerzieller Entwickelung stehenden Ländern. So kommt in London erst auf 636 Einwohner 1 Telephonabonnent. Von den englischen Städten hat Liverpool die verhältnismässig grösste Zahl von Anschlüssen, indem sie auf 114 Einwohner 1 Abonnenten besitzt, der gleiche Stand wie Chicago.

Die American-Bell-Telephone-Company, welche das grösste Gebiet der Vereinigten Staaten von Amerika mit ihren Netzen umspannt und in etwa 800 Ortschaften Anlagen eingerichtet hat, zählte Ende 1893 552 720 im Gebrauch befindliche Telephone mit 495 474 *km* Drahtlängen. Die Drahtlänge sämtlicher amerikanischer Gesellschaften betrug 709 607 *km*. Das Mittel der im Netz der Bell-Company pro Abonnent und Tag geführten Gespräche war 7,6, eine ziemlich hohe Ziffer im Vergleich zur Schweiz, deren Durchschnitt 1,8, nach Belgien der niedrigste im Gebiete des europäischen Telphonnetzes ist.

Die XXXV. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure, welche, wie bereits in Bd. XXIII, Nr. 12 und in Nr. 1 d. Bd. mitgeteilt, am 27., 28. und 29. August in Berlin stattfindet, wird sich auch u. a. mit der Frage eines Denkmals für Werner Siemens beschäftigen. Das Programm der Versammlung bietet neben einer Anzahl interessanter Vorträge, die Besichtigung der physikalisch-technischen Reichsanstalt; im Festplan figurieren, als besonders bemerkenswert, die Besichtigung der deutschen Ingenieur-Ausstellung aus Chicago im Landes-Ausstellungspark, sowie im Anschluss an die Hauptversammlung eine von dem Stangen'schen Reisebureau für die Vereinsmitglieder nach dem Nordostseekanal veranstaltete Exkursion. Das Anmelde- und Auskunftsbureau des Festausschusses befindet sich in Berlin W, Wilhelmstr. 80 a.

[1]) Die in Parenthese gesetzten Zahlen bedeuten den Stand bei Beginn des Jahres 1893.

Konkurrenzen.

Postgebäude in Winterthur. (Bd. XXIII, S. 67, 72). Das Gutachten des Preisgerichts über diesen Wettbewerb lautet wie folgt:

An Herrn Bundesrat *Schenk*, Vorsteher des eidg. Departements des Innern, Bern.

Hochgeachteter Herr Bundesrat!

Das Preisgericht, welches Sie für die Beurteilung der Konkurrenz-Entwürfe für ein Post-, Telegraphen- und Telephon-Gebäude in Winterthur ernannt haben, ist am 20. Juli vormittags behufs Erledigung seines Mandats zusammengetreten und hat die eingelangten Projekte an diesem und dem folgenden Tage einlässlich geprüft.

Es wurden 35 Projekte rechtzeitig eingeliefert mit folgenden Mottos:

Nr.	1 Lux.	Nr.	19 Schwarzes P im schwarzen Kreis.
„	2 In Medio Virtus.		
„	3 J.	„	20 Stern im Kreis.
„	4 2 Rappenmarke.	„	21 Zugfrei.
„	5 Recht. Winkel im Dreiviertelkreis.	„	22 Ben-Akiba!
„	6 Roter und schwarzer Kreis.	„	23 Deo et Patria 1894.
„	7 „Rohrpost“.	„	24 Johanna.
„	8 Versiegelter Brief.	„	25 „Einfach“.
„	9 Schweizerkreuz im Kreis.	„	26 Labor.
„	10 „Stop“.	„	27 „5 Ko.
„	11 „Konkurrenz“.	„	28 „Omer“.
„	12 2 Rappenmarke, 15. Juli 1894 überschrieben.	„	29 Blauer Zirkel.
		„	30 450 000 Frk.
„	13 „Summa diligentia ad quietem“.	„	31 Brieftaube.
„	14 Delphin.	„	32 Axe ?
„	15 Hoch! Alte Schweiz.	„	33 3 Rappenmarke in rotem Kreis.
„	16 Rotes **Z** in rotem Kreis.		
„	17 „Herkules“.	„	34 Mercurius.
„	18 Bahnhofaxe.	„	35 Badan.

Diese 35 Projekte sind im grossen Kasinosaal in übersichtlicher Anordnung vortrefflich ausgestellt worden.

In einem ersten freien Umgang wurden die Projekte von jedem Preisrichter einzeln durchgesehen.

Die erste allgemeine Uebersicht liess schon erkennen, dass die unregelmässige Form des Bauplatzes zusammen mit einigen erschwerenden Ueberbauungsbedingungen dem Konkurrenten grosse Schwierigkeiten verursacht hat.

Keines von den eingelieferten Projekten bietet eine auf den ersten Blick als vollkommen gelungen erscheinende Lösung der gestellten Aufgabe. Neben Projekten, die weder postdienstlich praktische Anordnung, noch sonst wesentliche architektonische Vorzüge aufweisen, finden sich Pläne, die nur in Beziehung auf den Grundriss oder nur in den Fassaden befriedigen. Relativ wenige nur wussten Zweckmässigkeit mit architektonisch annehmbarer Gestaltung zu vereinigen.

Zunächst wurden die in keiner Hinsicht entsprechenden, sowie diejenigen Projekte, welche eine unzweckmässige, für den Postdienst untaugliche Disposition aufweisen, eliminiert. Es waren dies die Nr. 4, 5, 7, 8, 9, 14, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 27, 32, 33, 34, 35, also 17 Projekte.

Die übrigen 18 Projekte: Nr. 1, 2, 3, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 31 wurden einer weitern, eingehenden Prüfung unterzogen und daraufhin folgende 14 Projekte in zweiter Linie ausgeschieden:

Nr. 1. Die gefällige architektonische Durchbildung kann über den Mangel, dass die Ueberbauung nicht in Uebereinstimmung steht mit dem Grundplan, nicht hinweghelfen.

Die fast quadratische Schalterhalle ist zu tief, ebenso sind die nur einseitig beleuchteten Postdienstlokale im Verhältnis zur Etagenhöhe zu tief.

Nr. 6. Im Grundriss stören die Einbauten von Treppenhaus und Aborten in die Fahrpost. Die Fassaden mit ihrer unmotivierten Mittelpartie sind nicht in Uebereinstimmung mit dem Grundriss des Hauptgeschosses.

Nr. 10 hat durch Wegschneiden der einen Ecke des Bauplatzes versucht, seine symmetrische Gestaltung zur Mittelachse herauszubringen. Dabei ist aber das Bauterrain zu wenig ausgenützt; der Hof würde zu klein, wenn das Oekonomiegebäude, welches laut Programmvorschrift stehen bleiben soll, nicht beseitigt würde. Die zweigeschossige Schalterhalle sollte für die Schalteranordnung besser ausgenützt sein.

Nr. 12. Die architektonische Lösung ist trotz fleissiger Durcharbeitung unbefriedigend, weil durch die unmotivierte Hervorhebung unter-