

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 15/16 (1890)
Heft: 7

Artikel: Die Pariser Druckluft-Anlage
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-16378>

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: 17.05.2025

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

INHALT: Die Pariser Druckluft-Anlage. — Windbeobachtungen auf dem Eiffelturm. — Wettbewerb für ein eidg. Verwaltungsgebäude an der Speichergasse in Bern. — Miscellanea: Verein schweizerischer Gyps-, Kalk- und Cementfabricanten. Eisenbahnbrücke nach Moniers

System in Matzleinsdorf. Die Eröffnung der Forth-Brücke. Jura-Simplon-Bahn. — Concurrenzen: Evangelisch-lutherische Kirche in Dresden. Stadtbad in Heilbronn. Neues Stadthaus in Luzern. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittlung.

Die Pariser Druckluft-Anlage.

Vor einem Jahre ist in dieser Zeitschrift (Bd. XIII, Nr. 8. v. 23. Feb. 1889) eine Berichterstattung über die Kraftversorgung von Paris nach dem System Popp erschienen, wobei den Lesern fernere Mittheilungen über diese interessante Anlage in Aussicht gestellt wurden.

Wir sind nun heute in der Lage dieses Versprechen, wenigstens zum Theil, zu erfüllen. Die erste Mittheilung lautet für die betreffende Anlage entschieden ungünstig. Im ersten diesjährigen Heft der „Electrotechnischen Zeitschrift“ findet sich ein Aufsatz, in welchem die Lebensfähigkeit solcher Anlagen bezweifelt und namentlich die von Herrn Riedler, Professor an der technischen Hochschule zu Berlin, über diesen Gegenstand gehaltenen Vorträge, welche s. Z. in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure erschienen sind, einer scharfen Kritik unterzogen werden. Auf diese Kritik näher einzutreten würde zu weit führen und wir beschränken uns lediglich darauf zu erwähnen, dass der unbekannte Verfasser des bezüglichen Aufsatzes bestrebt ist, die von den HH. Prof. Riedler und Rädinger gegebenen Zahlen über den Wirkungsgrad der Pariser Anlage auf 17,7 % herunter zu setzen.

Darauf hin hat Prof. Riedler in der Sitzung vom 17. Januar des Berliner Bezirksvereins Gelegenheit genommen den gegen ihn gerichteten Angriff zurück zu weisen. In dem bezüglichen Vortrag, der im sechsten Heft dieses Jahrganges (vom 8. Feb.) der erwähnten Vereinszeitschrift erschienen ist, weist Prof. Riedler zuerst auf die grosse Beachtung hin, welche die gesammte technische Presse der Pariser Anlage geschenkt hat. Ich habe — sagt der Vortragende — die Literatur genau verfolgt, und es ist mir kein einziger Fall vorgekommen, in welchem die Mittheilungen über die betreffende Anlage irgend eine ungünstige oder selbst nur einseitige Beurtheilung gefunden hätten. Diese weitgehende Anerkennung der technischen Grundlagen des Pariser Unternehmens hat aber eine plötzliche Veränderung erfahren. Dieselbe datirt nach der Zeit, in welcher zur Verwerthung der Pariser Erfahrungen sich grosse Gesellschaften gebildet haben und die Disconto-Gesellschaft in Berlin die Internationale Popp'sche Druckluft-Gesellschaft ins Leben rief und diese, sowie die Firma Riedinger in Augsburg die Durchführung solcher Anlagen in grossem Massstabe in Aussicht nahmen. Seit jener Zeit fehlt es nicht an Angriffen auf das System der Druckluft-Uebertragungen, Angriffen, welche sich früher ausschliesslich in Journalen untergeordneten Ranges abspielten; aber zu Beginn dieses Jahres in Berlin, Frankfurt und Wien gleichzeitig und sehr heftig erfolgten, so dass ein mehr als zufälliger Zusammenhang zum mindesten vermuthet werden kann.

Diese Angriffe unterscheidet der Vortragende in harmlose und giftige. Erstere führen einfach an, das Popp'sche Druckluftverfahren sei nicht neu; sie weisen darauf hin, dass Kraftübertragungen durch Druckluft schon längst ausgeführt und alle bezüglichen Einrichtungen allgemein bekannt seien, ja dass Alles so einfach und selbstverständlich sei, dass von einer Neuerung nicht gesprochen werden könne.

Dem gegenüber erwidert der Vortragende, dass jede gute und lebensfähige Sache sich dadurch kennzeichne, dass nachher, wenn einmal die Erfahrungen vorliegen, gesagt werde, das sei selbstverständlich. Es ist eine Thatsache, dass schon seit Jahrzehnten Druckluft in grossartigem Massstab verwendet wurde, aber im Betriebe mit den grössten Unvollkommenheiten behaftet war. Hebt man die beiden wesentlichen Neuerungen des Popp'schen Verfahrens hervor: die *Centralisirung der Krafterzeugung* und die *Vorwärmung der*

Druckluft, so ist die Thatsache zu bemerken, dass keine der bisherigen, auch der grossartigsten Druckluftanlagen, von diesen wesentlichen Neuerungen richtigen Gebrauch gemacht hat. Im Gegentheil arbeiteten selbst die grössten bisherigen Druckluftanlagen mit höchst unvollkommenen Maschinen für Lufterzeugung und noch unvollkommeneren für Luftverwerthung. Die hauptsächlichste Neuerung: Die Vorwärmung der Druckluft, wurde bisher nur in technisch unvollkommenster Weise durchgeführt und zwar wurde auf einigen Gruben nur die Eisbildung bekämpft durch Erhitzen des Auspuffrohres, Einspritzen von warmem Wasser in die Luftcylinder und dergleichen unvollkommenen Einrichtungen. Selbst dort, wo bisher die technischen Einrichtungen für Erzeugung und Ausnutzung der Druckluft für Bergbauzwecke am besten durchgeführt wurden, wie bei den Anlagen von Cornet, sind sie, verglichen mit den Popp'schen Einrichtungen, höchst unvollkommen und für den Grossbetrieb durchaus nicht lebensfähig.

Ausschliessliches Verdienst des Herrn Popp ist die *practische Durchführung* der erwähnten Neuerungen bei der Pariser Anlage, die in dieser Beziehung als bahnbrechend angesehen werden muss.

Der Vortragende berührt nun ferner den von vielen Electrotechnikern ausgesprochenen oder vermutheten angeblichen Gegensatz zwischen Druckluft-Versorgung und electrotechnischen Anlagen. Ein solcher Gegensatz sei gar nicht vorhanden, ebenso wenig als auch eine technische Begründung hierfür gegeben werden könnte. Im Gegentheil! Es gibt in der ganzen Geschichte der Erfindungen kein Beispiel, wo an die ausführende Technik so hohe Anforderungen nach *Kraftlieferung* gestellt worden wären, wie dies seitens der *electricischen Beleuchtung* thatsächlich der Fall ist. In der electricischen Beleuchtung liegt unzweifelhaft ein Hauptfeld der Electrotechnik; dieses Hauptfeld ist aber undenkbar ohne die ausgiebigste Versorgung der Städte mit *Kraft*. Ob diese Kraftversorgung nur durch Centralisationen in unmittelbarer Nähe der Dynamomaschinen erfolgt oder durch andere Motoren ist im Zusammenhang mit der Electrotechnik nur ein technisches Detail.

Jede Einrichtung, jede Neuerung, welche in Städten *Betriebskraft* in ausreichender Menge zur Verfügung stellt, sollte der *Electrotechnik* nur willkommen sein. Das Popp'sche Druckluftverfahren ist zu dieser Kraftversorgung und insbesondere auch für die Zwecke der Electrotechnik in hohem Masse geeignet und berufen. Es ist unerfindlich, wie hieraus ein Gegensatz abgeleitet werden will, da die eigentlichen electrotechnischen Einrichtungen durch das genannte Verfahren in nichts beeinträchtigt, sondern im Gegentheil gefördert werden. Eine innigere Interessengemeinschaft, wie sie zwischen Electrotechnik und Kraftlieferung bestehen soll, kann es kaum geben und wenn Gegensätze vorliegen, so können sie nur dadurch künstlich hervorgerufen werden, dass Electrotechnik, d. h. das eigentliche *Fach* verwechselt wird mit electrotechnischen *Unternehmungen*, d. h. Geschäftsunternehmungen, mit deren Sonderinteressen wir uns hier nicht zu befassen haben.

Der Redner wendet sich nun gegen die erwähnte zweite Kategorie der Angriffe und kommt direct auf den Artikel in der „Electrotechnischen Zeitschrift“ zu sprechen, indem er die darin enthaltenen Bemängelungen Punkt für Punkt widerlegt. Da wir auf die Einzelheiten der Angriffe in der genannten Zeitschrift nicht eingetreten sind, so würde es sich nicht rechtfertigen, wenn wir die von Herrn Riedler vorgebrachten Gegenbemerkungen wiedergeben wollten. Wir beschränken uns daher auf folgende Bemerkungen, die Herr Riedler in seiner Entgegnung anbringt:

Am Schlusse des Aufsatzes in der „Electrotechnischen Zeitschrift“ wurde gesagt: „Der Luftbetrieb kann sich wohl

für die Zwecke des Uhrenbetriebes nützlich erweisen; für die Vertheilung motorischer Kraft wird er nicht in der Lage sein mit dem electrischen Betriebe zu concurriren.“ Hierauf entgegnet Herr Riedler: „Bisher liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt, indem die Druckluft in Paris seit zwei Jahren einen grossen Kraftvertheilungsbetrieb mit dem grössten Erfolge aufzuweisen hat, was bei der Electricität bisher nicht bekannt ist. Es sind bis anhin nur electrische Kraftübertragungen bekannt geworden, Kraftvertheilungen in grossem Masstabe sind bisher unbekannt, und zwischen Kraftübertragung von einem Punkte zu einem zweiten und Kraftvertheilung von einem Punkte zu hundert Verbrauchstellen bei ganz unregelmässigen Anforderungen an die Kraftlieferung ist noch ein weiter Weg. Wenn daher in der „Electrotechnischen Zeitschrift“ in apodictischer Weise dem Luftbetriebe die Befähigung für Kraftvertheilung abgesprochen wird, so ist eine Entgegnung auf Grund der Thatsachen gar nicht erforderlich. Im Gegentheil ist es unzweifelhaft nothwendig, erst die Befähigung der Electricität für diesen Betrieb durch eine grosse praktische Ausführung und jahrelangen Betrieb nachzuweisen. Aus der Heftigkeit des Angriffs, der sich bis zur Entstehung unzweifelhafter Thatsachen versteigt, ziehe ich einfach den Schluss: Neben der grossen technischen Bedeutung, welche die Kraftübertragung durch Druckluft besitzt, wie sie durch die Pariser Erfahrungen bewiesen worden ist, muss dieses Verfahren auch eine ganz eminente geschäftliche Bedeutung haben, sonst wäre ein Angriff solcher Art wohl sehr unwahrscheinlich.“

Soweit Herr Professor Riedler. Wir wollen diesen Ausführungen noch eine Mittheilung beifügen, die wir im „Centralblatt der Bauverwaltung“ gelesen haben. Dieses geachtete Fachblatt widmet der Pariser Kraftversorgung einen längeren, durch zwei Nummern vom 1. und 8. dieses Monats gehenden Artikel, an dessen Schluss gesagt wird:

In neuerer Zeit werden in Paris wesentlich verbesserte Luftmaschinen angewendet, welche schon bei zweipferdigen Maschinen so geringen Luftverbrauch ergeben (etwa 16 m^3 für die Stundenpferdekraft) wie die älteren 10pferdigen Maschinen. Selbst kleine $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ pferdige rotirende Luftmaschinen verbrauchen, obschon sie ohne Expansion arbeiten, nur etwa 40 m^3 Luft. Bei Betrieb mit Vorwärmung und gleichzeitiger Wassereinspritzung wird ein Luftverbrauch von 12 m^3 für die Stundenpferdekraft erzielt. (Da der m^3 Druckluft zu $1\frac{1}{2}$ Cts. abgegeben wird, so stellt sich somit der Preis der Stundenpferdekraft auf 18 Cts.)

Im Laufe dieses Jahres wird die Pariser Anlage in grossartiger Weise erweitert. Es werden zwei grosse Luftpressmaschinen von je 3000 HP. in der vorhandenen Centralstation aufgestellt und sollen Anfang September in Betrieb kommen, und im Süden der Stadt, an der Seine, wird eine neue Centralstation in der Nähe des Lyoner Bahnhofes gebaut mit Maschinen von zusammen 12,000 HP., die bis Ende dieses Jahres in Betrieb kommen sollen.

Aus diesen Andeutungen und thatsächlichen Mittheilungen dürfte zu entnehmen sein, dass es sich um eine fertige, dabei sehr einfache und lebensfähige Sache handelt, die mit einfachen, jedermann bekannten Mitteln arbeitet, aber auch durch die wichtigen technischen Neuerungen der centralisirten Krafterzeugung und der Wärmezuführung der Druckluft, sowie durch das Nebenerzeugniss der Kaltluft ein unabsehbares Gebiet erschlossen hat. Darüber besteht kein Zweifel, dass die erfolgreiche Einführung von Druckluft in Städten einen wesentlichen Fortschritt für die technische, wirtschaftliche und gesundheitliche Entwicklung von Grossstädten und von gewerbetreibenden Städten überhaupt bildet. Die Frage, ob Druckluft so billig herstellbar ist, dass sie innerhalb der Stadt mit Gewinn für den Erzeuger und den Abnehmer abgegeben werden kann, muss auf Grund der Pariser Erfahrungen bejaht werden, und es muss noch hinzugefügt werden, dass die Druckluft jetzt schon viele bisher ungekannte Verwendungen gefunden hat und in die Verhältnisse des Kleinwerbes in der günstigsten Weise eingreift. Für jede Stadt kann es nur ein Ge-

winn sein, wenn die rauchenden Schlote, die Dampfkessel und die Belästigungen durch diese, wie Rauch, Lärm, Hitze und dgl., und nicht minder alle Gefahr und Verantwortung solcher Betriebe, insbesondere auch desjenigen kleinen Umfanges, aus der belebten Stadt entfernt und vor das Weichbild gelegt werden. Die in die Stadt gelieferte Druckluft ist nicht nur geeignet, dem hart bedrängten Kleingewerbe aufzuhelfen und damit eine brennende Frage zu lösen, ihre allgemein zugängliche Verwendung ist auch in hervorragender Weise geeignet, unsern Lebensbedürfnissen und Annehmlichkeiten entgegen zu kommen, neue Bedürfnisse zu befriedigen und ganz ebenso wie Gas- und Wasserleitungen jedem Gemeinwesen zum Segen zu reichen.

Windbeobachtungen auf dem Eiffelthurm.

Der technische Attaché der deutschen Gesandtschaft in Paris, Herr Pescheck, veröffentlicht in Nr. 5 des Centralblattes der Bauverwaltung vom 1. d. M. eine Reihe von Beobachtungen über Windgeschwindigkeiten, welche auf dem Eiffelthurm gemacht worden sind. Diese Beobachtungen geben ganz überraschende Resultate, die wir hiemit unsern Lesern zugänglich machen wollen. Herr Pescheck schreibt u. A.:

Auf der Spitze des Eiffelthurms werden Messungen der Geschwindigkeit des Windes angestellt. Dieselben haben bereits, verglichen mit gleichzeitigen Messungen unten, Ergebnisse geliefert, welche nicht nur für die Wetterkunde, sondern auch für die Berechnung hoher Thürme gegen Winddruck von Werth sind. Eine auf die Wetterkunde bezügliche Mittheilung ist der Pariser Academie der Wissenschaften am 4. November 1889 gemacht und im Amtsblatt der französischen Republik vom 12. November veröffentlicht worden. Zu den Messungen haben zwei Richard'sche Anemometer gedient, das eine auf der Thurmspitze in 303 m Höhe, das andere auf dem Beobachtungsthorne des meteorologischen Centralbureaus in 21 m Höhe über dem Erdboden und vom Thurm nur 500 m entfernt. Bis zum 1. October 1889 hat man 101 Beobachtungstage gehabt, 12 im Juni, 28 im Juli, 31 im August und 30 im September. Die täglichen Schwankungen der Windgeschwindigkeit folgen in jedem dieser Monate oben und unten genau demselben Gesetz, welches aber für den 303 m hohen Beobachtungsort ein anderes ist als für den 21 m hohen Ort. Während an letzterem die tägliche Zunahme und Abnahme der Windgeschwindigkeit der Zunahme und Abnahme der Tageswärme folgt, findet schon oben auf dem Thurm das Umgekehrte statt, wie dies auch auf hohen Bergen beobachtet worden ist. Dass diese Umkehrung sich schon in verhältnissmässig so geringer Höhe über dem Erdboden zeigt, ist sehr bemerkenswerth. Da das Gesetz der täglichen Schwankung der Windgeschwindigkeit sich oben wie unten gleich bleibt, so ist für jede Tagesstunde das Mittel aus allen 101 Beobachtungstagen berechnet und in einer Tafel zusammengestellt worden, deren Zahlen auf Seite 40 nach den mittleren Geschwindigkeiten des untern Orts wachsend aufgestellt sind.

Das Gesamtmittel ist für diese 101 Tage $7,05\text{ m}$ auf dem Thurm und $2,24\text{ m}$ auf dem Centralbureau, was für die Thurmspitze eine etwa dreimal (3,1 mal) so grosse Geschwindigkeit gibt als unten. Die Windgeschwindigkeit in 300 m Höhe zeigt sich viel grösser, als man bisher angenommen hatte. Für 101 Sommertage übersteigt das Mittel 7 m in der Secunde. Auf 2516 Beobachtungsstunden innerhalb dieser Zeit war die Windgeschwindigkeit während 986 Stunden (39 Procent der Zeit) über 8 m , und während 523 Stunden (21 Procent der Zeit) über 10 m .

Beim Entwurf des Eiffelthurms ist auf ein so starkes Anwachsen der Geschwindigkeit des Windes mit der Höhe nicht gerechnet worden. Man hat diese Berechnung auf zwei Annahmen*) gestützt: 1) Winddruck gleichmässig von unten bis oben = 300 kg pro Quadratmeter, 2) Winddruck von unten nach oben zunehmend von 200 auf 400 kg pro Quadratmeter. Die beiden entsprechenden Momentencurven weichen wenig von einander ab, und die Mittelcurve zwischen beiden ist der Gestaltung des Thurmes zu Grunde gelegt worden. In der zweiten Annahme ist der Druck oben doppelt so gross als unten, also die Geschwindigkeit oben, nach der üblichen Winddruck-Formel, das $\sqrt{2}$ -fache, also kaum das $1\frac{1}{2}$ -fache der Geschwindigkeit unten. Allerdings ist es sehr unwahrscheinlich, dass bei ausnahmsweise gewaltigen Stürmen, wie

*) „Schweizerische Bauzeitung“, Band XIII, Seite 147.

(Fortsetzung auf Seite 40.)