

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

Artikel: Windbeobachtungen auf dem Eiffelthurm
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-16379>

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>

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 Kleingewerbes 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 1/2fache, also kaum das 1/2fache der Geschwindigkeit unten. Allerdings ist es sehr unwahrscheinlich, dass bei ausnahmsweise gewaltigen Stürmen, wie

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

(Fortsetzung auf Seite 40.)