

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 15/16 (1890)  
**Heft:** 26

## Inhaltsverzeichnis

### **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:** 16.03.2025

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

INHALT: Die Tramwayanlage in der Stadt Bern. System Mekarski. Mitgetheilt von A. Bertschinger, Controlingenieur beim schweizerischen Eisenbahndepartement Bern. (Schluss.) -- Die nächsten Aufgaben der schweiz. Kartographie. -- Miscellanea: Schweiz. Bundesrath.

Schweiz. Landesmuseum. -- Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studirender der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich: Stellenvermittlung.

## Die Tramwayanlage in der Stadt Bern.

System Mekarski.

Mitgetheilt von A. Bertschinger,  
Controlingenieur beim schweiz. Eisenbahndep. Bern.  
(Schluss.)

Die *motorische Kraft* für den Betrieb wird von der Stadtgemeinde Bern geliefert, und zwar hat sich dieselbe verpflichtet zum Betrieb der Tramwayanlage 70 Pferdekkräfte (entsprechend den von Hrn. Ing. Probst in Bern angestellten Berechnungen und entgegen der Ansicht von Ing. Mekarski, welcher nur 50 HP glaubte nöthig zu haben) zum Preise von jährlich 100 Fr. per Pferdekraft, von ihrer neuen Turbinenanlage in der Matte abzutreten, unter der Zusicherung weiterer Kraft, sofern solche bei dem zur Zeit bestehenden Wasserwerke der städtischen Verwaltung disponibel wird. Die Turbinenanlage in der Matte war im vergangenen Jahr, nach Correctur des Oberwasserkanals durch Erstellung von drei neuen Turbinen mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von 350 HP, vergrössert worden. Zur Erreichung einer constanten Leistung wurden die von der Firma Bell & Cie in Kriens erstellten Turbinen mit in Beton sauber ausgeführten Saugtrichtern versehen, welche sich sehr gut bewähren sollen. Eine dieser Turbinen ist für den Tramwaybetrieb bestimmt, die übrigen sollen für electriche Beleuchtungszwecke dienen. Vom neuen Turbinenhaus führt eine 60 m lange Transmissionswelle mit 130 Umdrehungen pr. Min. längs der Aare hinauf nach dem Compressorenhaus der Bahn, unterwegs Kraft an verschiedene Kleinindustrielle abgebend. Durch Riemenscheiben überträgt sich die Betriebskraft auf die Hauptwelle der Pumpenanlage, welche 207 Umdrehungen per Minute macht. Eine Reibungskuppelung gestattet das Ein- und Ausrücken der ganzen Anlage und es sind durch weitere handliche Frictionskuppelungen, welche an Stelle der ursprünglich ausgeführten Kuppelungen mit Schraubenausrückung getreten sind, die einzelnen Pumpen ein- oder auszuschalten. Durch cylindrische Zahnradpaare werden die Kurbeln der Compressoren angetrieben und es beträgt deren Hubzahl 90 per Min., und deren Halbmesser 0,200 m. Es sind gegenwärtig drei Pumpen vorhanden und eine vierte, nachträglich als nöthig erkannt, ist in Montirung begriffen.

Die *Compressoren* selbst sind zweistufig. Der erste Cylinder mit einfachwirkendem Kolben von 0,300 m Durchmesser presst die Luft auf etwa 5 Atm. in einen kugelförmigen Windkessel. Auf die gleiche Kolbenstange ist der kleine Kolben von 0,135 m Durchmesser gekeilt. Derselbe arbeitet ebenfalls einfach und zwar beim Vorgang comprimirend bis auf 32 Atm. Ueberdruck, ist jedoch auf der hinteren Kolbenfläche mit 5 Atm. belastet. Der etwas erhöhte Druck im Compressorenhaus ist nöthig, um im entfernt liegenden Depot mit vollen 30 Atm. laden zu können. An beiden Cylindern sind Sicherheitsventile zur Einschränkung des Druckes angebracht. Zur Kühlung der Luft, welche sich beim Comprimiren im gleichen Verhältniss erhitzt, wie ihre Temperatur bei der Expansion abnimmt, wird dieselbe bei der Einströmung in den grossen Cylinder mit etwas Wasser vermengt, während für die kleinen Cylinder äussere Kühlung durch einen Wassermantel angeordnet ist. Das gleiche Wasser dient bei beiden Cylindern und die comprimirt Luft hat nach Verlassen der Pumpen etwa 40° Wärme.

Die Leistung der einzelnen Compressoren wurde durch die Experten Herrn Obering, Weyermann und Ingenieur von Steiger zu 158,3 kg ermittelt. Der volumetrische Nutzeffect ergab sich zu 88,4 %. Die nöthige Betriebskraft eines Compressors gemäss construirtem Druckdiagramm und entsprechenden Nachrechnungen wird zu 34,475 Pferdestärken angegeben, wie dies mit 35 HP. im Liefervertrag

vorgesehen war. Bei den Versuchen der Herren Experten wurde festgestellt, dass die Leistung von zwei Compressoren nicht hinreichend sei, um den Zehnminutenbetrieb auf der ganzen Linie unter allen Umständen zu garantiren, indem sie durch Versuche, mit Füllen und Leeren der stehenden Automobilen feststellten, dass während zwei Stunden 54,7 kg Luft weniger geliefert werde, als der volle Betrieb voraussichtlich erfordern werde. Es hat sich während der ersten Zeit des Betriebes auch in der That bestätigt, dass der dritte Compressor zeitweise nachhelfen muss, um ein Sinken des Druckes zu vermeiden. Gestützt auf diese Resultate wurde die Unternehmung verhalten, eine vierte Luftpumpe als Reserve zu erstellen, damit die Aufrechterhaltung des Betriebes beim Defect einer Pumpe garantirt erscheine.

Die Pressluft ist zunächst von dem eingespritzten Wasser zu befreien, was in zwei Trocknern geschieht. Es sind dies stehende Blechcylinder von 480 mm Durchmesser, in deren Innerm eine Anzahl Hindernisse angebracht sind, bei deren Durchströmen das Wasser sich von der Luft abscheidet.

Die getrocknete Luft gelangt zunächst in zwei an die Trockner angeschlossene Behälter aus 14 mm starkem Eisenblech mit 800 mm Durchmesser und 1,25 m<sup>3</sup> Gehalt, welche zum Druckausgleich und als Vorrathskammern vor der Leitung dienen, um beim Aus- und Einschalten von einzelnen Pumpen keine zu grosse Druckdifferenzen an der Ladestelle zu erhalten, wenn aus der Leitung direct geladen wird.

Das Compressorenhaus steht durch eine electriche akustisch-optische Signalvorrichtung, vermittelt welcher vier Signale gegeben werden können, mit dem Depot am Bärengaben in Verbindung. Eines dieser Signale ruft zu dem in besonderem Hüttchen, geschützt vor dem Lärm der Pumpen, untergebrachten Telephon.

Eine schmiedeeiserne *Röhrenleitung* von 33 mm innerem Durchmesser und 2 1/2 mm Wandstärke leitet die Druckluft vom Compressorenhaus zu der Ladestelle am Bärengabende. Dieselbe hat eine Gesamtlänge von 670 m. Sie ist in ihrem ersten Theil unter dem Gewerbecanal durch und längs der Gerbergasse bis zur Nydecktreppe in den Boden verlegt, von dort steigt sie senkrecht hinauf zur Nydeckbrücke und folgt derselben ausserhalb der Brückenwehr zum rechten Ufer der Aare, wo sich das Depot befindet. In die Leitung sind an den tiefsten Stellen drei Condensationswasserableiter und zwei Dillatationsstücke eingeschaltet, welche letztere die Schwankungen in der Längsausdehnung bei Temperaturdifferenzen auszugleichen haben. Von der Aufsichtsbehörde wurde die Ermöglichung der Einstellung von Manometern an thunlichst vielen Stellen der Leitung, behufs Untersuchung derselben bei Störungen, verlangt.

Herr Ingen. Mekarski glaubt der mit Kautschukdichtungen zum Theil unter dem Boden verlegten Leitung wenig Zutrauen schenken zu dürfen und es ist daher auf seine Veranlassung eine Reserveleitung mit eingeschlossener Bleidichtung in Ausführung begriffen. \*)

Die ganze Pumpenanlage inclusive Rohrleitung wurde versuchsweise auf 35 1/2 Atm. beansprucht.

Die *Depotanlage* am Bärengaben weicht von einem gewöhnlichen Locomotivdepot in verschiedenen Punkten ab und es sei mir gestattet auf diese Anordnung, soweit sie dem System eigenthümlich ist, etwas näher einzutreten. Fig. 7 zeigt die Ladestation der Automobilen im Grundriss. Zwei Geleise führen ab dem Betriebsgeleise über die Dreh-

\*) Die letzten kalten Tage haben die Nothwendigkeit dieser zweiten Leitung ebenfalls dargethan, indem wiederholt Störungen in Folge von Eisbildung in der Leitung trotz bezüglicher Schutzvorkehrungen vorgekommen sind.