

# Congrès international des électriciens à l'exposition universelle de Paris 1889

Autor(en): **Lyon, Max**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **13/14 (1889)**

Heft 10

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-15665>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Halten nicht vorgesehen ist. In Faido halten alle bergwärts fahrenden Züge ohnehin.

Für den Bautelegraphen ist eine besondere Leitung zwischen Fiasco und Faido gezogen und an jeder der drei Stationen ein Morse-Apparat aufgestellt.

3. **Electrische Wendescheiben.** Die Deckung einzelner Arbeitsstellen erfolgt ausserdem noch durch vier in zwei Rayons vertheilte electrische Wendescheiben, welche durch in Buden befindliche Controlkästchen mit Umstellhebel bedient werden.

Diese Wendescheiben bleiben während der ganzen Arbeitszeit auf „Halt“ für die Züge gestellt. Erst wenn die Arbeitszeit zu Ende und die betreffenden Wärter von ihrem vorgeschriebenen Rundgange zurückgekommen sind, haben sie, nachdem auch die „Bahnfreimeldung“ von ihnen abgesandt wurde, die Wendescheibe auf Durchfahrt zu stellen. Sie sind aber auch in der Lage, dieselbe sofort wieder auf „Halt“ zu drehen, sofern sich ihnen unterdessen ein Hinderniss für den Bahnzug zeigt oder von einem andern Punkt aus ihnen mittelst Telephon ein solches gemeldet wird.

Als Regel gilt, dass die ganze Baustrecke und nicht nur eine einzelne Arbeitsstelle abgeschlossen wird, welches dadurch geschieht, dass die Züge vor ihrem Eintritt in die Baustrecke auf der letzten Station anzuhalten und die schriftliche Erlaubniss zur Fortsetzung der Fahrt vom Vorstand einzuholen haben.

Betreffend die Sicherung des Zugsverkehrs während der Ausführung des zweiten Geleises beziehungsweise über die Deckung der Arbeitsstellen, die Handhabung der Apparate und über sonstige Obliegenheiten der Signalwärter, der Arbeiter und Unternehmer, sowie des Bau- und Bahnaufsichtspersonals wurden seitens der Direction der Gotthardbahn eingehende, bestimmte Vorschriften erlassen, deren Einhaltung streng überwacht wird.

Zum Schlusse mögen noch einige Daten über den Umfang und den jetzigen Stand der auf dieser Section auszuführenden Arbeiten folgen.

Auf der 18465 m langen Strecke zwischen den Stationen Airolo und Faido mit 7 auszuweitenden Tunneln in der Gesamtlänge von 4376 m und mit 4 grössern (Tessin) und 15 kleinern eisernen Brücken sind in Ausführung zu bringen:

Erd- und Felsarbeiten	235 100 m <sup>3</sup>
Mauerwerk bei Stütz- und Futtermauern	12 600 "
" " " " Brücken und Durchlässen	7 900 "
Steinsätze und Steinwürfe	2 500 "
Tunnelausbruch	ca. 60 000 "
Schweisseisen für Brücken	680 t

Nachdem die vorbereitenden Arbeiten bestehend in zwei schwierigen Fundationen und etwa 25 Tunnleinbrüchen beendet, sowie die Grundeinlösung und die Detailprojectirung entsprechend vorgerückt waren, konnte man programmgemäss im Juli 1888 mit den eigentlichen Tunnelausbrucharbeiten, im darauffolgenden Monat mit den Arbeiten auf der offenen Linie Fiasco-Faido und im vergangenen Frühjahr auf der offenen Strecke Airolo-Fiasco beginnen.

Für die Ausführung der Unterbauarbeiten wurden 15 Abtheilungen gebildet und dieselben an 10 kleinere Unternehmer bzw. Unternehmungsgesellschaften veraccordirt. Die betreffenden Accordanten begannen die ihnen zugeschlagenen Arbeiten jeweiligen sofort, da wie schon erwähnt, seitens der Bauleitung die Transporteinrichtungen, bestehend in 45 normalspurigen Rollwagen und 6 Schiebebrücken zum Ausstellen der Wagen, angeschafft und den Accordanten zur Verfügung gestellt wurden. Nebstdem wurde eine entsprechende Anzahl Lagerstellen für Sprengmaterialien errichtet, um letztere nach Bedarf gegen Rückvergütung an die Accordanten abgeben zu können.

Die Arbeitsleistungen waren bisher durchaus zufriedenstellend und programmgemäss.

Bis jetzt sind ausgeführt: (Vide Tabelle in folgender Spalte.)

Der programmässige Vollendungstermin dieser Arbeiten ist auf den 1. April 1890 angesetzt.

Von den eisernen Brücken, welche laut Vertrag mit

den Brückenbauwerkstätten Th. Bell & Co. in Kriens, und Probst Chappuis & Wolf in Bern noch in diesem Jahre zu vollenden sind, wurden bereits 200 t fertig aufgestellt, 100 t sind in den Werkstätten zum Versandt bereit und für den Rest von 380 t ist das Material in den Werkstätten vorräthig. (Vgl. Schweiz. Bauzeitung Nr. 15, Band XII.)

	Theilstrecke Airolo-Fiasco in Procenten.	Theilstrecke Fiasco-Faido in Procenten.
Erdarbeiten und Stützmauern	45 0/0	90 0/0
Mauerwerk bei Stütz- und Futtermauern	40 0/0	80 0/0
" " " " Brücken und Durchlässen	50 0/0	95 0/0
Steinsätze und Steinwürfe	30 0/0	90 0/0
Tunnelausbruch	100 0/0	80 0/0

Für das zweite Geleise gelangt ein Oberbausystem zur Ausführung, welches aus 12 m langen Schienen mit 15 Stück 57 kg schweren flusseisernen Schwellen per Stoss und Schraubenbefestigung besteht.

Die vom Hörder Bergwerks- und Hüttenverein und von Krupp in Essen zu liefernden Schwellen und Schienen sind laut Vertrag bis zum Frühjahr 1890 beizustellen und es kann somit an der rechtzeitigen Vollendung (1. October 1890) des zweiten Geleises auf obiger Strecke nicht gezweifelt werden.

Luzern, im August 1889.

Rich. Bechtle.

### Congrès international des électriciens à l'Exposition universelle de Paris 1889.

Pendant la dernière semaine d'août s'est réuni à Paris le deuxième congrès international d'électricité sous la présidence de M. Mascart et sous la présidence honoraire de Sir William Thomson.

Plus de deux cent cinquante électriciens, Français, Russes, Américains, Anglais, Italiens, Autrichiens, Suisses, Belges, Allemands et de divers autres pays, avaient tenu à y assister. Parmi les représentants de la Suisse et les anciens élèves de l'Ecole Polytechnique de Zurich on remarquait M. Weber, professeur à l'Ecole Polytechnique de Zurich, M. Palaζ, professeur à Lausanne, M. Hagenbach, professeur à l'Université de Bâle, M. M. Borel, fabricant de câbles à Cortaillod, Rechniewsky l'inventeur de la machine électrique déjà justement célèbre, Kapp, l'inventeur de la nouvelle théorie des machines électriques, Willeumier, ancien attaché au laboratoire de la Sorbonne, Guillaume, attaché au bureau international des poids et mesures, Chapuis, Turettini, etc.

M. M. le professeur Weber, Edison, Potier, Stoletow, Ferraris, etc. ont été nommés vice-présidents du congrès.

Le congrès a été divisé en quatre sections:

1<sup>o</sup> Unités et mesures sous la présidence de M. Lippmann.  
2<sup>o</sup> Applications industrielles sous la présidence de M. Potier.

3<sup>o</sup> Télégraphie, téléphonie et signaux sous la présidence de M. Fribourg.

4<sup>o</sup> Electro-Physiologie sous la présidence de M. Gariel.  
Quoique le congrès des électriciens de 1889 n'ait pas eu l'importance du congrès de 1881, où on avait créé de toutes pièces la nomenclature électrique, diverses résolutions importantes viennent cependant d'être prises en séance plénière et votées à l'unanimité; il est intéressant de les signaler ici à nos lecteurs:

#### Unités — Mesures.

1<sup>o</sup> L'unité pratique de travail est le *joule*. — Il est égal à 10<sup>7</sup> unités C. G. S. de travail. C'est l'énergie dépensée pendant une seconde par un ampère dans un ohm.

2<sup>o</sup> L'unité pratique de puissance est le *watt*. Il est égal à 10<sup>7</sup> C. G. S. de puissance. Le watt est égal à un joule par seconde.

3° Dans la pratique industrielle on exprimera la puissance des machines en kilowatts, au lieu de l'exprimer en chevaux-vapeur.

4° Pour évaluer l'intensité d'une lampe en bougies, on prendra comme unité pratique, sous le nom de *bougie décimale*, la vingtième partie de l'étalon absolu de lumière défini par la Conférence internationale de 1884.

#### Applications industrielles.

1° L'unité pratique de coefficient d'induction est le *quadrant*: 1 quadrant = 10<sup>9</sup> centimètres.

2° La *période* d'un courant alternatif est la durée d'une oscillation complète.

3° La *fréquence* est le nombre de périodes par seconde.

4° L'*intensité moyenne* est définie par la relation

$$I_{\text{moy}} = \frac{1}{T} \int_0^T I dt.$$

5° L'*intensité efficace* est la racine carrée du carré moyen de l'intensité du courant.

6° La *force électromotrice efficace* est la racine carrée du carré moyen de la force électromotrice.

7° La *résistance apparente* est le facteur par lequel il faut multiplier l'intensité efficace pour avoir la force électromotrice efficace.

8° Dans un accumulateur, la plaque positive est celle qui est reliée au pôle positif de la machine pendant la charge, et qui est le pôle positif pendant la décharge.

#### Téléphonie.

1° Le double fil est adopté pour les réseaux téléphoniques urbains et les lignes interurbaines.

2° On désigne par l'appellation d'*interurbaine* toute communication téléphonique donnée entre deux abonnés ou cabines publiques faisant partie de groupes différents.

Il est à remarquer que la première conclusion du congrès relative à la téléphonie est contraire au système adopté par l'administration fédérale Suisse des télégraphes pour l'exploitation des réseaux téléphoniques; il est d'ailleurs presque universellement reconnu que l'exploitation du téléphone à fil simple, dans les conditions où se trouve actuellement la science électrique, semble incompatible avec la simultanéité des exploitations de réseaux téléphoniques et de réseaux industriels.

En dehors des délibérations du congrès, suivies des résolutions indiquées ci-dessus, différentes communications intéressantes ont été faites au congrès, parmi lesquelles nous signalons:

#### Sections des unités et mesures.

M. *Bjerkens* a donné un résumé de ses nouvelles recherches sur l'analogie des phénomènes hydro-dynamiques et électro-dynamiques.

Une intéressante discussion s'est engagée sur les instruments de mesure; tandis que M. *Pellat* proposait au congrès d'adopter un électro-dynamomètre balancé comme instrument étalon pour la mesure de l'intensité des courants, Sir *William Thomson*, M. *Mascart* et M. *Lippmann* ont continué à regarder la méthode électrolytique comme la plus exacte, puisqu'elle donnerait une exactitude de 0,05% depuis 0,01 jusqu'à 500 ampères. En ce qui concerne la question des mesures de potentiel, Sir *W. Thomson* a insisté sur l'importance des étalons électrostatiques pour les mesures de hauts potentiels, tandis que pour mesurer les forces électromotrices inférieures à un volt M. *Lippmann* a démontré la correction parfaite des électromètres capillaires.

M. *Guillaume* a fait d'intéressantes communications sur une unité pratique de précision et sur l'unification des notations en se basant sur ce qui a été fait pour les unités métriques de poids et mesures.

M. *Willeumier* a rendu compte de la détermination de l'ohm qu'il a effectuée par la méthode électrodynamométrique de M. *Lippmann*.

#### Section des applications industrielles.

Monsieur *Crova* a exposé un moyen de déterminer le degrés d'incandescence d'une lampe, en créant une teinte

étalon au moyen d'une solution définie de chlorure de nickel et de chlorure de fer; la comparaison des teintes s'effectuerait en comparant les valeurs du rouge, lorsque les pouvoirs éclairants sont égaux et que la longueur d'onde choisie est de 557, produite par une verre à l'oxydure de cuivre; le congrès a recommandé la méthode de M. *Crova*.

M. *Faure* a donné des indications sur l'accumulateur parfait, qui d'après lui se compose de deux plaques inattaquables recouvertes uniformément de matière active; il estime que sous peu la valeur d'un accumulateur quelconque sera exactement proportionnelle au poids de la matière active, pourvu que cette matière soit le plus possible en contact avec son support et facilité la formation de lignes parallèles dans le passage du courant.

M. *Crompton* a donné lecture d'un mémoire sur les règles générales à suivre dans l'établissement des batteries d'accumulateurs destinées à alimenter une station centrale, dans le cas particulier où les accumulateurs sont placés en série sur la ligne et où le courant est distribué à basse tension.

M. *Drzewiecki* a exposé une nouvelle théorie chimique des accumulateurs en plomb.

M. *Turettini* a exposé, qu'en étudiant une question d'hydraulique à Genève, il est arrivé, par voie de comparaison, à penser que dans les stations centrales par accumulateurs, une disposition électrique de relèvement de la perte de charge des accumulateurs pendant la décharge, permettait de réaliser un progrès, sur les systèmes actuellement employés, réduisant les frais d'installation et surtout ceux d'entretien.

M. *G. Roux* a présenté une communication sur le réglage des machines compound à vitesse variable.

M. le professeur *Forbes* a présenté son compteur pour courants continus ou alternatifs; la chaleur dégagée par le courant dans le conducteur donne naissance à des courants d'air par connexion, qui font mouvoir un moulinet; il n'y a aucun mouvement d'horlogerie, ni aucun contact variable dans ce compteur; la perte en volts maxima est moindre de 0,4 volt.

M. *Silvanus P. Thompson* a établi quelques nouvelles formules relatives au fonctionnement des transformateurs à courants continus, et a rappelé qu'à ceux mis en application à Ipswich la différence de potentiel aux bornes du circuit primaire est de 1500 volts, et celle aux bornes du circuit secondaire de 100 volts.

M. *Laffargue* a fait une communication sur l'économie des conducteurs des canalisations électriques en employant 2, 3 ou 5 centres de distribution par deux et trois fils, ce qui procure un avantage considérable sur la dérivation simple, en boucle, les circuits coniques, la dérivation renversée, les circuits coniques et en boucle.

Enfin M. *Potier* a bien voulu expliquer sa théorie du décalage dans les machines électriques ou réaction d'induit déterminé par le défaut de symétrie du champ magnétique par rapport à la ligne des balais; le flux magnétique à travers une section de l'induit est variable, même dans une machine au repos, avec l'intensité du courant qui parcourt cet induit, pour toute section autre que celles qui sont parallèles ou perpendiculaires à l'axe de symétrie du champ. M. *Potier* propose la formule:

$$\sqrt{\frac{v}{M V'}}$$

comme valeur du système magnétique d'une machine de puissance  $w$ ,  $V'$  étant la vitesse linéaire,  $W'$  la puissance consommée par l'excitation et  $M$  le poids de cuivre sur l'induction.

#### Section de télégraphie, téléphonie, signaux.

Une séance entière a été consacrée à l'intéressante communication de M. *Palax* sur le rapport de voisinage de réseaux téléphoniques et industriels et à la discussion à laquelle ont pris part surtout M. *M. Vaschy*, *Mercadier*, *Banneux*, *Pollard*, *Barbarat*, *d'Infreville*, *Raymond* et *Belugou*.

M. Borel a exposé ses idées spéciales sur une nouvelle construction de câbles transatlantiques appelés à réaliser un perfectionnement sur les câbles actuels pour diminuer la self induction au moyen d'une série de câbles condensateurs groupés en cascade.

M. Mercadier a fait une communication sur la construction des téléphones de façon à ce que la qualité des effets téléphoniques qui croit avec l'épaisseur des plaques, et leur intensité qui diminue très rapidement avec cette épaisseur, soient dans les meilleures relations possibles.

M. Merczyng a entretenu le congrès d'un nouveau système de téléphonie à grande distance, déjà expérimenté sur 300 km de fil de fer de 5 mm; le point essentiel du système est que les transmetteurs et récepteurs sont séparés de la ligne par des condensateurs de capacités différentes; la capacité du condensateur récepteur doit toujours être inférieure à celle du condensateur transmetteur.

M. Bourdib applique les transformateurs Gaulard et Gibbs à la téléphonie, en remplaçant la bobine du microphone par un petit transformateur; il espère ainsi réduire le diamètre des fils téléphoniques interurbains.

M. Chaye a vivement intéressé le congrès par sa communication sur l'utilité de trouver un relais annonciateur pour les applications sousmarines, permettant en temps de brume aux navires d'être entendus au moyen de signaux appropriés à une distance suffisante pour ramener à un minimum les chances de collision en pleine mer ou d'échouage à la côte.

M. Mubier a trouvé, au moyen du principe des clés de fonctionnement une disposition pratique par laquelle on groupe plusieurs appareils Hughes en multiplex sur un même fil, ce qui permet de produire 600 lettres par minute au lieu de 180 lettres par le Hughes simple.

M. Baudot a fait une communication sur les perfectionnements récents de son télégraphe-imprimeur multiplex, en appliquant le système de la division du temps et de la division du travail.

Une longue discussion sans intérêt pratique ni théorique s'est engagée sur la durée qui devrait être accordée aux communications interurbaines, la durée de ces communications ne pouvant dépendre que de circonstances locales et de la fréquentation des lignes.

M. Dumont a entretenu le congrès sur son disque électrique, qui tourne au moyen d'une double chaîne; quoique muni d'un mécanisme d'embranchement et de déclenchement très compliqué, ce disque fonctionne cependant avec succès depuis trois ans à la gare du Raincy.

#### Section d'électro-physiologie.

Résumons brièvement les séances de la section de l'électro-physiologie, dont les séances ont offert peu d'intérêt pour les lecteurs de la „Bauzeitung“, ont surtout été remplies par:

La lecture d'un mémoire de M. Maurice Mendelssohn sur quelques phénomènes électriques chez l'homme, la discussion des questions relatives aux forces électromotrices secondaires des tissus; une communication de M. Wetzel sur les exécutions capitales par l'électricité, la lecture d'un mémoire de M. Chavez sur la part importante attribuée par lui dans l'électrogénère aux actions capillaires dont le rôle dans l'osmose interviendrait indépendamment de la diffusion; et enfin par la présentation de différents appareils et moteurs construits par M. Trouvé.

Les réunions du congrès ont été closes par un banquet offert par les membres français du congrès aux membres étrangers, où les toasts portés par Sir William Thomson, M. Mascart, M. Berger, M. Cochery et M. Turrellini ont surtout été fort applaudis.

Max Lyon.

#### Miscellanea.

**Die Congoeisenbahn.** Bekanntlich ist Stanley durch seine Forschungsreisen im Congogebiet Africas zu dem Resultat gekommen, dass nur durch eine Eisenbahn, wenn auch eine schmalspurige, welche bis

über die Katarakte des Congo hinaus landeinwärts vordringt, das Innere des heissen Erdtheils dem Handel erschlossen werden könne. Von Stanley Pool aus, oberhalb der obersten Katarakte, entfaltet sich in unermesslicher Ausdehnung ein Flussnetz, welches ohne Gleichen auf unserem Erdball ist. Bis jetzt sind mehr als 11 500 km schiffbarer Flussläufe nachgewiesen, welche die reichsten Landstriche durchschneiden und dem Vereinigungspunkte derselben, Stanley Pool, bedeutende Transporte zuführen können. Das Baucapital von 60 000 Fr. pro Kilometer wird als reichlich genügend betrachtet. Gegenwärtig sollen für den Waarentransport in der Gegend der Katarakte jährlich 2 1/2 Millionen Fr. für menschliche Arbeit ausgegeben werden, wodurch allein schon das Anlagecapital verzinst und getilgt werden kann. Die Zinsen, Dividenden und Tilgungskosten sind auf 1 450 000 Fr., die jährlichen Betriebskosten auf 1 200 000 Fr. angesetzt, wobei wöchentlich zwei Züge hin und zurück fahren, die 4 Stationen und 20 Haltestellen berühren würden. Die ganze Länge der Linie wird 435 km betragen.

Nachdem nun am 23. und 26. Juli die belgische Kammer und der Senat eine Vorlage der Regierung genehmigt haben, welche aus den Mitteln des Staates 10 000 000 Fr. Beitrag an die Herstellungskosten der Congobahn bewilligt, so erscheint die Ausführung derselben als gesichert. Es hat sich eine Gesellschaft gebildet unter dem Titel „Compagnie du chemin de fer du Congo“, deren Capital ausser den erwähnten 10 Mill. Staatssubsidien aus 30 000 Stammactien besteht, die zu 500 Fr. einbezahlt werden müssen und mit 1000 Fr. zurückzuzahlen sind und die ausserdem 7 % Dividende und zwar 3 1/2 vorweg erhalten sollen. Daneben sind 4800 Gründeranteile geschaffen, von denen der Congostaat 1800, den Rest das Syndicat erhält. Zwei Drittel der Verwalter müssen Belgier sein und 92 % des Bau- und Rollmaterials soll in Belgien beschafft werden. Die Bauzeit ist auf 4 Jahre angesetzt und während dieser Zeit sollen auch alle nöthigen Tauschwaaren aus Belgien entnommen werden. — In dem Bericht an die Kammer wird namentlich noch auf den civilisatorischen Werth der Bahn hingewiesen; es kommt in demselben folgende beachtenswerthe Stelle vor: „Ueberall, wohin die Locomotive dringt, folgt unmittelbar die Civilisation; die Menschenjagden haben als Hauptziel, sich den Slaven zu verschaffen als Lastthier, welches die Erzeugnisse aus dem Innern an die Küste trägt. Mit dem Eintreffen der Eisenbahn und des Dampfschiffes im Innern Africas wird der Negerhandel gegenstandslos und weicht die Barbarei zurück.“

**Ueber Brennstoffersparniss durch Reinigen und Klären des Speisewassers für Dampfmaschinen** gibt Herr Nimax in Nr. 30 der Zf. d. Ver. deutsch. Ing. einige werthvolle Daten. Die Klärung geschah durch die von Gaillet in Lille erfundene Setzmaschine zum Klären von trüben Flüssigkeiten (beschrieben in der nämlichen Zeitschrift 1888 S. 379). Die zwei Beispiele, deren Zahlen aus den Geschäftsbüchern ausgezogen und in Bezug auf ihre Richtigkeit nicht angezweifelt werden können, beziehen sich auf Fälle, in denen mit Bestimmtheit festgestellt ist, dass die Ersparnisse keinen andern Grund haben können als die Ersetzung harten Wassers durch weiches. Im ersten Fall brauchten die mit steinhaltigem Wasser gespeisenen Röhrenkessel täglich 9050 kg Kohlen; nach sechsmonatlichem Betrieb mit weich gemachtem, steinfreiem Wasser verbrauchten die 3 Kessel im Tag nur noch 8000 kg Kohlen, obgleich die Leistung der Maschinen um 40 indic. HP grösser war. Ohne Rücksicht auf diese Vermehrung betrug die Ersparniss 11,6 %.

Im zweiten Fall wurden bei einer gewissen Stahlproduction pro Tag 40 000 kg Kohle gebraucht in 24 Stunden, nachher mit Anwendung von weich gemachtem Wasser nur noch 27 000 kg, trotzdem der Kraftverbrauch um 30 % gestiegen war. Auch hier ohne letztern Umstand gerechnet kommt man auf eine Kohlen-Ersparniss von 32 1/2 %.

Der Grund dieser bedeutenden Kraftersparniss bei Speisung des Kessels mit ganz reinem Wasser, welches auch während der Verdampfung keine schlammigen Theile absetzt, ist darin zu suchen, dass der Dampf von solchem Wasser trocken ist, von unreinem Wasser dagegen nass. Nasser Dampf verursacht aber eine Anzahl von Verlusten; im Cylinder wird er auf Kosten der zu leistenden Arbeit verdampft, Cylinderwandungen und Kolben werden durch Abgabe der Verdampfungswärme abgekühlt und dadurch wird weiter der Nutzen des Dampfmantels illusorisch. Die eigentlichen Dampfverluste basiren theils auf der Abkühlung im Cylinder und theils auf der Dampfriesen, mit welcher erstere gleichzeitig steigt. Bei der Verwendung trockenen Dampfes fallen alle diese Nachteile weg, daher die Kohlenersparniss bei Verwendung gereinigten Wassers.