Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer

Herausgeber: A. Waldner

Band: 4/5 (1876)

Heft: 23

Artikel: Des perfectionnements à introduire dans les locomotives pour en mieux utiliser la vapeur

Autor: Moschell, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-4827

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: 08.07.2025

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

Uebertrag . . .	Frs. 904 637,50 Cts.
Dazu kommt noch eine Summe, welche aus den Einnahmen verausgabt wurde zur Verbesserung der Linie, dann um dieselbe für Personen-Transport einzurichten, sammt der Anschaffung der Locomotiven und des Betriebsmaterials (durch einen Parlamentsbeschluss des Jahres 1869 bewilligt)	„ 1 250 000,00 „
Somit das Gesammtcapital	Fr. 2 154 637,50 Cts.
An Schiefertafeln wurden im Jahre 1860 geschleppt	120 028,163 T.
An Gütern anderer Art	18 898,493 „
Somit betrug die Totallast exclusive Maschinen	138 926,656 T.

Endlich betrug der ganze Verkehr
im Jahre 1868 75 206 Zugskilom. und
„ „ 1869 80 971 „

Hierbei ist zu bemerken, dass des Nachts und Sonntags keine Züge verkehren.

Folgendes sind die Tarife beim Personenverkehr:

I. Classe einfaches Billet per Kilom.	11,07	Cts.
„ „ hin und zurück „ „	8,28	„
II. „ einfaches Billet „ „	8,28	„
„ „ hin und zurück „ „	6,21	„
III. „ einfaches Billet „ „	6,93	„
„ „ hin und zurück „ „	5,05	„
Billete zu reducirten Preisen für die Steinbrucharbeiter per Kilom.	2,07	„
Für Güter aller Art, welche hinaufgeschleppt werden, wenn die Wagen leer hinunter laufen, per Kilometer-Tonne	17,20	„
Für Schiefertafeln, welche hinunterfahren, wobei die Wagen leer hinaufgeschleppt werden per Kilometer-Tonne	14,78	„

Folgende Tabelle enthält einige vergleichende Daten über Einnahmen und Ausgaben verschiedener Eisenbahngesellschaften.

	Gesammteinnahmen per Zugskilometer.	Betriebskosten per Zugskilometer.	Verhältniss der Betriebskosten zu den Gesammteinnahmen.
	Fr.	Fr.	%
London and North-Western für's 2. Semester 1869	4,48	2,14	47,84
Great-Western für's 2. Semester 1868	4,27	2,07	48,62
North London für's 2. Semester 1869	4,21	2,22	52,7
Metropolitain für's 2. Semester 1869	4,03	2,17	54,0
East-Indian für's 2. Semester 1869	6,29	3,11	49,4
Great-Indian Peninsula für's 2. Semester 1869	7,61	4,82	63,2
Bombay and Baroda-India für's 2. Semester 1869	9,01	6,37	70,7
Festiniog für's 2. Semester 1869	8,07	3,57	44,5

* * *

Des perfectionnements à introduire dans les locomotives pour en mieux utiliser la vapeur.

(Articles antérieures vol. IV, Nro. 12 und 20, p. 164, 267.)

Mr. A. Mallet ayant bien voulu, dans ce journal, s'occuper de l'article que nous y avons inséré sous le titre de la meilleure utilisation de la vapeur dans les locomotives, nous désirons ne pas laisser sans réponse les observations de cet honorable ingénieur, observations dont nous lui sommes très reconnaissant, car il s'agit de questions encore fort obscures, et, selon le vieil adage, c'est du choc des idées que jaillit la lumière. D'ailleurs quand cette discussion ne devrait avoir d'autre résultat que d'attirer l'attention de quelques personnes sur les propositions de perfectionnements qui en font l'objet, nous ne saurions la regretter, car il est incontestable qu'il est possible de mieux utiliser la vapeur qu'on ne le fait actuellement dans les cylindres des locomotives et qu'il y a là matière à une importante économie de traction.

Les perfectionnements dont s'occupait notre premier article sont au nombre de deux : 1⁰ les enveloppes de vapeur, et 2⁰ la détente dans un ou plusieurs cylindres distincts de celui où la vapeur de la machine serait admise directement.

Sur l'opportunité et l'efficacité du second de ces points nous sommes entièrement d'accord avec Mr. Mallet et nous ne divergeons d'opinion que relativement au mode d'application. Tandis que nous recommandons l'adoption d'un cylindre d'admission placé sur l'axe de la machine et de deux cylindres de détente latéraux, Mr. Mallet veut maintenir les cylindres au nombre de deux, conservés dans leur position actuelle, mais avec des diamètres inégaux, la détente s'effectuant dans le plus grand. A cette disposition nous objectons l'inégalité des efforts sur les pistons, dont l'un travaillera même souvent seul, circonstance fâcheuse pour les organes de la machine, nous persistons à le croire. Dans la locomotive à trois cylindres, au contraire, non seulement cette inégalité d'efforts n'existe pas, mais même la non-symétrie qui se rencontre dans ceux de la machine ordinaire disparaît complètement et avec elle le mouvement de lacet qui en est la conséquence.

Au surplus notre proposition d'un troisième cylindre ne concerne que les machines neuves à construire, pour lesquelles la difficulté de l'installer n'existe pas, ainsi que les locomotives à trois cylindres de Stephenson le prouvent, locomotives où l'essieu moteur était placé au milieu des essieux porteurs; nous estimons même qu'il nous faudra moins de hauteur sous la chaudière pour faire place au mécanisme et au coude de l'essieu qui le commande qu'à Mr. Mallet pour ses engrenages, à en juger du moins par le projet publié par la Revue industrielle; ajoutons que le coude de l'essieu moteur nous effraie d'autant moins qu'il occupe le milieu de cet essieu.

Pour les machines que l'on voudrait transformer au nouveau mode de détente, nous reconnaissons, sans aucune difficulté, que l'on ne pourrait songer pratiquement à y introduire un troisième cylindre, et, dans ce cas, l'adjonction de deux petits cylindres fixés sur les fonds des grands nous paraît être la véritable solution du problème. Cette disposition de cylindres superposés, qui a fait ses preuves dans bon nombre de machines de navigation, n'est même pas à regretter pour les locomotives à construire et si nous avons parlé de préférence de celle à trois cylindres, c'est que cette dernière a en même temps pour résultat de rendre parfaitement symétrique, de part et d'autre de l'axe de la machine, le mouvement du mécanisme et qu'elle permet d'augmenter beaucoup l'espace réservé à la détente sans recourir à des cylindres d'un trop grand diamètre; or, dans le projet de Mr. Mallet, la capacité du grand cylindre par rapport à celle du petit ne nous paraît pas suffisante pour tirer tout le parti désirable du système de détente qu'il s'agit d'introduire.

Du reste, nous sommes heureux d'être en communauté d'idée avec un ingénieur du mérite de Mr. Mallet quant au principe même du perfectionnement à introduire dans la détente des locomotives, et nous ne demandons pas mieux que d'être convaincu de l'inanité de nos craintes, quant au mode d'application choisi par lui, par l'expérience des locomotives à deux cylindres de son système actuellement en construction au Creusot; seulement il sera essentiel, dans les résultats qui seront constatés, de bien faire la part du système de détente, de la réduction du nombre des coups d'échappement et de l'inégalité des efforts sur les pistons, distinction qui ne sera pas sans difficulté.

Quant au second perfectionnement à appliquer aux machines locomotives que proposait notre précédent article, Mr. Mallet déclare être en complet désaccord avec nous, et, à l'appui de sa thèse, il fournit un calcul qui tend à prouver que le béné-

fice à tirer des enveloppes de vapeur serait trop minime, $5^1/_2$ à $16^1/_2$% dans les exemples choisis, pour qu'il vaille la peine de les introduire.

Malheureusement, il s'agit là d'une question très-complexe que l'expérience peut seule résoudre, car le calcul auquel on peut la soumettre, repose sur des hypothèses et fait usage de coëfficients que chacun fixe plus ou moins à sa guise.

L'expérience a été concluante en ce qui concerne les machines fixes et de navigation et c'est à 20 ou 25% que l'on estime l'économie que les enveloppes de vapeur réalisent dans ces machines. Pour les locomotives l'essai n'en a été fait qu'au chemin de fer d'Orléans, et cela avec succès, d'après le Guide du Mécanicien de MM. Le Chatelier, Flachat, Petiet et Polonceau; cet exemple n'ayant pas été suivi, parce que, dit M. Jacqmin dans ses leçons à l'Ecole des Ponts-et-Chaussées, l'on a trouvé que l'on s'écartait de la simplicité qui doit caractériser la machine locomotive, nous sommes réduit, pour en faire ressortir le rôle et les avantages à recourir au raisonnement et au calcul.

Il est nécessaire, tout d'abord, de bien se rendre compte de ce qui se passe dans le cylindre pendant l'introduction et la détente.

Lorsque la vapeur pénètre dans un cylindre sans enveloppe de vapeur, elle y rencontre des parois à une température inférieure à la sienne, ce qui, naturellement, en condense une partie et fait passer dans ces parois la chaleur mise en liberté par cette condensation, mais il est à noter que l'eau condensée se maintient à la température de la vapeur avec laquelle elle est en contact et que, tant qu'il n'y a pas détente, cette vapeur conserve la température et la pression qu'elle avait en pénétrant dans le cylindre.

La période de détente comprend deux phases distinctes : Pendant la première la température de la vapeur s'abaisse mais reste supérieure à celle du cylindre; la condensation persiste donc, mais de plus en plus faiblement, et la chaleur qui lui est due continue à réchauffer le cylindre; quant à l'eau condensée elle maintient sa température constamment égale à celle de la vapeur qui la presse, en cédant l'excédant au cylindre. — Pendant la seconde phase de la détente, la température du cylindre est supérieure à celle de la vapeur et de l'eau condensée; il en résulte que ce cylindre cède une partie de sa chaleur à l'eau qu'il contient, d'où résulte la vaporisation partielle de celle-ci. Cependant il ne faudrait pas croire que la vaporisation de l'eau condensée est due entièrement à la chaleur qu'elle emprunte au cylindre, car cette eau étant soumise à une pression de moins en moins forte à mesure que la détente augmente, se vaporise en partie par le seul fait de cette diminution de pression.

Après cette analyse sommaire de ce qui se passe dans un cylindre sans enveloppe de vapeur, examinons les modifications que cette enveloppe apportera aux phénomènes que nous venons de constater.

En premier lieu, le cylindre étant plus chaud, sa différence de température avec celle de la vapeur introduite est moins considérable que dans le cas précédent, la condensation est donc moins forte pendant l'introduction et, pour la même cause, cette condensation est aussi moins forte pendant la première phase de la détente, première phase dont la durée est en outre réduite. La perte de pression est donc moins grande et la température de l'eau condensée est plus élevée.

En second lieu, pendant la deuxième phase de la détente, dont la durée est accrue, le cylindre étant à une plus haute température que lorsqu'il n'avait pas d'enveloppe, soit par le fait de la chaleur que celle-ci lui communique, soit par suite du moindre refroidissement subi pendant la première phase, l'eau de condensation, dont la température est d'ailleurs plus élevée, est plus promptement et plus complètement vaporisée et la tension de la vapeur est, en fin de compte, notablement augmentée.

Tels sont, théoriquement, les phénomènes qui se succèdent dans le cylindre, mais, en réalité, ces phénomènes sont bien moins simples. En effet, la vapeur introduite, au lieu d'être sèche, est un mélange de vapeur et d'eau entraînée mécaniquement; de plus il est bien probable que la chaleur du cylindre se communique, non seulement à l'eau condensée, mais aussi à l'eau entraînée et même directement à la vapeur pour la surchauffer; enfin, la détente elle même donne lieu à une condensation, ainsi que les expériences de Mr. Hirn l'ont prouvé.

En présence d'une semblable complication il est absolument impossible de soumettre au calcul ce qui se passe dans le cylindre, qu'il soit ou non muni d'une enveloppe de vapeur, mais les considérations qui précèdent suffisent pour établir que cette enveloppe réchauffe le cylindre, diminue la condensation, vaporise une certaine quantité d'eau, qui sans cela serait expulsée du cylindre sous cette forme, et, en résumé, augmente la pression sur le piston; c'est-à-dire que non seulement l'enveloppe s'oppose à une perte, mais que, de plus, elle donne lieu à une véritable production de force, ce qui est évident, puisqu'alors même que le cylindre ne condenserait pas d'eau, la chaleur de l'enveloppe servirait à vaporiser l'eau entraînée et celle due à la détente, et, à défaut de toute eau à vaporiser, surchaufferait la vapeur elle-même.

Ici se présente l'objection principale de Mr. Mallet contre l'effet utile de l'enveloppe, celle du temps nécessaire à la transmission de la chaleur à travers les parois du cylindre, transmission qu'il estime s'opérer dans des conditions assez défavorables pour ne la porter qu'à 200 calories par mètre carré par heure et pour chaque degré de différence entre la température de l'enveloppe et celle moyenne de la vapeur dans le cylindre, différence que, dans l'exemple cité (8 atmosphères de pression effective et détente commençant au cinquième de la course), Mr. Mallet égale à 40^0, chiffre que nous adopterons.

Or, la quantité de chaleur transmise à travers une paroi, par mètre carré et par heure se calcule d'après la formule :

$$M = (t - t') \frac{C}{E}$$

ou t et t' sont les températures des deux surfaces de la paroi, E est l'épaisseur de celle-ci et C est la valeur de M pour $t\text{-}t' = 1^0$ et pour $E = 1^m$.

Le coëfficient C varie naturellement avec la nature de la paroi; pour la fonte, les expériences de M. M. Péclet et Despretz lui assignent 44 pour valeur; si donc nous faisons $E = 0{,}025^m$ et $t\text{-}t' = 1^0$.

$$M = \frac{44}{0{,}025} = 1760$$

au lieu du chiffre de 200 admis par Mr. Mallet.

Les circonstances dans lesquelles s'opère le passage du calorique à travers les parois du cylindre sont-elles assez défavorables pour légitimer une réduction de 88 % du coëfficient ci-dessus? c'est ce que nous ne saurions admettre, car le renouvellement rapide de la vapeur qui touche les parois est éminemment favorable à la transmission de la chaleur, et ce renouvellement, aussi complet que possible dans le cylindre, est fort aisé à obtenir dans l'enveloppe. De plus, on ne saurait contester que le réchauffage s'opère exactement comme le refroidissement, puisque le sens seul du passage du calorique est changé, si donc on admet, ce que personne ne conteste, qu'un cylindre froid condense et refroidit la vapeur, on ne saurait contester à un cylindre chaud l'effet inverse; dans le premier cas, le calorique passe de l'intérieur à l'extérieur du cylindre, dans le second il passe de l'extérieur à l'intérieur, et comme, une fois parvenu là, il ne saurait se perdre et qu'il ne peut passer dans l'eau condensée sans la vaporiser, ou dans la vapeur sans la réchauffer, il faut bien forcément admettre qu'il est tout entier transformé en travail utile.

La locomotive choisie comme exemple par Mr. Mallet a des cylindres de $0{,}42^m$ de diamètre et des pistons de $0{,}56^m$ de course; il lui suppose des roues de $1{,}60^m$ de diamètre, faisant deux et demie révolutions par seconde, ce qui correspond à une vitesse de translation de 45 kilomètres. De ces données et de celles de la pression et de la détente, ci-dessus indiquées, Mr. Mallet déduit que cette machine développe un travail de 320 chevaux, et comme il trouve que le travail correspondant à la transmission de la chaleur à travers l'enveloppe, travail sur lequel

il fait ses réserves, n'est que de 17,7 ch., il en déduit que le bénéfice de cette enveloppe n'est que de 5 1/2 %.

Si nous opérons à notre tour le calcul de l'effet utile de l'enveloppe, en ne prenant que le tiers du coëfficient déterminé plus haut, nous trouverons, la surface intérieure des cylindres étant de 1,75 □m/ et en adoptant 425 pour équivalent mécanique de la chaleur:

$$\frac{1{,}75\,\square^{m/} \times 40^0 \times 587^{\text{calories}} \times 425^{\text{k.m.}}}{75^{\text{k.m.}} \times 3600^{\text{secondes}}} = 64{,}7^{\text{ch.}}$$

ce qui augmente de 20 % la puissance de la locomotive, au lieu de 5 1/2 seulement d'après Mr. Mallet.

Nous ne voulons nullement garantir l'exactitude de ce résultat, car la réduction du coëfficient de transmission de la chaleur que nous avons admise est tout-à-fait arbitraire, aussi ne le donnons nous que pour l'opposer à celui de notre honorable contradicteur.

Quant à nous, il nous parait évident que le bénéfice que la locomotive peut retirer de l'enveloppe de vapeur ne pourra être déterminé que par l'expérience; cette expérience a fixé ce bénefice à 20 ou 25 % pour les machines fixes ou marines et nous ne voyons aucune raison pour qu'il n'atteigne pas ce taux dans les locomotives. Après cela il est évident que plus la détente sera prolongée et plus l'enveloppe sera avantageuse, et c'est précisément parceque le système de la détente en cylindre séparé permet de pousser très loin cette détente que nous y avons associé l'idée de l'emploi des enveloppes de vapeur.

J. Moschell, ingénieur.

* * *

VII. Hauptversammlung der Techniker des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Laut uns zugekommener directer Mittheilung des Herrn Oberingenieur Heusinger von Waldegg wird die VII. Hauptversammlung der Techniker des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen am 26. Juni und die folgenden Tage in Constanz abgehalten werden.

Auf der Tagesordnung stehen unter Anderem:

1. Redaction der technischen Vereinbarungen für die Hauptbahnen.
2. Revision der Grundzüge für die Gestaltung der secundären Eisenbahnen.
3. Statistik über die Dauer der Schienen etc.

Die Sitzungen werden von Morgens 9 Uhr ab im Conciliums-Saale stattfinden. Es werden bei dieser Versammlung sämmtliche deutsche, österreichische, ungarische, polnische und holländische, sowie ein Theil der belgischen Bahnen vertreten sein.

Fremde Eisenbahntechniker werden gern als Gäste zugelassen und ist zu dem Ende ein Gesuch an den Vorsitzenden der technischen Commission, Herrn k. k. Regierungsrath Stummer von Traunfels (auch Vorsitzender der Direction der Kaiser Ferdinands Nordbahn) in Wien zu richten.

* * *

Literatur.

Eisenbahn-Routen-Karte von Deutschland. Von E. Winkler, Transport-Inspector der Königl. Sächs. Staats-Eisenbahnen. Woldemar Türk's Verlag (A. Urban) Dresden. Preis: Mark 1.50.

Dieselbe giebt als sogenannte Routenkarte die Eisenbahnen in geraden Linien an, sowie unter Weglassung der kleinen Stationen, die Hauptstationen und Knotenpunkte in grosser deutlicher Schrift. Durch Benutzung officieller Quellen verbindet die vorliegende neue Ausgabe mit der nöthigen Genauigkeit noch folgende Vorzüge:

Unterscheidung der ein- und zweigeleisigen Bahnen,
Bezeichnung der Zollabfertigungs-Stationen und
Angabe der Entfernungen in Kilometern.

Sie eignet sich zum Gebrauch in den Güter-Expeditionen, zum Aushängen in den Wartesälen etc. und bietet allen Capitalisten, als auch allen Spediteuren, Fabrikanten und Geschäftsleuten überhaupt ein gutes Hülfsmittel.

* * *

Kleinere Mittheilungen.

Eidgenossenschaft.

Aus den Bundesrathsverhandlungen vom 22. Mai 1876.

Der Bundesrath wird eingeladen, die nachstehenden, für die schweizerische Landwirthschaft höchst wichtigen Fragen in einlässliche Erwägung zu ziehen und der Bundesversammlung darüber mit thunlicher Beförderung Bericht und Antrag zu bringen:

1) Die Errichtung einer Centralstelle für Landwirthschaft.

2) Die Errichtung einer chemischen Versuchsstation in Verbindung mit dem chemischen Laboratorium an der land- und forstwirthschaftlichen Abtheilung des Polytechnikums.

3) Die Errichtung von Kursen zur Heranbildung von landwirthschaftlichen Wander- und Fachlehrern an der landwirthschaftlichen Abtheilung am Polytechnikum.

Nach Einholung von Fachgutachten hat nun der Bundesrath das Departement des Innern mit der Ausarbeitung eines Berichtes an die Bundesversammlung in dem Sinne beauftragt, dass

1) zur Zeit auf die erste Frage nicht einzutreten sei,

2) für die Errichtung einer chemischen Versuchstation am Polytechnikum ein Credit von Fr. 6000 ausgesetzt werden möge,

3) der Anregung unter Ziffer 3 als unausführbar nicht Folge gegeben werde.

Der Bundesversammlung wird ein Gesuch des Ausschusses der im Besitze bezüglicher Conzession befindlichen waadtländischen Gemeinden um Verlängerung der Fristen für die waadtländischen Jurabahnen zur Entsprechung in der Weise empfohlen, dass

1) die technischen und finanziellen Vorlagen nebst den Statuten der Gesellschaft bis zum 23. März 1877 einzureichen seien,

2) der Anfang mit den Erdarbeiten vor dem 1. Sept. 1877 gemacht werden soll, und

3) bis zum 31. März 1880 die Eröffnung des Betriebes auf sämmtlichen Linien zu erfolgen hat. B.

Alpenpässe. Der Simplonpass ist mit dem 20. Mai für Räderfuhrwerke geöffnet. Einstweilen findet der Transport über den Pass mit sechsplätzigen Wagen statt, welchen später grössere folgen sollen. B.

* * *

Eisenpreise in England

mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz (Firma: H. Arbenz-Haggenmacher) Winterthur.

Die Notirungen sind Franken pro Tonne.

Masselguss.

Glasgow	No. 1	No. 3
Gartsherrie	82,50	73,10
Coltness	87,50	73,10
Shotts Bessemer	95,00	—
f. a. b. Glasgow		

Westküste	No. 1	No. 2
Glengarnock	79,35	72,50
Eglinton	71,85	70,00
f. a. b. Ardrossan		

Ostküste	No. 1	No. 2
Kinneil	74,35	70,60
Almond	76,85	72,50
f. a. b. im Forth		

Cleveland	No. 1	No. 2	No. 3
Gute Marken wie:			
Clarence, Newport etc.	63,10	61,25	58,75
f. a. b. im Tees			

South Wales	
Kalt Wind Eisen	156,25
im Werk	

Zur Reduction der Preise wurde nicht der Tagescurs, sondern 1 Sch. zu Fr. 1. 25 angenommen.

Gewalztes Eisen.

	South Staffordshire	North of England	South Wales
Stangen ord.	181,25 —212,50	168,75—181,25	156,25 —162,50
„ best	212,50 —225,00	181,25—193,75	— —
„ best-best	225,60 —240,60	206,25—218,75	— —
Blech No. 1—20	231,25 —256,25	225,00 —250,00	— —
„ „ 21—24	262,50 —287,50	— —	— —
„ „ 25—27	300,00 —325,00	— —	— —
Bandeisen	206,25 —231,25	— —	— —
Schienen 30 Kil. und mehr		156,25 - 159,35	150,00—156,25
franco Birmingham		im Werk	im Werk

* * *

Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Wöchentliche Mittheilungen der Stellen-Vermittelungs-Commission.

Angebot:

1. Ein auch practisch geübter Constructeur in eine Werkzeugmaschinenfabrik der Ostschweiz.
2. Ein in Dampfmaschinen und Eisenbahnmaterial geübter Constructeur in den Canton Bern. Eintritt sofort.

Nachfrage:

1. Mehrere ältere und jüngere Maschinen-Ingenieure.
2. Ein jüngerer Architect.
3. Mehrere ältere und jüngere Ingenieure und Geometer.

Bemerkungen:

1) Auskunft über offene Stellen wird nur an Mitglieder ertheilt.
2) Die Stellen-Vermittelung geschieht unentgeltlich.
3) Mittheilung über offene Stellen nimmt mit Dank entgegen das Bureau der Stellen-Vermittelungs-Commission: Neue Plattenstrasse, Fluntern bei Zürich.