

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 16/17 (1882)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Electrischer Control- und Sicherheits-Apparat für Dampfkessel  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-10219>

### **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:** 14.01.2026

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

In eisenbahntechnischer Beziehung bietet das hiermit flüchtig vorgeführte Project eine völlig befriedigende Lösung, in welcher den bei einer Stadtbahn besonders complicirten Anforderungen sowohl in Hinsicht auf Bau und Betrieb, als auch nach der commerciellen Richtung hin mit seltenem Geschicke Rechnung getragen wird. Es ist eine treffliche, wohlgedachte Arbeit, enthält alle Bedingungen der sofortigen Ausführbarkeit und bietet auch die Gewähr, dass der beabsichtigte Zweck erfüllt wird.

Die Einwände dagegen, welche bald nach dem Auftreten dieses Projectes entstanden und auch jetzt noch nicht völlig beseitigt sind, kehren sich auch nicht oder nur in geringem Maasse nach dieser Seite, sondern bestehen zum grössten Theile in ästhetischen Bedenken. Während man betreffs der anderen mit dem Hochbahnsystem verbundenen Nachtheile, wie Belästigung durch Geräusch und Rauch der Geschicklichkeit und dem Erfindungstalente des Technikers volles Vertrauen entgegenbringt, glaubt man nicht, dass auch eine ästhetisch befriedigende Lösung gelingen wird. Vornehmlich sind es zwei oder drei Stellen, wo eine solche mit allen Mitteln angestrebt werden muss, nämlich dort, wo die Hochbahn vor der Aspernbrücke die Ringstrasse übersetzt, dann wo sie den wegen seines Prospectes oft gerühmten Schwarzenbergplatz durchzieht und schliesslich in der Nähe der Elisabethbrücke. An den übrigen Theilen der Linie, besonders längs des Wienflusses, können auch die nüchternsten Parallelträger kaum etwas verderben. Das Gutachten unserer bedeutenden Architekten, welche zur schönen Gestaltung des neuen Wiens so viel beigetragen haben, drückt sich wohl sehr reservirt aus; so wenig dieselben aber auch mit den Fogerty'schen Viaducten in ihrer vorliegenden Gestalt einverstanden sind, so finden sie doch keine unüberwindlichen Schwierigkeiten in der gestellten Aufgabe und halten dafür, dass eine entsprechende Lösung derselben, etwa mit Zuhilfenahme von gartenarchitectonischen Mitteln, immerhin möglich sei.

Die Anlagen von Bahnen in Städten wird stets bedeutende Concessionen an das Utilitätsprincip nothwendig machen, man wird im Hinblick auf den grossen Nutzen dieser Verkehrsanstalten eine gewisse Beeinträchtigung der Umgebung acceptiren und der Schwierigkeit bei der schönen Gestaltung der Ingenieurbauwerke, welche ja einen wunden Punkt in unserem Bauwesen bildet, Rechnung tragen müssen. Hierbei wird man sich noch immer in gebührender Entfernung von dem abschreckenden Beispiele der New-Yorker Hochbahn halten können.

Noch wollen wir erwähnen, dass die Herstellung der Gürtelbahn mit dem Kostenbetrage von ca. 100 Millionen Franken veranschlagt ist, wozu weder von Seite des Staates noch der Commune eine Beitragsleistung in Anspruch genommen würde.

Unter den anderen Projecten, auf welche im Eingange hingedeutet wurde, nimmt das von der Wiener Baugesellschaft aufgestellte „*Project der Wiener Stadtbahn*“ das meiste Interesse in Anspruch. Ohne auf eine nähere Besprechung desselben einzugehen, sei hier nur erwähnt, dass auch diese Bahn das gewissermassen natürlich vorgezeichnete Tracé längs des Donaucanals und des Wienflusses beibehält. Sie ist jedoch in diesem Zuge vorwiegend als Tiefbahn im offenen oder überdeckten Einschnitte geführt, wozu die Uferböschungen und theilweise der angrenzende Terrainstreifen benützt werden. An einigen Stellen findet ein Uebergang in Hochbahn statt, um das Niveau für den Anschluss von Flügelbahnen zu gewinnen und zwar geschieht dies in einer für den Betrieb keineswegs günstigen Weise mit verlorenen Steigungen von 1 : 40. Eine Verbindungslinie auf der Gürtelstrasse ist nicht vorhanden, wodurch allerdings ein grosser und stark bevölkerter Theil von Wien und den Vororten — mit etwa 200 000 Einwohner —, welcher bis jetzt hauptsächlich unter dem Mangel unzureichender Verkehrsmittel zu leiden hat, von der Wohlthat einer Stadtbahn ausgeschlossen wird. Ebenso ist auch nicht die Verbindung mit allen in Wien einmündenden Bahnen hergestellt und mit Rücksicht auf die Höhenlage auch kaum ausfuhrbar. Gegenüber diesen empfindlichen Schwächen beruht die Stärke des Projectes der Wiener Baugesellschaft darin, dass die Bahn in den fashionablen Theilen der Residenz wenigstens theilweise unsichtbar bleiben würde.

Allerdings wird dieser aner kennenswerthe Vorzug der Untergrundbahnen überhaupt mit anderweitigen Nachtheilen erkauft, welche geeignet sind, die Ausführung schwierig und von verschiedenen stark einflussnehmenden Factoren abhängig zu machen. Zunächst tritt die Bahn in dem am Donaucanal liegenden Theile in eine sehr fatale Collision mit den zahlreichen dort einmündenden Unrathscanälen und

es müssten diese, ins solange der einstweilen nur im Dämmerlichte eines Vorprojectes vorhandene Sammelcanal nicht erbaut ist, mittelst Syphons unter dem Bahneinschnitte durchgeführt werden. Vermöge der Anlage der Bahn in der linksseitigen Uferböschung des Wienflusses wird auch der einmaligen Regulirung desselben in um so bedenkllicherer Weise vorgegriffen, als derzeit die Art der alleseitig für nothwendig erachteten Regulirung dieses Flusses, der bald immense Wassermassen durch die Stadt wälzt, bald als unscheinbares Gerinne besonders im Sommer die angrenzenden Bezirke mit höchst sanitätswidrigen Miasmen erfüllt, selbst dem Principe nach durchaus nicht feststeht, sondern hiefür nur verschiedene mehr oder weniger ungeklärte Ideen vorhanden sind.

Diesen misslichen, hauptsächlich aus der bestehenden Unklarheit der Absichten entspringenden Verhältnissen hält sich das Fogerty'sche Project glücklich ferne, so dass der Realisirung desselben in dieser Beziehung keinerlei Hindernisse im Wege stehen. Ob aber dasselbe auch factisch zur Ausführung gelangen und Wien in Kürze eine Stadtbahn haben, ob ein anderes an dessen Stelle treten wird, oder ob auch diesmal die löblichsten Vorsätze im Sande verrinnen werden, vermögen wir leider noch nicht zu entscheiden, jedoch erscheint das letztere wohl nicht mehr wahrscheinlich. Auch die weitläufige während sieben Abenden im österreichischen Ingenieur- und Architektenverein abgehaltene Discussion über die Wiener Stadtbahnfrage hat, wie dies mit Bedauern ausgesprochen werden muss, nicht zur erwünschten Klarheit über diesen Gegenstand geführt. — Jedenfalls werden wir nach dieser orientirenden Darstellung nicht unterlassen, über den weiteren Verlauf dieser wichtigen und auch ein allgemeines Interesse berührenden Angelegenheit zu berichten.

Ed. Rada, Ingenieur.

### Electrischer Control- und Sicherheits-Apparat für Dampfkessel.

Bei der immer allgemeiner werdenden Verwendung des Dampfs zu motorischen und andern industriellen Zwecken ist es zu begrüssen, wenn Mittel und Wege gefunden werden, um den mannigfaltigen Gefahren, die mit dem Dampfbetrieb verbunden sind, zu begegnen. Der alte, bekannte Einwurf, dass das beste Mittel zur Vermeidung von Unglücksfällen bei Kesselanlagen ein gewissenhafter Heizer sei, ist schön und gut, indess zeigt die Erfahrung, dass einerseits diese personifizierte Gewissenhaftigkeit schwer zu finden, andererseits, selbst wenn gefunden, doch nicht in allen Fällen genügt. Der gewissenhafteste Heizer ist eben doch nur auf das Functioniren der Sicherheitsventile oder des Manometers und des Wasserstandzeigers angewiesen. Stellen diese Apparate aus irgend einem Grunde ihre Functionen ein, oder functioniren dieselben nicht richtig, so kann sich der Heizer keine Rechenschaft geben über das, was im Innern des Kessels vor sich geht. Zeigt der Wasserstandzeiger z. B. unrichtig, ein ja nicht vereinzelter Fall, so dürften die Probirbahnen ein sehr unzuverlässiges Resultat geben. Ob ferner die Temperatur-Verhältnisse im Innern des Kessels im Verhältniss zur Dampftwickelung stehen, entzieht sich einer äusseren Beobachtung vollkommen. Es wird daher das Bestreben von Kesselingenieurern sein, sich für diese Fälle einen Warnapparat zu schaffen. Es ist in dieser Richtung bereits Mannigfaltiges geleistet worden, gesucht wird indess immer noch nach einem Apparat, der bei richtigem Functioniren ein bequemes, rasches Montiren bei entsprechend billigem Preise gewährt.

Nachstehend abgebildeter Apparat, erfunden von Ingenieur Schwarzkopf in Berlin, ist geeignet, vorkommende Unregelmäßigkeiten zeitig zu avertiren und Unglücksfällen dadurch vorzubeugen; er erfreut sich auch einer günstigen Aufnahme. Gründliche Versuche gaben dem Apparat eine Form, wie sie zweckentsprechender wohl kaum hergestellt werden kann. Der Apparat meldet jede etwaige Gefahr rechtzeitig und zwar liegt der Moment des Signals im Belieben des betreffenden Bezügers, wie auch der Ort des Signals in beliebige Entfernung vom Kesselhaus verlegt werden kann.

Die gefährlichen Momente, für die der Apparat ein Signal gibt, sind:

1. bei fixirtem niedrigstem Wasserstande während des Betriebes;
2. bei Wassermangel beim Anheizen;

3. bei zu hoher Dampfspannung;

4. bei Siedeverzug, wie solcher speciell bei Dampfkochern vorkommt.

Der Apparat besteht aus zwei concentrischen Metallröhren  $a$  und  $i$ , von denen die innere  $i$  unten geschlossen, aber oben offen, die äussere oben durch Zusammenlöthen mit der innern geschlossen, aber unten offen ist. Der gewöhnliche Apparat, Fig. 1, ragt etwas mehr wie einen Meter über die Kesseloberfläche hinaus; die Totallänge beträgt 1,550 m. Wo man hingegen in der Höhe des Kesselhauses beschränkt ist, ist das äussere Rohr  $a$  unterbrochen, Fig. 2, und mit

Fig. 1.

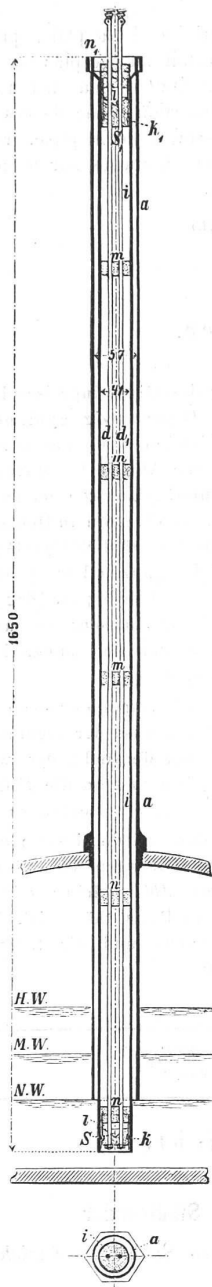
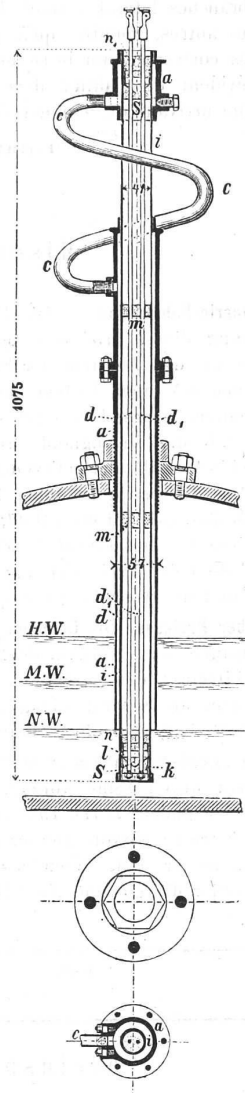


Fig. 2.



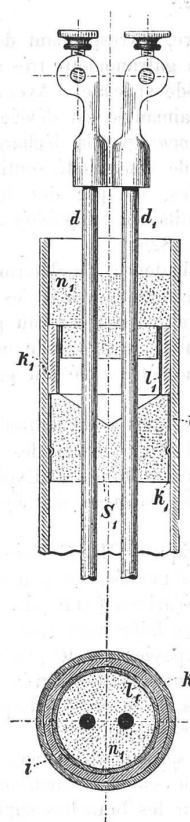
dem obern Theil  $a$  durch ein Schlangenrohr  $c$  verbunden. Mittelst eines mit Gewinde versehenen Flantsches wird der Apparat so auf den Kessel befestigt, dass das Innenrohr bis in die Nähe der höchsten vom Feuer berührten Theile, das äussere unten offene Rohr bis zur Höhe des vorher zu bestimmenden niedrigsten Wasserstandes reicht. In dieser Stellung wird der Apparat mit einer Gegenmutter fixirt.

Bei Beginn des Betriebes und normalem Wasserstand wird der ringförmige Raum zwischen beiden Röhren mit Luft gefüllt sein, hierauf mit Wasserdampf und bei steigendem Druck mit Wasser.

Die Versuche haben nun gezeigt, dass bei allen Temperatur-

verhältnissen die Abkühlung des oberen Theiles des Apparates eine erhebliche ist. Im obern Theile sowohl, Fig. 1, als im Stutzen  $a$ , Fig. 2, und in der obersten Hälfte des Schlangenrohres bleibt die Temperatur unter  $100^{\circ}\text{C.}$ , so lange nur der ringförmige Raum mit Wasser angefüllt bleibt. Sobald nun aber der Wasserstand unter die fixirte unterste Grenze hinunter sinkt, fällt die Wassersäule aus dem ringförmigen Raum in den Kessel zurück und es wird nun dieser ringförmige Raum mit Dampf gefüllt, so dass in Folge dessen die beiden Röhren bis zur Temperatur des Dampfes erhitzt werden. In dem innern Rohr  $i$  befinden sich nun zwei bei verschiedenen Temperaturgraden (die man nach Belieben bestimmen kann) schmelzbare Legirungsringe. Der obere Legirungsring  $l_1$ , Fig. 3, dient zum Indiciren des Wassermangels und schmilzt bei einer Temperatur von  $100^{\circ}\text{C.}$ , wird also schmelzen, sobald sich der obere Raum mit Dampf gefüllt hat; der untere,  $l$ , in der Nähe des Flammrohrs, wird bei einer Temperatur schmelzen, welche die dem höchsten zulässigen Druck entsprechend um ein Weniges übersteigt. Diese Legirungsringe ( $l, l_1$ ) sind gelagert in Serpentincolben  $s, s_1$  mit trichterförmigen Vertiefungen, die ihrerseits von einer Büchse  $k, k_1$  gefasst werden. Büchse  $k, k_1$  und Legirungsring  $l, l_1$  berühren sich; damit die Temperatur schnell übertragen wird.

Fig. 3.



Es werden nun in das Rohr  $i$  von oben zwei Metalldrähte  $d, d_1$  eingeführt, die einerseits ihre Lagerung in den Serpentincolben  $s, s_1$  und sodann noch in weiteren auf die Länge des Rohres vertheilten Serpentincolben finden. Da Serpentin ein nicht leitender Körper ist, so sind die Drähte vollständig isolirt. Schmilzt nun aber ein Legirungsring, so wird durch das in die trichterförmige Vertiefung des Serpentincolbens hineinfließende Legirungsmetall ein Contact hergestellt und dadurch mit Hilfe zweier weiter oben an  $d, d_1$  angebrachten Drähte ein Läutewerk in Gang gesetzt. Nach der „Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ haben die Versuche nun Folgendes gezeigt:

- Es muss der „mittlere“ Wasserstand unter die tiefste Marke gesunken sein, bevor das Signal gegeben wird. Ein momentanes Freiwerden der Rohröffnung, z. B. durch starken Wellenschlag, hat keinen Einfluss; ist aber der Dampf einmal eingetreten, so vergehen keine 20 bis 30 Secunden bis zum Ertönen des Signals.
- Da die Legirungsringe punkto Schmelzpunkt mit der Genauigkeit eines Grades hergestellt werden, für grosse Dampfspannungen aber die Temperaturen zwischen 4 bis 5 Grad schwanken, so bietet der Apparat eine zuverlässige Controle für Manometer und Sicherheitsventil.
- Ein auf  $300^{\circ}$  erhitztes Flammenrohrblech hat bei entsprechender Annäherung durch seine strahlende Wärme den z. B. für 8 Atmosphären ( $175,7^{\circ}\text{C.}$ ) normirten Legirungsring geschmolzen.

Es ist somit für die Fälle von zu tief gesunkenem Wasserstand, zu grossem Druck, Unterbruch in der Dampfentwicklung, bei steigender Temperatur, Wassermangel beim Anheizen ein nicht versagender Warnapparat gefunden. Derselbe wird ohne Zweifel bei Kesselbesitzern aus folgenden Gründen eine rasche Einbürgerung finden:

1. Die functionirenden Haupttheile des Apparates sind vollständig gegen Wasser, Dampf und Atmosphäre abgeschlossen, kön-



nen somit nur in Folge von Oxydation, Inkrustation u. s. w. dienstuntreu werden; zudem ist der Apparat jederzeit leicht ohne Betriebsstörung zu controliren.

2. Der Apparat wirkt ohne complicirten Mechanismus, wie z. B. Hebel, Federn, Ventile u. s. w., und kann nach Functionirung ohne Betriebseinstellung wieder von Neuem chargirt werden, da man nur statt des geschmolzenen Legirungsringes einen neuen einzulegen braucht.

3. Wirkt der Apparat rechtzeitig und zwar kann das Signal auf beliebige Entfernung gegeben werden, und findet bei Wirkung des Apparates keinerlei Wasser- oder Dampfentnahme statt. Es ist also sowohl ein Zunehmen des Wassermangels als auch eine plötzliche Druckabnahme verhindert.

## Die internationale Ausstellung für Electricität in Paris.

### Officieller Bericht über die schweizerische Abtheilung der Ausstellung.

(Fortsetzung.)

Mr. D. Colladon, Professeur à Genève.  
(Diplôme d'honneur.)

Le professeur D. Colladon, de Genève, correspondant de l'académie des sciences, a inventé en 1826 un galvanomètre très sensible et dont les fils sont isolés par une méthode spéciale. Avec cet instrument, il a démontré que l'aiguille aimantée est déviée par le courant des machines électriques à frottement, par la décharge lente d'une bouteille de Leyde, par le courant de l'électricité soutirée des nuages par des pointes métalliques isolées, ou par des branches d'arbres récemment coupées, etc. Ces détails ont été publiés dans les „Annales de Chimie et de Physique“ de 1826.

Avec le même instrument, Mr. Colladon a pu déterminer en 1831, à la Rochelle, la géographie électrique des diverses parties d'une torpille et constater qu'une lésion faite à son cerveau par une pointe d'ivoire occasionne un courant subit d'une grande intensité, etc. (Comptes rendus, T. III.) Ce galvanomètre isolé fait partie de l'exposition suisse.

Le même expose un appareil qui a servi à démontrer devant l'académie des sciences, le 4 septembre 1826, l'action des disques métalliques en mouvement sur des courants voltaïques. Expériences de MM. Ampère et Colladon (Bulletin des sciences mathématiques de Ferussac, T. VI, p. 212).

A côté de ces deux appareils historiques, Mr. Colladon a exposé une collection remarquable de pièces moulées en plâtre et de morceaux d'aubier enlevés de la surface d'arbres foudroyés.

Les pièces moulées sur les blessures faites aux arbres par la foudre confirment les vues théoriques exposées par le professeur à la suite d'une longue série de faits soigneusement observés sur des arbres et des plantes foudroyés (Mémoires de la société de physique et d'hist. nat. de Genève, tome XXI, 2<sup>me</sup> partie).

La foudre ne frappe pas une partie spéciale du tronc, comme l'ont cru de nombreux observateurs. Elle s'abat ordinairement sur le sommet presque entier de l'arbre et sur les branches supérieures latérales.

De là plusieurs courants qui se réunissent sur le tronc principal en se renforçant réciproquement. Le bois du tronc étant moins bon conducteur que celui des branches supérieures ou latérales et, recevant un maximum de courant, c'est surtout sur le tronc que commencent les plaies visibles qui se manifestent par le dépouillement partiel de l'écorce, quelquefois par des fragments d'aubier projetés à distance, ou plus rarement par l'effondrement complet de cette partie de l'arbre.

Si le tronc est voisin de broussailles, il arrive parfois, mais plus rarement, que la foudre s'échappe du tronc par des espèces de jets cylindriques latéraux qui laissent sur l'aubier des taches circulaires très curieuses, que Mr. Colladon paraît avoir observées le premier, et dont il expose quatre échantillons détachés de l'aubier foudroyé sur un cèdre, un sapin, un peuplier d'Italie et un peuplier blanc.

Ce dernier échantillon est très remarquable parce qu'il montre que le courant principal de la foudre a d'abord suivi la partie de

l'aubier en contact avec le vieux bois et qu'avant d'atteindre le sol elle a dû, pour se répandre au dehors, percer l'aubier de plusieurs petits trous dans lesquels on peut introduire une tige de graminée de 1 ou 2 mm de diamètre.

La sortie de chacune de ces perforations est entourée d'une auréole à peu près circulaire analogue à celles des autres taches circulaires qui n'ont cependant pas de trou central mesurable.

Deux empreintes, reproduites sur plâtre, des blessures de deux chênes foudroyés montrent que le courant de la foudre suit la direction longitudinale des cellules du tronc; si les fibres, ou cellules, suivent des lignes qui serpentent ou sont disposées en hélice à la surface du tronc, le courant électrique produira sur ce tronc une plaie ondulée, ou hélicoïdale.

Une troisième empreinte prise à l'origine de la plaie, près du sommet d'un gros chêne foudroyé qui portait un peu plus bas quatre fortes branches latérales dont les bases étaient peu distantes les unes des autres, montre qu'à chaque insertion d'une de ces fortes branches correspond un brusque élargissement de la plaie, résultat assez évident de l'afflux déversé par ces branches sur le courant électrique arrivant du sommet de l'arbre.

(Fortsetzung folgt.)

## Miscellanea.

**Glycerin-Fabrication.** — Die Erhöhung des Glycerinpreises hat die Gewinnung dieses Productes befördert. Gegenwärtig gewinnt man dasselbe aus den Abfällen der Seife-Fabrication und zwar nach verschiedenen Systemen. Früher hat man solche Abfälle für unverwendbar gehalten, während nun solcher Gewinnungsfabriken mehrere bestehen, z. B. drei in England, drei in Frankreich, zwei in Deutschland und zwei in Amerika, deren Erzeugung gegenwärtig täglich 15 000 kg übersteigt. Das überhaupt im Jahre 1880 auf der ganzen Erde producierte Glycerin lässt sich auf circa 9 000 000 kg voranschlagen; für 1882 jedoch kann diese Production auf 15 Millionen kg anwachsen; es muss in Folge dessen der Preis sich vermindern, sollten sich plötzlich nicht frische und unerwartete Absatzquellen zeigen.

**Ueber Professor Dr. Culmann** hat Herr Obergeringenieur Jean Meyer in Lausanne im „Bulletin de la Société vaudoise der ingénieurs et des architectes“ einen schönen Necrolog veröffentlicht, der, wie wir vernehmen, als Separat-Abzug herausgegeben und an die Mitglieder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker vertheilt werden soll.

Die „Académie nationale“ in Paris hat dem bei den Lesern unserer Zeitschrift durch seine vorzüglichen Abhandlungen in gutem Andenken stehenden *Herrn Ingenieur Roman Abl*, welcher seit einem halben Jahre in hervorragender Stellung in Paris thätig ist, in Anbetracht seiner Leistungen als Constructeur und als technischer Schriftsteller die goldene Medaille ertheilt.

Redaction: A. WALDNER,  
Claridenstrasse Nr. 80, Zürich.

## Vereinsnachrichten.

### Gesellschaft ehemaliger Studirender der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

#### Stellenvermittlung.

##### Gesucht:

Un jeune ingénieur mécanicien pour les études et la surveillance générale d'un atelier de construction de machines en Espagne. (264)

Ein junger Maschineningenieur in eine Maschinenfabrik im Canton Zürich. (266)

Ein Maschineningenieur auf das Constructionsbureau für Locomotivbau in eine Maschinenfabrik in Belgien. (268)

Ein Zeichner für Ausfertigung von schönen Catasterplancopien. (269)

##### Auskunft ertheilt:

Der Secretär: H. Paur, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.