

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 11/12 (1888)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Ein neuer Sand-Streu-Apparat für Locomotiven  
**Autor:** d  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-15003>

#### **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:** 24.01.2026

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

durch welche der Stromkreis zweier Alarmglocken geschlossen wird, sobald einer der beiden Stiften *d* von rechts oder links her die Mittelfeder abdrückt.

Der ganze Apparat ist auf einem isolirenden Holzfuß montirt und durch eine Glasglocke vor Staub und Feuchtigkeit geschützt. Derselbe lässt sich ohne Schwierigkeiten auch so abändern, dass er, anstatt blos die momentanen Wasserstände am Zifferblatte zu zeigen, dieselben auch graphisch registriert.

Wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, sind als Vorzüge dieses neuen Wasserstandszeigers folgende Punkte zu betrachten:

Die ganze Construction ist relativ einfach und lässt sich sehr solid ausführen.

Der electrische Strom wird nicht mehr durch eine grosse Batterie von vielen Elementen, sondern durch die Bewegung des Schwimmers erzeugt; hiedurch wird der

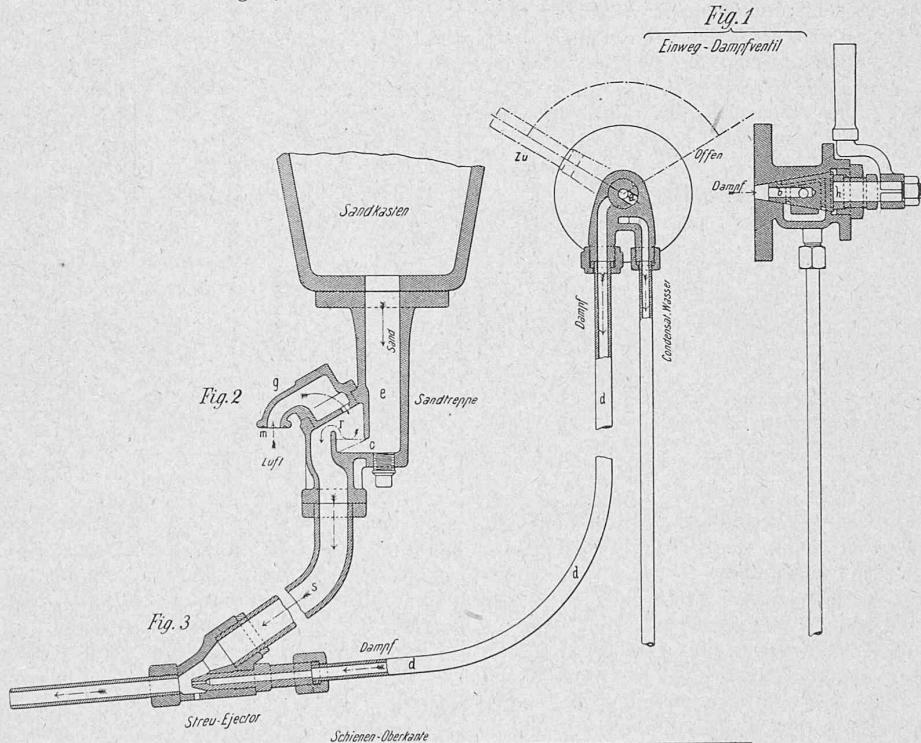
## Ein neuer Sand-Streu-Apparat für Locomotiven.

Um das Gleiten der Locomotiv-Räder zu verhindern, das die Zugkraft der Locomotiven in fühlbarer Weise beeinflusst, wenn das Wetter schlecht, Nebel oder Frost die Oberfläche des Schienenkopfes verändern, bedient man sich seit Langem feinen Sandes, der auf die Schiene gestreut, die nötige Adhäsion zwischen Schiene und Rad wieder herstellen soll.

Die bestehenden Einrichtungen zu diesem Zwecke haben sich jedoch nicht bewährt und den theoretisch unzweifelhaft grossen Werth des Sand-Streuens zum grössten Theil illusorisch gemacht.

Bestehend aus einem Sandkasten, dessen Inhalt sich in Folge der eigenen Schwere (oder vermittelst eines Rührwerkes) durch ein ziemlich weites Rohr auf die Schiene, in

Fig. 1, 2 u. 3. Sand-Streu-Apparat für Locomotiven.



Hauptfehler der alten Systeme, die Zerstörung der Contacte durch die starke Funkenbildung beseitigt.

Der Apparat arbeitet erst, wenn der Schwimmer wirklich ein bestimmtes Niveau überschritten hat, so dass constanter Stromschluss in den kritischen Grenzstellungen, oder ein fortgesetztes, durch kleine Niveauschwankungen bedingtes unregelmässiges Oeffnen und Schliessen des Stromes in der unmittelbaren Nähe solcher Stellungen gänzlich ausgeschlossen ist. Die Leistungsfähigkeit des Apparates kann den Verhältnissen entsprechend beliebig gross gemacht werden; das gewöhnliche Modell funktionirt noch mit Sicherheit durch einen äusseren Widerstand von 1000 Ohms, was einer Leitung aus 3 mm Draht von mehr als 50 km Länge gleichkommt; für gewöhnliche Fälle arbeitet der Apparat somit noch mit einem erheblichen Kraftüberschuss.

Die Aufstellung des Contactapparates bietet keine Schwierigkeiten, da die delicatoren Theile hinlänglich geschützt sind; es kann derselbe nach einer abgeschlossenen Versuchsreihe leicht wieder an einem andern Ort installirt werden.

thunlichster Nähe der Tangirungs-Stelle von Schiene und Rad entleert, erweisen sich dieselben als unvollkommen. Obschon die Entleerung des Sandes durch die Erschütterungen (Stösse) der Locomotive befördert wird, so findet diese Entleerung nur sehr unregelmässig statt; sie erleidet häufige Unterbrechungen oder verunreinigt die Strecke durch ein plötzliches Uebermass. Auf der convexen Oberfläche des Schienenkopfes finden die leichten Sandkörnchen keinen Halt, sie werden zerstreut, bevor das Rad sie erreicht, so dass bei windigem Wetter eine Wirkung fast nicht zu erzielen ist. Es müssen immer grössere Mengen Sandes zur Verwendung kommen, um wenigstens von einem Bruchtheil derselben Nutzen zu ziehen, und der vorhandene Vorrath an Sand erschöpft sich rasch.

Diese Uebelstände haben namentlich in Steigtunnels, wo die Adhäsion stets um Vieles geringer ist und die Zugkraft der Locomotive eine wesentliche Einbusse erleidet, bedeutende Nachtheile im Gefolge. Es bleiben grosse Mengen Sandes auf dem Geleise, deren Entfernung Mühe und Kosten verursacht.

Nicht der geringste Nachtheil der bisher bekannten Sandstreu-Vorrichtungen ist der Umstand, dass sie, so lange ihre Thätigkeit erforderlich ist, die volle Aufmerksamkeit

des Dienstpersonals auf der Maschine in Anspruch nehmen, und von allem andern ablenken.

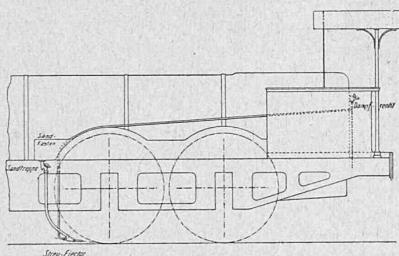
Obgleich daher der Sand als bestes Mittel zur Erhöhung der Reibung zwischen Schiene und Rad anerkannt ist, hat man Versuche gemacht, dieser Aufgabe durch Führung eines Dampf- und Wasserstrahles unter das Trieb-  
rad gerecht zu werden, und damit auch etwas verlässlichere Resultate erzielt. Das System wurde für einige Linien mit starken Steigungen (Schweiz. Centralbahn, Gotthardbahn) adoptirt, und findet namentlich in Italien Verwendung. Die Wirkung des Dampf-Strahles steht jedoch nicht im Verhältniss zu der des Sandes.

Es handelte sich also darum, einen Apparat zu konstruiren, der den Sand verlässlich an die Tangirungs-Stelle von Schiene und Rad bringt, und diese Aufgabe erscheint durch die Erfindung von Holt & Gresham, die wie wir vernehmen nun auch durch die Schweizerische Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur zur Ausführung gebracht wird, in vollkommener Weise gelöst.

Der Dampf-Sand-Streu-Apparat von Holt und Gresham *bläst* mit Hülfe eines Dampfstrahles *den Sand zwischen das Rad und die Schiene*, so dass trotz der sehr kleinen Menge Sandes, die zur Verwendung gelangt, eine verlässliche und überraschende Wirkung erzielt wird.

Die Bestandtheile des Apparates sind die folgenden: Das Dampfventil, die Sandtreppe, der Streu-Ejector.

Fig. 4. Einfacher Sand-Streu-Apparat.



Das Dampfventil Fig. 1 wird am Führerstand angebracht; eine einfache Drehung seines Handgriffes erlaubt den ganzen Apparat in Thätigkeit zu setzen. Der Hahnkörper desselben (b) ist mit einer Axial-Bohrung (b) versehen, mit einer senkrechten Abzweigung (a), welche in der Stellung „offen“ den Zutritt des Dampfes zum Streu-Ejector vermittelt, in der Stellung „zu“ schliesst. Der Hahnkörper ist auf seiner Mantelfläche mit den entsprechenden Canälen versehen, die das Condensations-Wasser aufnehmen und in das Abflussröhren führen. Diese Canälchen spielen eine sehr wichtige Rolle, da eine wesentliche Bedingung des Apparates darin besteht, dass nur vollkommen trockener Dampf in den Ejector gelangt. Es hat langjähriger, mühevoller Versuche bedurft, um das Dampfventil so zu konstruiren, dass dieser Anforderung vollkommen Genüge geleistet wird. Das Dampfventil ist einerseits mit dem Kessel, andererseits mit dem Streu-Ejector verbunden und wird mit einem Röhrchen versehen, welches das Condensations-Wasser abführt.

Die Sandtreppe. (Fig. 2.) An jedem der beiden Sandkästen (an beiden Seiten der Locomotive) wird die Sandtreppe angebracht, welche den Zweck hat, den Sand in den Luftstrom zu bringen, welchen der Streu-Ejector erzeugt. Der Sand fällt durch den Cylinder (e) und füllt durch die Oeffnung (o) das kleine Reservoir (r), wo sich der Sand in Folge der Stösse der Locomotive nivellirt. Das kleine Reservoir (r) steht in Verbindung mit dem Rohr (s), das zum Streu-Ejector führt, und mit dem Aufsatz (g), welcher den Eintritt der Luft vermittelt. Die Sandtreppe wird mit ihrer Flansche an den Boden des Sandkastens angeschraubt, und mittelst eines  $25\frac{1}{2}$  mm Rohres mit dem Streu-Ejector verbunden.

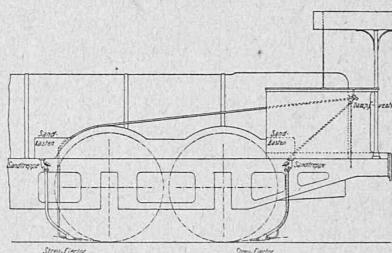
Der Streu-Ejector (Fig. 3) hat die gewöhnliche Construction eines Ejectors. Ein  $1\frac{1}{2}$  verstärktes Gasrohr ver-

längert seine Ausström-Oeffnung und es wird dessen Spitze in thunlichste Nähe des Tangirungspunktes von Schiene und Rad gestellt. Der Streu-Ejector steht einerseits mit dem Dampfventil durch das Rohr (d), andererseits mit der Sandtreppe durch das Rohr (s) in Verbindung.

Die Wirkungsweise des Apparates ist die folgende: Oeffnet der Führer das Dampfventil, so wird in dem Rohre (s) ein Vacuum von etwa 20 mm erzeugt. Die äussere Luft wird durch die Oeffnung (m) des Aufsatzes der Sandtreppe angesogen indem sie sich in der Richtung der Pfeile bewegt. Dabei wird der Sand in dem kleinen Reservoir (r) aufgewirbelt, vom Luftstrom mitgerissen und mit grosser Energie zwischen Schiene und Rad geschleudert, und zwar genau in die Richtung des Tangirungspunktes. Die Construction des Ventiles erlaubt, nach Belieben grössere oder kleinere Mengen Sandes zu streuen, es kann also die grösste Sparsamkeit entfaltet, und der mitgeführte Sand-Vorrath in rationellster Weise ausgenützt werden. Die Wirkung ist absolut verlässlich und es sind mit Hülfe des Apparates that'sächlich überraschende Resultate erzielt worden.

Um sich der guten Arbeit dieses Sand-Streu-Apparates zu versichern, ist es nötig, folgende wenige Punkte zu beobachten: Der dem Kessel entnommene Dampf soll möglichst wasserfrei sein. Denn sollte feuchter Dampf in den Ejector gelangen, so wäre Gefahr vorhanden, dass der Sand Klumpen bildet, und die Ejector-Düse könnte immer-

Fig. 5. Doppel-Sand-Streu-Aparat.



hin verlegt werden. Der Sand, welcher zur Verwendung kommt, soll fein, aber körnig, über dem Feuer (im Ofen) getrocknet sein, und keine fremden Körper, insbesondere keine Erdtheile enthalten. Die Oeffnung des Sandkastens, durch welche der Sand in die Sandtreppe fällt, soll durch ein Sieb von 3 mm Maschenweite geschützt werden.

Werden diese Bedingungen erfüllt, so arbeitet der Apparat verlässlich und bietet grossen Vortheil für den Betrieb der Eisenbahnen.

Für Locomotiven, welche im Betriebe auch „Tender voraus“ geführt werden, kommt der „Doppel“ Sand-Streu-Apparat zur Verwendung (Fig. 5). Bei diesem wird je ein Streu-Ejector sammt dazugehöriger Sandtreppe vor und hinter dem Triebrad montirt. Beide Ejectoren-Paare werden von einem Zweiweg-Dampfventil bedient, welches erlaubt, den Sand je nach der Fahrtrichtung beliebig entweder vor oder hinter das Rad zu bringen.

Die Vortheile des Holt & Gresham'schen Dampf-Sand-Streu-Apparates gegenüber den bestehenden Sand-Streu-Vorrichtungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Einfache Bedienung. Der Apparat arbeitet, sobald das Dampfventil geöffnet wurde, verlässlich fort, ohne weitere Bedienung zu erfordern, während die bisherigen Einrichtungen die ganze Aufmerksamkeit des Maschinen-Personals fortwährend in Anspruch nahmen.

2. Der Sand wird genau dem Tangirungspunkte geschleudert und weder Wind noch Wetter beeinträchtigen die Arbeit und Wirkung des Apparates.

3. Grösste Sparsamkeit im Sandverbrauch.

4. In Folge dessen bedeutende Verminderung der Sanddepots auf der Strecke.

5. Vermeidung von Sandanhäufungen auf den Schienen.

6. Schmelzen der Eisschichte und Entfernung des auf

den Schienen angesammelten Laubes durch den Dampfstrahl.

7. Continuirliches nicht stossweises Streuen.

8. Schonung der Achsen und Kurbeln in Folge der vollkommen gleichzeitigen und gleichmässigen Streuung an beiden Seiten der Locomotive, während bei der ungleichen Arbeit der bestehenden Einrichtungen Kurbel und Achse verdreht wurden.

9. Wegfall jedes beweglichen Mechanismus zur Sandstreuung.

Diese Vortheile können nicht bestritten werden. Die Adhäsion wird vergrössert, die Leistungsfähigkeit der Locomotiven dadurch gesteigert. Für Bahnen mit grösseren Steigungen und insbesondere mit Steigtunnels, wird dieser Vortheil durch Ersparnisse nachweisbar sein.

Die Erhöhung der Adhäsion bei Verwendung des besprochenen Apparates ist so bedeutend, dass in vielen Fällen die Kuppelstangen entbehrlich werden. So befördert z. B. die Great-Northern-Railway seit Einführung dieses Apparates die schottischen Expresszüge zwischen London und York, welche ein Gewicht von 200 Tonnen haben, mit ungekuppelten Locomotiven von 18 Tonnen Achsdruck, auf einer Strecke, welche wiederholt lange Steigungen von 5 % besitzt, mit einer Geschwindigkeit von 80 km in der Stunde. In gleicher Weise bewältigt die Midland Railway ihren Verkehr zwischen London und Nottingham mit ungekuppelten Locomotiven, die mit dem Dampf-Sand-Streu-Apparate ausgerüstet sind, und überwindet mit denselben Steigungen von 8 %. Es ist in England mit Hülfe dieses Apparates möglich gewesen, die Achsen-Anzahl und die Geschwindigkeit der Güterzüge zu steigern.

Die angestellten Versuche ergaben, dass bei Zwei-Kupplern durch die Anwendung des Apparates die Kuppelstangen gänzlich entfernt werden konnten, ohne dass dadurch eine wesentliche Beeinträchtigung der Zugskraft bedingt wurde.

Der Verlust an Geschwindigkeit, der mit dem Kuppln der Achsen der Locomotive verbunden ist, kann also in vielen Fällen durch Anwendung des erwähnten Apparates vermieden werden, da er die Kuppelung entbehrlich macht.

In England wird der Apparat schon vielfach verwendet, in Deutschland haben nahezu sämtliche Eisenbahn-Directionen Versuche damit angestellt und schreiten jetzt zu ausgedehnteren Adaptirungen; die in Frankreich gemachten Studien mit demselben haben befriedigende Resultate ergeben, und auch in Oesterreich und andern Ländern bringt man ihm grosses Interesse entgegen. —d—

### Miscellanea.

**Brücken für das zweite Geleise der Gotthardbahn.** Die Gotthardbahn hat die Herstellung der eisernen Brücken für das zweite Geleise der Strecke Airolo-Faido, im Gesamtgewicht von ca. 700 t, den beiden Firmen *Theodor Bell & Cie. in Kriens* und *Probst, Chappuis & Wolf in Bern* zum Preise von 410 Fr. pro Tonne übertragen.

Von den ausländischen Brückenbauanstalten, welche sich um Lieferung der Brücken beworben hatten, waren die niedrigsten Angebote ungefähr um die doppelte Zolldifferenz höher; es beträgt nämlich der schweizerische Eingangszoll für das Material zu den Brücken 6 Fr. pro Tonne und für die Brücken oder Bestandtheile derselben 40 Fr. per Tonne\*), die Differenz von 34 Fr. kommt den schweizerischen Brückenbauanstalten zu gut, d. h. sie bildet einen Ausgleich für die höheren Arbeitslöhne. Das Eisenmaterial wird durch Vermittelung des Hauses *Julius Schoch & Co. in Zürich* von den Eisenwerken der *Société anonyme de la fabrique de fer in Charleroi in Belgien* und der *Société anonyme des Hauts-Fourneaux de Maubeuge in Frankreich* geliefert.

\*) Die eisernen Brücken sind im schweiz. Zolltarif nicht unter „Eisen“ und „Eisenwaren“, sondern unter „VIII Mechanische Gegenstände, B. Maschinen und Fahrzeuge“ eingereiht! Drehscheiben, Kaffeemühlen und dergl. findet man dagegen unter IX B. Eisen bzw. Waaren aus Schmiedeisen!

Mehrere deutsche Eisenwerke haben die Lieferung des Eisenmaterials abgelehnt, weil die Qualitätsvorschriften etwas weiter gingen als in Deutschland zur Zeit üblich ist, nämlich: „Zerreissfestigkeit in der Walzrichtung 3,8 t per cm<sup>2</sup>“, statt 3,4, 3,5 und 3,6 bei Stärken von 10, 10—15 und über 15 mm, und: „Flacheisen, sowie Lamellen von mindestens 5 cm Breite aus Formeisen und Blechen sollen kalt um einen Dorn von 1½ Lamellendicke Durchmesser zu einer Schleife umgebogen werden können ohne Risse zu zeigen“.

Die deutschen Brückenbauanstalten hatten ihre Offerten theils auf Grund der deutschen Normalbedingungen, theils auf Grund der etwas schärferen Bestimmungen der Gotthardbahn eingegeben; einige Firmen haben zweierlei Preise berechnet.

Die Brücken werden mit geringen Abänderungen nach den Plänen, welche in den Jahren 79/81 im Brückeneconstructionsbureau der Gotthardbahn (Oberinspector Gerlich, Constructeur Brack) bearbeitet worden sind, ausgeführt und aus gleichem Material, aus Schmiedeisen. Von der Verwendung von Flusseisen wurde abgesehen, weil dieselbe andere Constructionsformen und Bauweisen und eine viel genauere und umfassendere Prüfung und Beaufsichtigung des Materials und der Bearbeitung derselben verlangt, während voraussichtlich auch dann noch die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens einzelner nicht unbedenklicher Mängel in den fertigen Brücken grösser sein wird, als bei Verwendung von ganz gutem Schmiedeisen und Beibehaltung der bewährten Constructionen. K.

**Ingenieurschule in Turin.** Als Professor für Strassen- und Wasserbau an der Ingenieurschule in Turin wurde Herr *Gaetano Crugnola* (G. e. P. 112), Oberingenieur der Provinz Teramo in Italien gewählt. Wir wünschen unserem verehrten Collegen und Mitarbeiter von Herzen Glück zu dieser ehrenvollen Berufung, die zugleich eine erneute Anerkennung der Leistungen der Ingenieur-Abtheilung unseres eidgen. Polytechnikums ist, aus welcher Herr Crugnola hervorgegangen. Herr Crugnola hat nach Absolvirung seiner Studien und bevor er in sein Vaterland Italien zurückkehrte, eine langjährige Eisenbahnpraxis in der Schweiz und Frankreich durchgemacht, die ihn jedoch nicht hinderte, eine umfassende litterarische Thätigkeit zu entwickeln, von der mehrere grössere Werke und eine Reihe kleinerer Abhandlungen Zeugniss ablegen.

**Hudson-Tunnel.** Es scheint, dass die Anstrengungen, welche für eine Brücken-Verbindung von Jersey-City mit New-York gemacht werden, nun auch das fast in Vergessenheit gerathene und dem Verfall ausgesetzte Tunnel-Project wieder aufleben lassen. Wie den „Engineering and Building News“ mitgetheilt wird, sei zum Zwecke der Vollendung des Tunnels in England ein Capital von 25 Millionen Franken aufgebracht worden, und es werden sich die Ingenieure *Fowler & Baker*, welche die Forthbrücke bauen, mit den bezüglichen Arbeiten befassen. Hinsichtlich der Tunnel-Anlage kann auf frühere Mittheilungen dieser Zeitschrift („Eisenbahn“) verwiesen werden. Ausgeführt waren, als der Bau aufgegeben wurde, an dem Jersey-Ufer etwa 600 m und am New Yorker-Ufer fast 200 m, die einen Kostenaufwand von rund 10 Millionen Franken verursacht haben.

**Erfundenschutz.** Der schweizerische Bundesrat hat den Zeitpunkt des Inkrafttretens für das Bundesgesetz betreffend die Erfundenspatente auf den 15. November a. c. festgesetzt und die neu zu schaffenden Stellen ausgeschrieben, Dieselben bestehen aus der Stelle eines Directors, zweier Adjuncten, eines Registerführers und zweier Kanzlisten. Der Director und wenigstens einer der Adjuncten und Kanzlisten haben sich über technische Bildung auszuweisen. Das genannte Personal bildet das eidgenössische Amt für geistiges Eigenthum, dem auch die Handhabung der Bundesgesetze betreffend den Schutz der Fabrik- und Handelsmarken und das Urheberrecht an Werken der Literatur und Kunst (Bd. II Nr. 2) zugewiesen wird.

**Winkler-Denkmal.** Das Collegium der Abtheilung für Bau-Ingenieurwesen in Berlin gibt bekannt, dass es sich zu einem Ausschuss vereinigt hat, dessen Aufgabe darin bestehen wird, zum Andenken an Prof. Dr. Winkler eine Büste oder ein Reliefbild desselben anfertigen und an geeigneter Stelle innerhalb des Gebäudes der technischen Hochschule zu Charlottenburg aufzustellen zu lassen. Beiträge hiezu nimmt Herr Rechnungsrath *Hoffmeister*, Rendant der technischen Hochschule zu Charlottenburg entgegen.

**Technische Hochschule zu Berlin.** An Professor Winklers Stelle wird voraussichtlich Herr Professor *Müller-Breslau* in Hannover berufen, der durch seine bedeutenden Arbeiten auch den Lesern unserer Zeitschrift als ein hervorragender Forscher auf dem Gebiete der graphischen Statik bekannt ist.