

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 3/4 (1884)
Heft: 5

Artikel: Turbine mit selbstthätigem Regulator: Patent Ziegler & Bosshard in Zürich
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-11907>

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: 21.02.2026

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

die Luftcirculation zu verbessern. Mehrere Techniker, die sich mit der Frage beschäftigt haben, erblicken die Hauptverbesserung darin, dass unbedingt das am Gotthardtunnel befolgte Bausystem mit Firststollen verlassen und das am Arlberg angewendete mit Sohlenstollen und nachherigen Aufbrüchen eingeführt werde. Es ist indessen im Voraus zu bemerken, dass man sich am Arlbergtunnel um die Temperaturfrage gar nicht zu kümmern hatte, indem die Wärme im Innern nie grösser wurde als 22° ; es ist also nicht gesagt, dass die Methode, die sich dort so ausgezeichnet bewährte, nun auch in allen andern Fällen und unter schwierigern Wärmeverhältnissen die einzige richtige sei. Insbesondere ist mit Rücksicht auf die Lufterneuerung davon abzurathen, den Firststollen streckenweise durch Aufbrüche von unten her in Angriff zu nehmen, da die frische Luft nur schwer in diese obren Arbeitsstellen eindringt und, auch wenn sie in besondern Zweigleitungen eingeführt wird, nur in stark erwärmtem Zustande dort anlangt. Auch der Rauch und die schlechten Gase sind nur schwierig aus den obren Stollen zu entfernen. Gerade diese Uebelstände hatten sich beim Bau des Mont-Cenis-Tunnels gezeigt, und desshalb die Unternehmung des Gotthardtunnels veranlasst, einen Bauvorgang zu wählen, bei welchem die frische Luft möglichst ungehindert circuliren und alle Arbeitsstellen möglichst gleichmässig durchziehen können.

Bekanntlich bestanden im Gotthardtunnel für die Ventilation keine besondern Leitungen, sondern die für den Betrieb der Bohrmaschinen zugeleitete Luft diente gleichzeitig auch zur Ventilation. Von einzelnen Ausnahmen abgesehen, war aber dieses Luftquantum mehr als hinreichend, um den Rauch und die schädlichen Gase aus dem Tunnel abzuführen, von den Arbeitern eingeahtmet und von den Lampen consumirt zu werden, wie dieses auch officiell anerkannt worden ist. Dagegen reichte diese Luft nicht hin, um die Temperatur zu erniedrigen und den Feuchtigkeitsgehalt zu vermindern. Am Arlberg ist eine kräftigere Ventilation dadurch erzielt worden, dass man durch besondere Compressoren oder Ventilatoren und in Leitungen von $0,40-0,50\text{ m}$ Durchmesser $150-200\text{ m}^3$ Luft per Minute in den Tunnel hinein trieb, unabhängig von der mechanischen Bohrung. Wollte man ein solches System in einer Tunnelröhre von 10 km Länge anwenden, so bedürfte es für die 200 m^3 Luft einer mechanischen Arbeit von 800 Pferden, welche der Bohrung entzogen würden. Zudem wären diese 200 m^3 für den beabsichtigten Zweck der Temperaturerniedrigung ganz ungenügend; denn unmittelbar nach dem Durchschlag des Gotthardtunnels wurden nach Dr. Staffff's Beobachtungen bloss durch den natürlichen Luftzug gegen 750 m^3 Luft per Minute in den Tunnel eingeführt, und gleichwohl die Temperatur um bloss $1/2^{\circ}$ erniedrigt, während sich allerdings die physiologischen Wirkungen bald merklich besserten.

Für einen zukünftigen Alpentunnel, womit in erster Linie der Simplontunnel gemeint ist, hat nun Herr Stockalper schon im Jahr 1880 ein besonderes Bausystem vorgeschlagen, das den erwähnten Umständen Rechnung tragen soll. Es soll nämlich auf jeder Tunnelseite von einer passenden Stelle der Oberfläche aus ein geneigter Schacht nach dem Tunnel hinunter getrieben werden, welcher die Tunnelachse an einer Stelle trifft, wo die Temperatur noch unter 29 oder 30° beträgt. Ist man mit dem Vortrieb des Tunnels beiderseits bis zu diesen Schächten gelangt, so führt man die weitere Tunnelbohrung in zwei Etagen, einem Sohlenstollen und einem Firststollen aus, von denen der letztere mit dem Schacht communicirt, während die beiden Stollen unter sich blos hinten, möglichst nahe vor Ort, durch eine Oeffnung mit einander in Verbindung stehen. Dabei hat es die Meinung, dass mit dem Fortschritt der Arbeiten jeweilen hinten eine neue Oeffnung zwischen First- und Sohlenstollen ausgebrochen und die vorhergehenden mit Brettern verschlossen werden. Die dadurch zu erzielende Wirkung ist, dass ein continuirlicher Luftstrom von der Tunnelmündung durch den untern Stollen bis vor Ort, dann durch den obren Stollen zurück und durch den Schacht aufwärts

geleitet wird. Zur Nachhilfe lassen sich an den Schachtmündungen noch Aspiratoren anbringen. Der zwischen den beiden Schächten enthaltene Theil des Tunnels kann natürlich erst nach dem Durchschlag in vollem Querschnitt ausgebrochen werden. Die Weite der Schächte sollte mindestens 4 auf 3 m betragen. Beim Simplontunnel ist die Anbringung zweier solcher Schächte möglich und auch im Project vorgesehen, der eine, auf der Nordseite, von 1000 m Tiefe in 6500 m Abstand vom Portal, der andere, auf der Südseite, von 680 m Tiefe in 5300 m Abstand vom Südportal; die zwischenliegende Tunnellänge beträgt 8 km .

Ausser der Anlage von Schächten und der dadurch erreichten kräftigen Ventilation gibt es noch einige andere Hülfsmittel, um die Temperatur im Tunnel etwas zu erniedrigen und ihre Wirkung auf den menschlichen Organismus zu mässigen. Eines der vorzüglichsten ist, so weit immer möglich die Tunnelbohrung nicht von Hand, sondern mit Maschinen zu bewerkstelligen und hierbei Luft von möglichst hohem Drucke, fünf bis sechs Atmosphären, zu verwenden; denn nach physikalischem Gesetze kühlt sich solche Luft bei der Ausdehnung stark ab und theilt die Abkühlung auch der Umgebung mit. Diese Beobachtung hat ebenfalls schon im Gotthardtunnel, insbesondere beim Vortreiben des Richtstollens, gemacht werden können. Andere, von verschiedenen Seiten vorgeschlagene Mittel sind: Zuführung von Eis zu den Arbeitsstellen, Circulation von kaltem Wasser, Anwendung von Kalk zum Austrocknen der Luft, Einführung von electrischer Beleuchtung statt der Tunnellampen, Ersetzung des Pferdetransportes durch Transport mit Luftlocomotiven, besondere hygienische Vorsichtsmassregeln für die Arbeiter u. s. w. Verschiedene dieser Mittel wollen noch einlässlicher studirt sein, namentlich mit Bezug auf die Kosten, und ein völliges Verschwinden aller sanitärischen Uebelstände, die mit dem Bau eines Alpentunnels verbunden sind, ist, auch wenn sie alle miteinander zur Anwendung kämen, niemals zu erwarten. Doch sollte sich mindestens so viel erreichen lassen, dass im künftigen Simplontunnel die sanitärischen Verhältnisse nicht viel ungünstiger sind, als sie es im Gotthardtunnel waren.

(Fortsetzung folgt.)

Turbine mit selbstthätigem Regulator Patent Ziegler & Bosshard in Zürich.

In dem Artikel des Herrn Ingenieur Alleman über die Ausnutzung der Wasserkräfte des Aabaches in Horgen (Bd. II, Nr. 23) sind die dort zur Verwendung gelangten Girard-Turbinen mit Regulirvorrichtung von Ziegler & Bosshard erwähnt. Wir sind nunmehr in der angenehmen Lage, im Anschluss an den bezüglichen Artikel, eine Beschreibung dieser Regulirvorrichtung folgen zu lassen.

Die Turbinen, an welchen dieselbe functionirt, sind sowohl für äussere als innere Beaufschlagung und die Construction des Rades ist ganz analog der üblichen. Dagegen ist die Art der Wasserzuführung neu und es wird damit bezeichnet, jede Drosselung zu umgehen, d. h. das Wasser mit der vollen Spannung bis unmittelbar vor das Rad zu leiten, mittelst einer leicht vom Regulator beweglichen Schiebevorrichtung. Die Wirkung des Regulators wird dadurch erhöht, dass dabei der Druck des Wassers zu Hülfe genommen wird, weshalb die Vorrichtung erst von einem grösseren Gefälle (10 m) an wirksam ist.

Der Einlauf setzt sich zusammen aus dem schnabelförmigen Leitapparat, in welchem sich ein gut eingepasster, scharnierartig eingehängter balancirender Schieber *a* so bewegen kann, dass seine Stellung eine gewisse Höhe der Ausflussöffnung bedingt. Dieser Schieber läuft nach hinten in einen Hebel aus, welcher in den zweiten Theil des Einlaufs, den Cylinder, reicht.

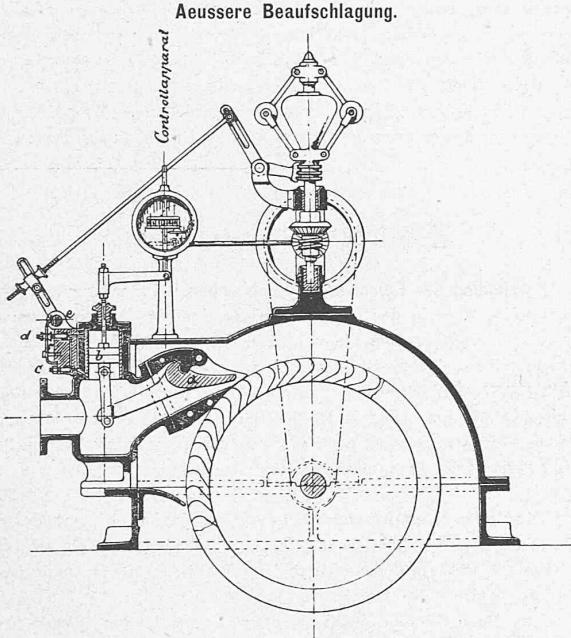
Diesem wird im untern Theil durch einen seitlichen Stutzen das Triebwasser zugeführt. Der obere Theil des Cylinders ist mit Metall gefüttert und ausgebohrt und führt

einen Kolben *b*, dessen Stange an dem Hebelende der Schieberzunge eingehängt ist. Auf der, der Zuströmung zugekehrten Seite ist der Kolben beständig dem Wasserdruck ausgesetzt, weshalb er immer den Schieber schliessen will. Zwischen Letzter und dem Leitapparat wirkt der Wasserdruck im entgegengesetzten, öffnenden Sinne. Nun ist am

wenn geöffnet, das von *c* kommende Wasser seitlich in's Freie entweichen lässt, in geschlossenem Zustand aber dasselbe nötigt, auf dieser Seite des Kolbens in den Cylinder zu treten und daselbst den Wasserdruck herzustellen. Eine mit Spannvorrichtung versehene Feder *f* sucht das Ventil *d* immer geschlossen zu halten, wird aber darin unterbrochen durch ein kleines Excenter *e*, an dessen Welle mittelst Hebel der Regulator drehend wirkt. Letzterer ist ein gewöhnlicher Centrifugalregulator.

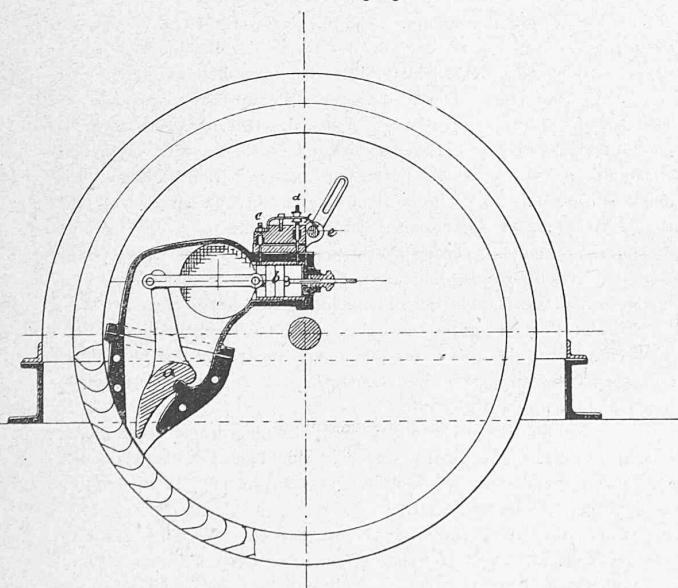
Die Wirkung ist nun folgende:

Geht die Turbine langsamer und fällt der Regulator, so stellt er den Hebel so, dass die tiefste Stelle des Excenters vor die Feder kommt, somit diese das Ventil schliesst; das Wasser entweicht nicht in's Freie, sondern stellt Gegendruck auf den Kolben her und die Oeffnung im Leitapparat wird sich erweitern. Steigt der Regulator, so kommt eine höhere Stelle des Excenters vor die Feder *f*, ein Theil des von *c* kommenden Wassers oder Alles entweicht in's Freie, der Wasserdruck nimmt auf dieser Seite des Kolbens ab, sodass letzterer nach dieser Richtung sich bewegt und schliesst. Nach einigen kleinen Schwankungen tritt nun der Fall ein,



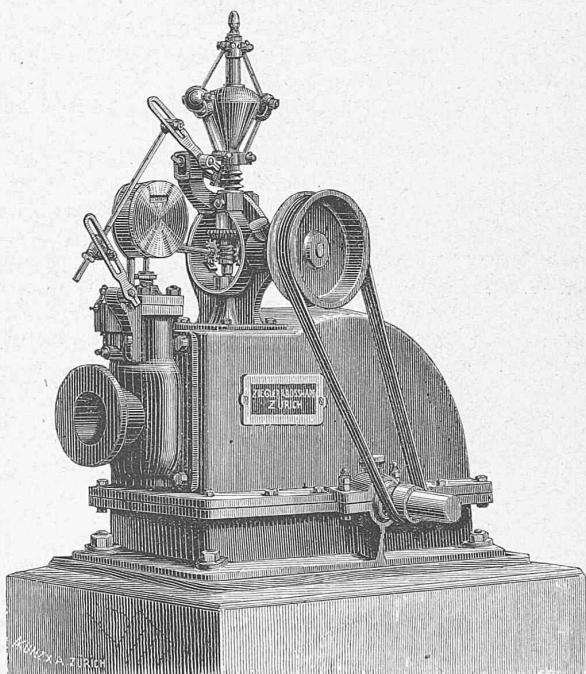
Cylinder ein kleiner Canal angebracht, mittelst dessen man auf die der Einströmung abgekehrte Seite Wasser leiten kann, so dass sich der Druck auf beiden Kolbenseiten ausgleicht, wodurch der Wasserdruck auf die Zunge das Uebergewicht erhält und die Oeffnung vergrössert. Beseitigt man den Gegendruck am Kolben, so ist dessen einseitiger Druck

Innere Beaufschlagung.



grösser als derjenige, welcher die Zunge öffnen will und es tritt daher eine Verengung der Ausflussöffnung ein. Das Spiel der Gegendruckherstellung und -Unterbrechung ist nun dem Regulator übertragen und zwar auf folgende Weise:

In dem Communicationscanal ist bei *c* eine Regulirschraube angebracht, mittelst der ein bestimmtes Quantum Wasser um den Kolben geleitet werden kann. Am gleichen Canälchen findet sich ferner ein kleines Ventil *d*, welches,



dass bei *d* ebenso viel Wasser aus- als bei *c* eintritt, das heisst: die Regulirung wird sich eingestellt haben. Bei der geringsten Änderung in der Regulatorstellung wird das eben beschriebene Spiel wieder beginnen. Der Apparat bedingt eine beliebige Empfindlichkeit, indem diese gesteigert oder vermindert werden kann dadurch, dass man bei *c* mehr oder weniger Wasser eintreten lässt. Mit diesem Apparat ist es möglich, die verbrauchte Wassermenge ziemlich proportional dem Kraftbedarf anzupassen; der Motor wird deshalb hauptsächlich der Kleinindustrie mit wechselndem Kraftverbrauch ein willkommener Wassersparer sein; eher als der best construirte Kolbenmotor, der immer gleichviel consumirt, sei die abgegebene Kraft grösser oder kleiner.

An Orten, wo die Kraft zugemessen wird, ist ein Registrirapparat angebracht, der dazu dient, einen Anhalt zur Bestimmung derselben zu geben. Es sei hier nur erwähnt, dass der Apparat eine Zahl liefert, welche proportional ist dem Producte aus der Zeit mal der Höhe der Schieberöffnung, woraus sich leicht nach Erhebung des effectiven Druckes die Constante berechnen lässt, mit welcher multiplicirt die Angabe des Zählapparates entweder die consumirte Wassermenge oder die Anzahl Pferdekraftstunden mit genügender Genauigkeit liefert.

Bremsversuche mit der Turbine haben ergeben, dass deren Nutzeffect denen mit gewöhnlichen Schiebern (65 bis

75 %) genau gleich ist. Die eigenartige Einhangung des drehbaren Schiebers gestattet einen vollkommen dichten Abschluss und verursacht weniger Arbeit in der Herstellung als jede andere Schiebervorrichtung.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von Bourry-Séquin & Co.
in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 1, III. Band der Schweiz. Bauzeitung.
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1883 im Deutschen Reiche

- | | | |
|-----------|-------------|--|
| Decbr. 5. | Nr. 25 705. | J. Engels in Bern. Putz-Kratze für Woll- und Baumwoll-Spinnereien. |
| " 12. | " 25 729. | E. Oppikofer in Rorschach. Vorrichtung zur Fortbewegung von Wasser und Luftfahrzeugen. |
| " 19. | " 25 834. | J. Amsler-Laffon, in Schaffhausen. Neuerungen an dem Amsler'schen Polarplanimeter. |
| " 26. | " 25 985. | C. F. Bally in Schönenwerd. Verfahren für Sammtstickerei. |

in Oesterreich-Ungarn

- | | | |
|-----------|--|--|
| Novbr. 1. | | Karl Adolf Klose in Rorschach. Neuerung und Verbesserung an continuirlichen Bremsen für Eisenbahnzüge. |
| " 1. | | J. J. Bourcart in Zürich. Vorrichtung bei Spinnmaschinen. |
| " 4. | | E. Schallermüller in Bern. Operationsstuhl für Zahnärzte. |
| " 11. | | W. Walther-Vogel in Ober-Entfelden, Bürsten-Putz- und Schneidmaschine. |

in England

- | | | |
|------------|----------|---|
| Novbr. 12. | " 5 338. | A. Schmid, Ingenieur in Zürich. Automatischer, electrischer Copir- und Gravir-Apparat. |
| " 19. | " 5 450. | Alfred Kern in Basel. Verbesserungen in der Bereitung organischer Basen zur Fabrication von Farbstoffen. |
| " 27. | " 5 546. | Camile Viquerez in St. Ursanne (Bern). Verbesserung an Drehbänken. |
| Decbr. 11. | " 5 704. | Charles Masmajan in Arogno (Tessin). Verbesserung an Alarm-Uhren. |
| " 21. | " 5 833. | A. Kaiser in Freiburg. Verbesserungen am Mechanismus um eine gleichmässige Rotationsbewegung in eine periodisch unterbrochene Rotationsbewegung umzuwandeln, anwendbar für Zähler, Uhren und ähnliche Apparate. |

in Belgien

- | | | |
|------------|-----------|---|
| Novbr. 23. | " 63 315. | A. de Meuron & Cuénod, Genève. Machine magnéto- et dynamo-électrique à courant continu. |
|------------|-----------|---|

in den Vereinigten Staaten

- | | | |
|-----------|------------|---|
| Decbr. 4. | " 289 728. | G. Thommen in Waldenburg. Taschenuhr. |
| " 18. | " 290 483. | Emile Schröder in Genf. Keller-Construction zur Abkühlung und Ventilation. |
| " 25. | " 290 891. | Alfred Kern in Basel. Fabrication von Farbstoffen und Fabrication von Purpur-Farbstoff. |
| " " | " 290 892. | |
| " " | " 290 893. | |

Necrologie.

† August Krauss. Am 13. Januar starb in Folge eines Schlaganfallen in Mailand, wo er sich vorübergehend aufhielt, Architect A. Krauss. Der Verstorbene war früher in Zürich etabliert; im Jahre 1880 siedelte er nach Strassburg über. Seit längerer Zeit litt er an Athembeschwerden und er hatte seinen Verwandten und Freunden gegenüber wiederholt der Besorgniss Ausdruck gegeben, dass er eines plötzlichen Todes sterben werde; eine Befürchtung die sich leider nur allzu früh erwährt hat.

† Julius Pintsch. Am 20. Januar ist zu Berlin der Commercierrath Julius Pintsch gestorben, dessen Name in eisenbahntechnischen Kreisen durch die von ihm gemachte Erfindung der Wagenbeleuchtung mit compressed Gas wohl bekannt ist. (Dieselbe hat auch in der Schweiz Eingang

gefunden, indem die Wagen der Gotthardbahn und ein Theil der Personenzüge der schweiz. Centralbahn und der Nordostbahn mit Gasbeleuchtung des Pintsch'schen Systems versehen sind. Eine Beschreibung dieses Systems findet sich in Band XV, Nr. 6 und 7 unserer Zeitschrift [Eisenbahn]. Die grosse Fabrik, welche Pintsch in Berlin besass, und welche sich insbesondere mit der Herstellung von Installationsgegenständen für Gas- und Wasserleitungen befasste, zeichnete sich durch Präcision und Gediegenheit ihrer Leistungen aus. Pintsch war ein *self made man* im vollsten Sinne des Wortes. Im Jahre 1815 zu Berlin geboren, widmete er sich dem Klempnerhandwerk und arbeitete bis 1843 in einer Lampenfabrik, dann etablierte er sich als selbstständiger Meister. Im Jahre 1863 baute er seine Fabrik, die er successive vergrösserte. Was er begründete, wird von seinen Söhnen, die ihm nach und nach an die Seite traten, fortgeführt.

Miscellanea.

Fabrication der Edison'schen Glühlampen. Im württembergischen Bezirksverein, d. h. in der betreffenden Section des Vereins deutscher Ingenieure, hielt Herr Cox einen höchst interessanten Vortrag über die Fabrication Edison'scher Glühlampen, welche derselbe Ende December v. J. Gelegenheit hatte zu studiren. Die Edison-Electric-Lamp-Company besass bis Juni 1882 in Menlo-Park eine kleine Fabrik mit etwa 15 Mann; alsdann wurde die Fabrik nach Newark verlegt und beschäftigte etwa 265 Personen, grösstenteils Mädchen im Alter von 12 bis 16 Jahren.

Die Edison-Lamp-Company besitzt in Japan eine eigene Farm zur Anpflanzung von Bambusrohr, welche in nächster Zeit im Stande sein soll, den Faserstoff für eine tägliche Fabrication von 40 000 Glühlampen zu liefern.

Das Bambusrohr kommt in etwa 20 cm langen, 5 mm breiten und $\frac{3}{4}$ mm dicken Stücken nach Newark, wo es wiederholt durch parallel gestellte Messer gezogen wird, bis die einzelnen Fasern eine Dicke von ungefähr $\frac{1}{6}$ und eine Breite von $\frac{1}{3}$ mm haben. Vor der Verkohlung wird die Faser auf ihre Dicke untersucht, und zwar mittelst eines verhältnismässig einfachen und doch sehr sinnreichen Apparates. An dem einen Ende eines ungleicharmigen Hebels ist ein Spiegel, am andern eine kleine Nase befestigt. Durch den Schlitz einer senkrecht befestigten und in Viertelzoll eingetheilten Latte wird ein Lichtstrahl auf den Spiegel geworfen, welcher durch letzteren auch die Latte zurückgeworfen wird. Zur genügenden Ueersetzung liegen mehrere Hebel hinter einander. Die Ueersetzung ist so, dass jede Abweichung von $\frac{1}{1000}$ Zoll engl. in der Dicke der Bambusfaser an der Latte eine Bewegung des Lichtstrahles von einem Zoll anzeigen.

Zeigt sich beim Durchziehen der Bambusfaser zwischen den Nasen auf der Latte eine Bewegung des Lichtstreifens um mehr als $\frac{1}{4}$ engl. Zoll, so wird die Faser zurückgewiesen. Es wird mithin eine Genauigkeit in der Dicke der Faser von $\frac{1}{4000}$ engl. Zoll verlangt. Eine ähnliche Probe auf die Breite wird nicht gemacht, da sich gezeigt hat, dass sie viel genauer zu erzielen ist, als die Dicke.

Zur Verkohlung werden die Fasern in eine Form von Graphit gelegt und schon so umgebogen, wie sie später in der Lampe vorkommen. Zum Festhalten und zur Ausfüllung der Form dienen 3 Stückchen Graphit von geeigneter Gestalt. In einen Tigel gelegt, so dass immer eine Form als Deckel für die untere dient, werden die Fasern 12 bis 15 Stunden lang einer Glühhitze bis zu 2000° C. ausgesetzt und nachher langsam abgekühlt.

Die Kohlenbügel werden nun an die Leitungsdrähte festgeklemmt. Die Leitung besteht zum Theil aus Kupfer, zum Theil aus Platin; letzteres nur, soweit die Leitung im Glas eingeschmolzen ist, da es denselben Ausdehnungskoeffizienten wie Glas hat.

Sind die Drähte im Glas eingeschmolzen, so wird der Bügel daran befestigt und an der Berührungsstelle zum bessern Contacte Kupfer galvanoplastisch niedergeschlagen. Während die meisten Glühlampen-Fabrikanten die Geisler'sche Quecksilberpumpe benutzen, um die Glashölzer luftleer zu machen, wendet die Edison-Company eine ununterbrochen wirkende Pumpe an, welche wie ein Injector arbeitet; wie letzterer mittelst strömenden Dampfes Wasser saugt, so saugt erstere mittelst Quecksilbers Luft. Der Quecksilberstrom fliesst während zwei bis drei Stunden (je nach der Grösse der Lampen) aus einem, etwa drei Meter über dem Boden befindlichen Behälter durch ein eisernes Rohr nach einem auf dem Boden befindlichen zweiten Behälter, aus welchem das Quecksilber mittelst einer archimedischen Schraube wieder