

Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 9 (1864)

Heft: 1

Rubrik: Mechanisch-technische Mittheilungen

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: 20.02.2026

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

Mechanisch-technische Mittheilungen.

Wilcox's Heissluftmaschine.

Beschrieben von Conrector G. Delabar.

Taf. 1. Fig. 1—11.

Unter den verschiedenen Maschinen, die ich bei der Industrie-Ausstellung von 1862 in London zu besichtigen und näher kennen zu lernen Gelegenheit hatte, gehörte Wilcox's Heissluftmaschine mit zu denjenigen, welche meine Aufmerksamkeit am meisten in Anspruch nahmen. Dieselbe wurde von den Herren Wilcox, Denison und Taylor von Westerley in Rhode Island, Nordamerika, zur Ausstellung geschickt, und da im Ausstellungsgebäude kein Feuer erlaubt war, von ihrem Vertreter, Hrn. Denison, in einem Hause der benachbarten Strassen (Nr. 4 der Cromwell Lane) aufgestellt und in Thätigkeit gesetzt, wo ich sie denn auch während meines Aufenthaltes in London wiederholt besichtigt und untersucht habe.

Indem ich es daher unternehme, von dieser aller Beachtung werthen Heissluftmaschine eine mit den nöthigen Zeichnungen begleitete ausführliche Beschreibung zu liefern, bemerke ich zum voraus, dass ich hierbei einem Berichte folge, welchen der «Engineer» vom 9. Mai 1862 nach einem Artikel des «Scientific American» darüber gegeben hat.

Von dieser Maschine zeigt:

Figur 1 einen verticalen Schnitt durch die Mitte der Cylinder, und

Figur 2 eine Ansicht der Ventilbewegung.

Aus diesen Figuren ersieht man sogleich, dass diese Wilcox'sche Maschine gegen die bekanntere Ericsson'sche eine ganz verschiedene Anordnung hat. Nicht nur ist dabei der Feuerraum viel zweckmässiger, in einem Untersatz angebracht, sondern auch der complicirte, krebsartige Mechanismus, wie er bei allen andern, bis jetzt bekannt gewordenen calorischen Maschinen angetroffen wurde, ist bei ihr durch eine in der That sehr einfache, solide und zweckmässige Construction ersetzt. In Folge dessen soll dieselbe in Amerika seit ihrer Erfindung und ersten Einführung auch bedeutend in Aufnahme gekommen sein. Ihre Einrichtung ist folgende:

A,A ist der Arbeitscylinder und *a* der der einfach wirkende Arbeitskolben in demselben; *B,B* der Auswechslungs- und Speisecylinder und *b* der in demselben wirksame Kolben; *C,C* die Hauptwelle, welche ihre Unterstützung in den Lagern *D,D* der Bogen *d,d* hat, und *C',C''* sind die beiden Kurbeln, welche nahezu rechte Winkel mit einander bilden und vermittelst der Kolbenstangen *a'* und *b',b''* mit den Kolben *a* und *b*, die denselben

Durchmesser haben, in Verbindung stehen. *E* ist das Schwungrad. *F* ist die mit dem Cylinder *B* und der äussern Atmosphäre communicirende Ventilbüchse und *f* das Ventil, welches mittelst der Achse *f'* und der Stange *g*, vom Excentric *G* aus, regulirt, die Canäle *h*, *h'* und *h''* nach Erforderniss schliesst und öffnet. *I,I* ist eine kleine Kammer, welche oberhalb frei mit *F* und unterhalb mit beiden Cylindern *A* und *B* in Verbindung steht und den Regenerator *K* enthält, der aus dünnen Metallplatten besteht und die Ersparniß der Wärme bezweckt.

Die Cylinder *A* und *B*, welche aus je zwei Stücken bestehen, sind mittelst Flantschen an die Deckplatte *L* befestigt. Die unteren Stücke, welche in den Unterbau des Heizofens hineinreichen, sind, sammt der unteren Hälfte der Kammer *I,I* aus einem Stück gegossen und als die eigentlichen Heizflächen zu betrachten. Die Böden *A'* und *B'* der Cylinder sind, wie man sieht, concav und auf eine bedeutende Strecke in die hohlen Räume der Cylinder hineinreichend. Dadurch wird nicht nur ihre Heizfläche bedeutend vergrössert, sondern auch ihre Widerstandsfähigkeit beträchtlich vermehrt, so dass sie dem Zerspringen durch den innern Druck viel weniger ausgesetzt sind.

Das obere Ende des Cylinders *A* steht durch Oeffnungen *m,m* im Deckel *M* mit der äussern Luft in freier Verbindung, während der obere Theil des Cylinders *B* durch eine dicht aufgesetzte Deckplatte *N* geschlossen ist und mittelst des Ventils *f* und der Canäle *h'* und *h''* abwechselnd mit der äussern Atmosphäre und dem Regenerator communicirt.

Die Kolben *a* und *b* sind etwas länger als ihr Hub, und auf der unteren, der Hitze ausgesetzten Seite mit einer die Wärme nicht leitenden Substanz gefüllt, wodurch sie vor Wärmeverlusten geschützt werden. Der Kolben *a* ist durch eine lange Stange *a'* mit der Kurbel *C'* und der Welle *C* direct verbunden, während der Kolben *b* an der Kolbenstange *b'* hängt, welche durch die Stopfbüchse *n* geht und oberhalb mit dem Kreuzkopf *b₁*, der an den Stützspiefern *o,o* seine Führung hat, verbunden ist, durch welchen die Bewegung auf die Kurbelstange *b''* und dadurch auf die Kurbel *C''* und die Achse *C* übertragen wird.

Das Ventil *f* hat eine eigenthümliche Form und ist so eingerichtet, dass es bei seiner, vom Excentric *G* ausgehenden oscillirenden Bewegung durch die Canäle *h,h'* und *h''* die Verbindung zwischen dem oberen Theil des Cylinders *B*, dem Regenerator *K* und der äussern Atmosphäre, wie schon oben angedeutet, herzustellen ge-

eignet ist. Die Art und Weise, wie die Ventil- oder Schieberbewegung vermittelt wird, zeigt insbesondere Fig. 2. Darin bedeutet *P* das Seitenende der Ventilbüchse, *q* einen geschlitzten Arm, welcher am Ende der Ventilachse *f'* befestigt ist, *r* einen weiteren Arm, welcher einerseits mittelst des Rollzapfens *s* aus Stahl mit dem Schlitzarm *q* in Verbindung steht und andererseits auf der Welle *t* sitzt, die ihrerseits durch die Kurbel *u* und die Stange *g* vom Excentric *G* aus die abwechselnd hin und her rotirende Bewegung erhält. Durch die Kurbel *r* wird die Bewegung weiter auf den Rollzapfen *s*, der im Schlitz des Armes *g* hin und her gleitet, und durch letzteren auch auf die Ventilachse *f'* und das Ventil *f* selbst übergetragen. Dabei sind die Dimensionen und Bewegungen so angeordnet, dass das Ventil *f* sehr schnell die Bewegung von einer Lage zur andern vermittelt und in den einzelnen Positionen einer Umdrehung eine entsprechende Zeit lang verweilt.

Im Weiteren ist *V* der Feuerraum, welcher von dem Mauerwerk *W* umgeben ist und durch eine Oeffnung *v* im Centrum desselben den Verbrennungsproducten in die Höhe zu steigen gestattet. Diese Construction schützt den Rand *B'* des Cylinders *B* vor der zerstörenden Wirkung der intensiven Hitze des Feuerraums, ohne Verlust an Wärme mit sich zu bringen. Im Gegentheil, die Hitze wird auf diese Weise nur mehr zusammengehalten und den Verbrennungsproducten mitgetheilt, welche alsdann mit erhöhter Temperatur den ganzen hohen Raum der Cylinderbasis ausfüllen, an diese die Wärme gleichmässig abgeben und durch den Rauchfang *x* in den Schornstein abziehen.

Diese gleichförmige Wärmeabgabe und Wärmeausnutzung ist von grosser praktischer Wichtigkeit, denn auf ihr beruht wesentlich die bei dieser Maschine erzielte Oekonomie des Brennmaterials und die Dauerhaftigkeit des dabei verwendeten Metalls.

Als ein weiteres Schutzmittel gegen die Ueberhitzung irgend eines mit dem Feuer in Verbindung stehenden Theiles dient der selbstthätige Régulator *y*, durch welchen die Expansion und Verdampfung des in einem Behälter des Heizraumes eingeschlossenen Quecksilbers benutzt wird, einen Schieber und Dämpfer in der Rauchkammer mehr oder weniger zu schliessen und zu öffnen. Auch dadurch wird die Temperatur möglichst gleichförmig erhalten, und verhindert, dass die Erhitzung des Metalls über eine gewisse, zulässige Grenze hinausgeht.

Der obere Theil des Kolbens *a*, welcher in gewisser Beziehung einer Rolle gleicht, ist mit Armen versehen und bewegt sich luftdicht in dem Cylinder *A* auf und ab. Zwischen ihm und dem unteren, mit einem schlechteren Wärmeleiter ausgefüllten Theil ist ein Raum *z* gelassen, der sich mit kalter Luft anfüllt, damit die Temperatur des Mittelgelenkes mit der Stange *a'*, sowie die Metalldichtung am Umfang auf einer so niedrigen Temperatur erhalten wird, dass das Oel und Fett der Schmierung den flüssigen Zustand leichter beibehält und den Zweck des Schmiereins besser erfüllt. Zu diesem Behufe ist der Deckel *M* über *A*, wie gesagt, mit mit mehreren Oeff-

nungen *m,m* versehen, durch welche die Luft über *a* angesogen wird, wenn der Kolben sinkt, und ausgetrieben wenn er steigt. Durch dieses einfache Mittel wird die Temperatur der sich reibenden Theile so niedrig erhalten, dass sie hinreichend geschmiert werden können. Freilich ist nicht zu übersehen, dass gerade diese Abkühlung des Kolbens *a* für die Ausnützung der Wärme auch wieder nachtheilig ist. Doch glauben die Erfinder und Erbauer der Maschine durch diese Einrichtung unter zwei Uebeln jedenfalls das grössere vermieden zu haben.

Die Function des Cylinders *B* und des Kolbens *b* ist die, dass ersterer beim Hinabgehen des letzteren sich mit frischer Luft füllt, welche dann beim Hinaufgehen desselben durch den Regenerator *K* getrieben, daselbst bedeutend vorgewärmt wird und in das untere Ende von *B* gelangt, wo sie nun bis auf einen hohen Grad erhitzt, ausgedehnt und durch den hohen Druck, den sie dadurch erlangt, in den Cylinder *A* übergeführt wird und ihre mechanische Arbeit an den Kolben *a* abgibt. Indem nämlich dieser auf der oberen Seite dem Druck der atmosphärischen Luft und auf der unteren dem bedeutend vergrösserten Druck der erhitzenen Luft ausgesetzt ist, wird er natürlich im Verhältniss des Unterschiedes der beiderseitigen Pressungen in die Höhe getrieben. Durch die Stange *a'* und die Kurbel *C'* wird alsdann diese Arbeit der Welle *C* und dem Schwungrad *E* mitgetheilt. Hat *a* das Ende seines Hubes erlangt, so wechselt das Ventil und der Drehschieber *f* seine Lage in der Art, dass einerseits der Regenerator *K* durch den Canal *h* und andererseits der obere Theil des Cylinders *B* durch die Canäle *h'* und *h''* mit der äussern Luft in Verbindung steht. In Folge dessen strömt nun die heisse Luft, welche sich in beiden Cylindern unter den Kolben *a* und *b* befindet, durch den Regenerator *K*, wo sie einen grossen Theil ihrer Hitze zurücklässt und durch die Oeffnung *h* in die Atmosphäre entweicht, während der obere Theil des Cylinders *B* eine neue Füllung frischer Luft aufnimmt, welche alsdann in der nächsten Umdrehung die gleiche Umwandlung und Ausnutzung erleidet. Der Niedergang des Kolbens *a* vermittelt hierbei die in dem Schwungrad ange-sammelte lebendige Kraft und das Beharrungsvermögen der sich drehenden Masse.

Zur näheren Erläuterung dieser Wirkung und relativen Bewegungen der beiden Kolben und Ventile dienen noch insbesondere die Figuren 3–10. Dabei zeigt das Kreisdiagramm über jeder Figur die entsprechende Lage der Kurbeln und die Pfeile geben die Richtung an, nach welcher die Kolben sich bewegen.

In Fig. 3 hat der Arbeitskolben seinen Lauf aufwärts gerade vollendet und theilt seine Bewegung der Maschine mit, während das Ventil *f* in der Lage ist, in welcher es der erhitzenen Luft den Ausweg gestattet und zwischen der Atmosphäre und dem Raum über dem Kolben *b*, der nun seinen halben Weg abwärts gemacht hat, die Verbindung herstellt. Der Raum über *b* füllt sich mit kalter Luft und die heisse Luft unter ihm und unter *a* entweicht durch den Regenerator *K* in die Atmosphäre. Diese Bewegung und Arbeit wird während der nächsten Viertelsumdrehung

fortgesetzt, wie aus den Figuren 4 und 5 zu ersehen ist. Aus Fig. 4 bemerkt man, dass während dem keine andere Kraft aufgewendet wird als jene, welche für die Ueberwindung der Reibung an beiden Seiten beider Kolben nötig ist, die in freier Communication mit der Atmosphäre stehen, folglich dem atmosphärischen Druck ausgesetzt sind.

In der Position Fig. 5 hat der Kolben *b* die tiefste Lage und der Cylinder *B* erlangt eine neue ganze Füllung frischer Luft, der Kolben *a* dagegen hat seinen mittleren Stand erreicht und das Ventil *f* seine Lage in der Art verändert, dass die Verbindung mit der äussern Luft unterbrochen, dafür aber die Communication der warmen Luft unter und über dem Kolben *b* hergestellt ist.

In der nächsten Viertelumdrehung, Fig. 6 und 7, fährt der Arbeitskolben *a* fort zu sinken, die warme Luft unter ihm wird immer mehr comprimirt und zum Theil durch den Regenerator und den Raum über *b* getrieben. Aber bevor noch *a* sein unteres Ende völlig erreicht, beginnt auch schon der Kolben *b* wieder zu steigen, ohne jedoch einem anderen als dem Reibungswiderstand zu begegnen, indem die Luft zu beiden Seiten desselben in freie Verbindung gesetzt ist. In Fig. 7 hat der Kolben *a* das Ende des Niederganges erreicht und der Kolben *b* ist in der Hälfte seines Laufes aufwärts angekommen. Unterdessen ist aber auch die Hälfte der erneuerten Luftfüllung durch den Regenerator in den Raum unter den Kolben *b* gelangt, welcher sich, wie man sieht, nun mit der grössten Geschwindigkeit aufwärts bewegt, während umgekehrt der Kolben *a*, dem todten Punkt seiner Kurbelbewegung entsprechend, nahezu in Ruhe ist. Die unter den Kolben *b* gelangte Luft wird nun bedeutend erhitzt und ausgedehnt, und erlangt hierdurch das Maximum ihrer Spannung.

Bis dahin wird die Bewegung der Maschine durch das Beharrungsvermögen oder die lebendige Kraft des Schwungrades bewirkt. Nun aber folgt mit Beginn der dritten Viertelumdrehung, Fig. 8 und 9, die directe Arbeit der erhitzten und ausgedehnten Luft, indem sie den Kolben *a*, welcher nun auf der unteren Seite einen viel grössern Druck als auf der oberen erleidet, in die Höhe treibt und mittelst der Stange *a'* und der Kurbel *C'* die Welle *C* in Umdrehung versetzt. Diese Arbeit wird in der letzten Viertelumdrehung, Fig. 9, 10 und 3, bei abnehmender Expansion der Luft fortgesetzt. Noch bevor aber der Kolben *a* seine oberste Lage ganz erreicht und der Kolben *b* bereits wieder seinen Niedergang angefangen hat, wird durch den Wechsel des Ventils *f* sowohl der Regenerator und der untere Raum der beiden Cylinder *A* und *B*, als auch der obere Theil des Cylinders *B* wieder mit der äussern Atmosphäre in Verbindung gesetzt, siehe Fig. 10, und der Arbeitskolben *a* durchläuft den Rest seines Hubes im dynamischen Gleichgewicht.

Eine Umdrehung ist nun vollendet und die gleichen Bewegungsscheinungen und Arbeitsverrichtungen werden mit jeder folgenden Umdrehung wiederholt.

In der Wirklichkeit wird eine Umdrehung in $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{3}$

Secunde vollendet, oder, was dasselbe sagt, die Maschine macht 120—180 Umdrehungen per Minute.

Fig. 11 endlich zeigt noch ein Diagramm über die mechanische Arbeit, welche während einer Umdrehung entwickelt wird. Dabei sind die in den einzelnen Zeitabschnitten zurückgelegten Wege des Kolbens *a* als Abscissen und die entsprechenden Intensitäten des Ueberdruckes auf denselben in den zugehörigen Punkten als senkrechte Ordinaten aufgetragen. Der Anfangspunkt *A* der Coordinaten *A X* und *A Y* entspricht hierbei jenem Zeitmoment der Kurbelbewegung, in welchem der Kolben *a* den tiefsten Stand einnimmt und der Ueberdruck der erhitzten Luft die Grösse *Aa* (von circa 10 Pfd. per Quadratzoll engl.) erlangt hat. Im Uebrigen sieht man, dass, während der Kolben *a* den Weg *AB*, die Kurbel *C'* also eine halbe Achtelumdrehung zurücklegt, der Ueberdruck wächst und in *B* das Maximum *Bb* (circa 13 Pfd. per 1 Quadratzoll engl.) erlangt; dass ferner, während der Kolben *a* den Weg *BH* und die Kurbel *C'* eine drei Achtelumdrehung durchläuft, der Ueberdruck stetig abnimmt und dann in dem Moment, in dem das Ventil *f* ausgewechselt, der Kolben *a* also auf beiden Seiten mit der äussern Luft in Verbindung gesetzt wird, plötzlich fast bis auf Null fällt und diesen Werth wirklich erreicht, nachdem der Kolben *a* die weitere Wegstrecke *HJ*, die Kurbel *C'* also eine weitere halbe Achtelumdrehung zurückgelegt hat. Damit ist alsdann die halbe Umdrehung, welche dem Aufsteigen des Kolbens *a* entspricht, vollendet und es beginnt dessen Niedergang, während welchem in der ersten Hälfte der Weg *JE* zurückgelegt wird, der Kolben *a* im dynamischen Gleichgewicht sich befindet, der Ueberdruck also gleich Null ist. In der zweiten Hälfte des Niederganges, in welcher der Kolben *a* den Weg *EA*, oder die Kurbel *C'* das letzte Viertel dieser Umdrehung zurücklegt, und durch den Wechsel des Ventils die äussere atmosphärische Luft abgeschlossen und die innere Luft der Wirkung des Feuers ausgesetzt wird, nimmt die Temperatur und auch die Spannung der letzteren wieder zu und, indem der Kolben *a* seinen Niedergang fortsetzt und die Wege *ED*, *EC*, *EB* durchläuft, erlangt deren Ueberdruck die Intensitäten *Dd'*, *Cc'*, *Bb'*. Dieser Ueberdruck wirkt während dieser letzten Viertelumdrehung der Bewegung des Kolbens *a* entgegen, und die Maschine bewegt sich während dem nur in Folge der in ihr angesammelten lebendigen Kraft.

Nach diesen Erläuterungen ist nun klar, dass die mechanische Arbeit, welche dem Aufgang des Kolbens *a* entspricht, durch die Fläche *A a b c d e f g h J A*, und jene, welche während des Niederganges verrichtet wird, durch die Fläche *A a' b' c' d' E A* dargestellt wird. Da nun letztere, als Arbeit des während dem Niedergang auftretenden Luftwiderstandes, von ersterer, als der während dem Aufgang producirten Arbeit, in Abzug gebracht werden muss, so stellt endlich die Fläche *a b c d e f g h J E d' c' b' a* die wirkliche, zur Umdrehung der Maschine verwendete Arbeit während einer Umdrehung dar.

Diesen Bewegungs- und Arbeitsverhältnissen der

Maschine liegen folgende Temperaturzustände der dabei in Anwendung kommenden Luft zu Grunde: die Temperatur der angesaugten kalten Luft beträgt höchstens 100° F. oder $37^{\circ} \frac{2}{3}$ C., die der erhitzen und ausgedehnten 600° F. oder $315^{\circ} \frac{5}{9}$ C. und die der expandirten und entweichenden Luft 260° F. oder $127^{\circ} \frac{5}{9}$ C. Da diese letztere somit die höchste Temperatur ist, welcher das Ventil *f* ausgesetzt ist, so hat es auch keine Schwierigkeit, dasselbe gehörig zu schmieren oder einzufetten.

Schliesslich mögen die wichtigsten Vorteile, welche der beschriebenen Heissluftmaschine von Wilcox eigentlich sind, noch besonders hervorgehoben werden. Diese sind:

1) Die sanfte Bewegung und der geringe Lärm, welche diese Maschine gegen alle übrigen calorischen Maschinen auszeichnet. Es ist dies eine Thatsache welche Jedem, der die Maschine in Thätigkeit sah, sogleich angenehm aufgefallen ist, und die von dem Umstand herführt, dass beide Kolben denselben Hub besitzen, die Bewegung durch Kurbeln übertragen, und auch sonst kein lärmendes Ventil vorhanden ist wie bei den übrigen calorischen Maschinen.

2) Die grosse Geschwindigkeit und die damit verbundene vergrösserte Arbeitsleistung. Dieses Factum ist eine Folge der sanften, ruhigen Bewegung, der die Schmierung möglich machenden Vorkekrung, des in der Maschine eingeführten Regenerators und der bedeutend vermehrten Heizfläche, mittelst welcher die eingeschlossene Luft sehr schnell erhitzt werden kann.

3) Die bedeutende Stabilität und Dauerhaftigkeit der Maschine. Diese Eigenschaften röhren zunächst von der vortheilhaften und soliden Ausführung derselben her, sodann ebenfalls von ihrem sanften, von allen Stößen freien Gang, vom Gebrauch nur eines einzigen rotirenden Ventils, statt mehreren stossenden Ventilen, und dem wirksamen Schutz der Heizfläche vor der directen Einwirkung des Feuers.

4) Die beträchtliche Oekonomie an Brennmaterial und Bedienung. Die Maschine von zwei Pferdekräften mit einem Cylinder-Durchmesser von 18" engl. consumirt nämlich täglich, d. h. in 10 Arbeitsstunden nur circa 100 Pfd. amerikanische Anthracitkohle, also per Stunde und Pferdestärke nur circa 5 Pfd., nach der Angabe von Denison sogar nur 4 Pfund engl. Was die Bedienung betrifft, so kann sie, wie ich mich selbst überzeugt habe, von jedem aufmerksamen Arbeiter besorgt werden. Auch kann die Maschine nöthigenfalls von jedem erfahrenen Mechaniker reparirt werden.

5) Die gänzliche Sicherheit vor dem Explodiren oder Zerspringen. Bei den angegebenen Verhältnissen der Erhitzung ist in dieser Beziehung gar keine Gefahr vorhanden. Die Maschine ist so sicher wie jeder andere Heizofen. Von einem eigentlichen Explodiren wie bei Dampfkesseln kann schon gar keine Rede sein.

6) Der Umstand, dass sie zur Aufstellung nur einen kleinen Raum erfordert und ver-

hält nissmässig nicht besonders hoch zu stehen kommt. Eine einpferdige Maschine von 12 Zoll Cylinder-Durchmesser erheischt blass einen Raum von 24 Zoll auf 38 Zoll und kostet 2000 Fr. Eine zweipferdige Maschine von 18 Zoll Cylinder-Durchmesser erfordert dagegen einen Raum von 32 Zoll auf 50 Zoll engl. und kostet 2750 Fr.

Wasserfang bei Dampfmaschinen.

Von Schäffer und Budenberg in Magdeburg.

Taf. 1. Fig. 12.

Bekanntlich ist das im Dampfe enthaltene Wasser, sei es nun mechanisch aus dem Dampfkessel mit fortgerissen, oder condensirt, von grossem Nachtheil für die Dampfmaschine. Eine sehr einfache Construktion eines Wasserfanges, durch welchen das Wasser durch den Dampf selbst entfernt wird und der leicht an jedem Dampfapparat angebracht werden kann, ist diejenige von Schäffer und Budenberg, wovon Fig. 12 einen vertikalen Durchschnitt zeigt.

Der gusseiserne Cylinder *A* wird durch den mittelst Schraubenbolzen *e* befestigten Deckel *B* hermetisch verschlossen. Durch den letztern gehen zwei Röhren *E* und *D*, von denen die erstere *E* zur Entfernung des Wassers, die andere *D* zur Einführung des Dampfes und der von demselben mitgerissenen Wassertheilchen dient. Die Röhre *E* ist unterhalb mit einem Kugelventil versehen, welches den Rücklauf des durch die Röhre abzuführenden Wassers verhindern soll. Im Innern des Cylinders *A* befindet sich ein metallenes, oben offenes Gefäß *C*, welches in vertikaler Richtung sich frei bewegen kann und dabei durch die Armkreuze und deren Naben *a* und *b* längs der Röhre *E* geleitet wird. In der am Boden dieses Gefäßes angebrachten Vertiefung liegt eine linsenförmige Scheibe *c*, welche durch einen Deckel niedergehalten wird, durch dessen Oeffnung das konische Ende der Röhre *E* eintreten kann. Die Dampfröhre *D* geht in eine schielaufende Mündung des Deckels *B* über, damit der einströmende Dampf und namentlich das mitgeführte Wasser nicht unmittelbar in das Gefäß *C*, sondern zunächst in den Cylinder *A* eintrete.

In Betreff der Funktion des Apparates ist zu bemerken, dass das Gefäß *C* durch das allmälig auf dem Boden des Cylinders sich ansammelnde Wasser gehoben und dadurch mittelst der Scheibe *c* die Röhre *E* geschlossen wird. Wenn das Wasser im Cylinder hoch genug gestiegen ist, fliesst es über den Rand des Gefäßes *C* in das Innere des letztern und bewirkt dadurch ein Sinken derselben, in Folge dessen die Röhre *E* sich öffnet und das Wasser durch den Druck des Dampfes in diese hineingetrieben und durch dieselbe abgeführt wird. Hat sich auf diese Weise der Inhalt des Gefäßes entleert, so steigt dasselbe wieder und das nämliche Spiel beginnt von Neuem.

(Nach Génie industr.)

Verbesserte Hahnen von grossen Dimensionen.

Von Mazeline & Comp.

Taf. 1. Fig. 13.

Bei grossen Hahnen mit konischem Reiber für Wasser-, Dampf- oder Gasleitungen entsteht häufig eine so grosse Reibung zwischen dem Gehäuse und dem Reiber, dass man kaum im Stande ist, den letztern umzudrehen, — ein Uebelstand, der mitunter zu grossen Unannehmlichkeiten führen kann. Es ist nun an dem vorliegenden Hahn eine einfache Vorrichtung getroffen, mittelst welcher die Drehung des Reibers beim Oeffnen des Hahns bedeutend erleichtert wird und die darin besteht, dass der Reiber in der Richtung seiner Achse ein wenig verschoben, also gewissermassen die Berührung der beiden aufeinander reibenden Flächen und dadurch auch die Reibung derselben beinahe vollständig aufgehoben wird. Das Umgekehrte findet beim Schliessen des Hahns statt, indem sich bei dieser Bewegung der Reiber gegen den engern Theil des Gehäuses verschiebt. Diese Längenverschiebung des Reibers geht selbstthätig und blos in Folge der Drehung desselben vor sich, kann aber auch durch Handhabung eines besondern Hebeln hervorgebracht werden.

Die Fig. 13 zeigt einen Schnitt durch die Drehachse des Reibers. Das Gehäuse *a* ist oberhalb durch einen aufgeschraubten Deckel *b* verschlossen, in dessen Mitte sich eine Stopfbüchse *c* für den Durchgang der Stange *d* des Reibers *e* befindet. Der Boden des letztern ist mit einem büchsensförmigen Ansatz *f* und dessen Höhlung mit einem Muttergewinde versehen, in welches die Schraube *g* eintritt. Der Bolzen dieser Schraube geht durch den untern Deckel *h* des Gehäuses und ist mittelst der Schraube *i* mit dem Schlüssel *k* verbunden. Auf der äussern Fläche des Deckels *h* befindet sich eine \perp -förmige Rinne *l*, in welcher der viereckige Kopf eines Schraubenbolzens *m* liegt, der zur Feststellung des Schlüssels *k* mit Hülfe der Schraubenmutter *n* dient. Die Schraube *g* kann ihre Stellung nicht verändern, so dass, wenn sie mittelst des Schlüssels *k* gedreht wird, der Reiber *e* sich in seiner Achsenrichtung verschieben muss; diese äusserst geringe Verschiebung entspricht vollständig dem oben angedeuteten Zwecke. Die kleine Durchbohrung *o* in der Wandstärke des Reibers dient lediglich zur Ausgleichung des Druckes der Flüssigkeit etc. auf die beiden einander gegenüberstehenden Flächen des Reibers.

Bei kleineren Hahnen lässt sich die besprochene Vorrichtung vereinfachen, indem man blos einen mit Schraubengewinde versehenen Bolzen auf dem Boden des Gehäuses befestigt und unten am Reiber ein Muttergewinde anbringt, welches jenen umfasst. Die blosse Drehung des Reibers genügt alsdann zu seiner Längenverschiebung und es wird ein besonderer Schlüssel überflüssig.

(Gén. ind.)

Werkzeug zum Zerschneiden von Metallröhren.

Taf. 1. Fig. 14.

Dieses Werkzeug besteht in zwei Backen aus hämmerbarem Eisen oder Stahl, die auf der einen Seite durch ein

Polyt. Zeitschrift. Bd. IX.

Scharnier verbunden und in unmittelbarer Nähe desselben so gestaltet sind, dass sie das zu zertheilende Rohr fassen können. Dem Scharnier entgegengesetzt sind an den Backen zwei Hebelstangen aus Stahl oder Schmiedeeisen befestigt. Das Messer besteht aus Stahl und geht durch den einen Backen in vertikaler Richtung frei hindurch; der Druck, unter welchem es arbeitet, wird durch eine Flügelschraube regulirt. Nachdem die zu schneidende Röhre zwischen die Backen eingelegt worden ist, nähert man die beiden Hebelarme einander so weit, dass sie an ihren äussersten Enden durch einen Gelenkiring verbunden werden können, wodurch die Röhre zwischen den Backen festgefasst wird, und drückt das Messer scharf gegen die Röhre an. Die Röhre wird nun in einen Schraubstock eingespannt und das Werkzeug mehrmals rechtwinklig zur Axe der Röhre um diese herum gedreht, wobei das Messer durch die Röhrenwand hindurch dringt und die Röhre zerschneidet. Ist die Wand von erheblicher Dicke, so muss man während des Zerschneidens den Druck auf das Messer allmälig verstärken.

In der bezüglichen Abbildung bezeichnet *a* die Backen, *b* das Scharnier, *c* die Hebelstangen, *d* den Gelenkring, welcher die Hebelstangen zusammen hält, *e* das stählerne Messer, welches durch einen Schlitz im oberen Backen frei hindurch geht, *f* die Druckschraube, welche auf das Messer wirkt.

(Durch P. C.-B.)

Schwarzkopff's selbstthätiger Universal-

Schraubenschlüssel.

Beschrieben von J. H. Kronauer.

Taf. 1. Fig. 15—17.

Unter den mancherlei mehr und weniger zweckmässigen Formen von sogenannten Universalschraubenschlüsseln nimmt das vorliegende kürzlich in den Handel gekommene Werkzeug unstreitig eine hervorragende Stellung ein, indem sich dasselbe innerhalb gewisser Grenzen jeder beliebigen Dimension einer Schraubenmutter anpasst und zwar bloss dadurch, dass man den Schlüssel anzieht, d. h., dass man denselben in derjenigen Richtung dreht, welche eine Verengerung der zwischen den beiden Backen befindlichen Öffnung zur Folge hat. Die entgegengesetzte Drehung bewirkt das Oeffnen des Schlüssels.

In Fig. 15 sind die Stellungen des Schlüssels für drei verschiedene Grössen von Schraubenmuttern abgebildet; *A* ist die kleinste, *B* die mittlere und *C* die grösste Öffnung, welche der Schlüssel annehmen kann. Es besteht derselbe aus dem Kopfe *a*, ein mit einer \perp -förmigen Coulisse versehenes Gehäuse, mit welchem der feste Backen *b* ein einziges Stück bildet und der oberhalb eine Bahn besitzt, auf welcher der bewegliche Backen *c* sich verschieben lässt. Dieser letztere hat unterhalb einen schieberartigen Ansatz *d*, welcher in die Coulisse des Gehäuses *a* passt und sich darin verschieben lässt. Durch diese Verschiebung entsteht das Oeffnen und Schliessen des Schlüssels, und es wird dieselbe mittelst des Stiels *e* hervorgebracht, welcher um den Bolzen *f* drehbar ist

und durch den Zahn g mit dem Schieber d zusammenhangt. Die Wirkungsweise dieses Werkzeugs geht aus der Zeichnung so deutlich hervor, dass eine weitere Erklärung überflüssig wäre.

Die sämmtlichen Theile dieses Schraubenschlüssels, mit Ausnahme des Bolzens f, bestehen aus hämmerbarem Gusseisen; die Querschnittsform des Stiels zeigt Fig. 17. — Solche Schlüssel werden in drei verschiedenen Größen angefertigt und zwar

Nº 1. Für Müttern u. Schrauben v. 1-2 ^{ctm.} Dicke à Fr. 10.65
 Nº 2. „ „ „ „ v. 1½-3 „ „ à „ 15. —
 Nº 3. „ „ „ „ v. 2½-5 „ „ à „ 22.50

Diese Schlüssel können in sehr vielen Fällen mit

grossem Vortheil angewendet werden; das Einzige, was

daran auszusetzen sein dürfte, ist der etwas grosse Kopf

desselben, welcher das Ansetzen des Schlüssels in schmalen Oeffnungen nicht gestattet, und ferner die bedeutende Länge des Stiels, welcher in der Hand nicht ganz sorgfältiger Arbeiter leicht zu einem Uebertreiben der Schraubenmuttern oder wenigstens zu einem zu starken Anziehen derselben veranlassen kann.

Muir's Schleifstein.

Taf. 1. Fig. 18 und 19.

Der auf der Lond. Ausst. von 1862 ausgestellte Schleifstein enthält eine vorzügliche Anordnung zum Schleifen der Werkzeuge. Auf dem gusseisernen Troge *a* sind die beiden Schleifsteine *b* auf die aus der Zeichnung ersichtliche Weise angebracht. Die beiden Steine werden durch zwei Triebriemen in Umdrehung versetzt, welche über Rollen von ungleichem Durchmesser laufen; sie erhalten

somit ungleiche Umsfangsgeschwindigkeiten. Sie können ferner mittelst der mit linkem und rechtem Schraubengewinde versehenen Spindeln *c*, welche durch mit den Zapfenlagern der Steinachsen in Verbindung stehende Bügel gehen, mit einander in Berührung gebracht werden und zwar durch Umdrehen der quer durch den Trog gehenden Achse *d*, an welcher sich zwei endlose Schrauben befinden, die in die Wurmräddchen der beiden Schraubenspindeln *c* eingreifen.

Dem auf der linken Seite befindlichen Schleifsteine *b* kann ausser der rotirenden noch eine in seiner Achsenrichtung hin- und hergehende Bewegung gegeben werden; es ist nämlich auf seiner verlängerten Achse *e* ein Getriebe *f* befestigt, welches in das Zahnrädchen *g* eingreift, dessen Nabe mit einer schraubenförmigen Nuthe *n* versehen ist. In die letztere greift der Hacken *h*, welcher — mit dem Gabelhebel *i* zusammenhängend — mittelst diesem die Achse *e* langsam hin- und herschiebt.

In Folge dieser Anordnung kann man nach Bedürfniss die Steine gegen einander rücken und sich gegenseitig abschleifen lassen; was natürlich immer geschehen muss, sobald die Steine durch den Gebrauch Rinnen erhalten haben oder in Folge ungleich harter Stellen unrund geworden sind. Ein weiterer Vortheil dieser Vorrichung liegt darin, dass man solche Schleifsteine in der Nähe anderer Maschinen aufstellen kann, weil sie nicht, wie gewöhnliche Schleifsteine, von Zeit zu Zeit trocken abgedreht werden müssen und somit auch keinen Staub verbreiten, welcher den Maschinen so schädlich ist. Es brauchte wohl nicht angeföhrt zu werden, dass dieser Apparat mit einer die Steine theilweise überdeckenden Haube, sowie mit den Gefässen zum Aufgiessen des Wassers versehen sein muss.

Chemisch - technische Mittheilungen.

**Aus dem technischen Laboratorium des schweizerischen
Polytechnikums.**

Ueber die Zusammensetzung der beiden rothen Krapp-Pigmente ihre Stellung zur Naphtylreihe, und die Versuche das eine derselben in das andere umzuwandeln.
— Meines Wissens sind für das Alizarin und das Purpurin die von Wolff und Strecker in Folge ihrer vortrefflichen Untersuchung*) aufgestellten Formeln, gegenwärtig allgemein angenommen.

Das Alizarin, $C_{20}H_6O_6$, dessen Zusammensetzung am genauesten einerseits von E. Schunk^{**}), anderseits von Debus^{***}) untersucht wurde, erhielt von ersterem die Formel $C_{11}H_5O_4$, von letzterem $C_{30}H_{10}O_9$. Die Veränderung,

die Wolff und Strecker an derselben vornahmen und gegen welche sich Schunk*) später ausdrücklich verwahrt hat, ist eine doppelte. Einmal wurde das Verhältniss des Wasserstoffs zum Sauerstoff als der gleichen Atomzahl beider entsprechend angenommen, das Alizarin also damit in die Gruppe der sogenannten Kohlenstoffhydrate versetzt. Man muss, den stricten Massstab der Analysen anlegend und theoretische Erwägungen bei Seite lassend sich veranlasst finden, der Meinung der beiden Chemiker beizutreten, die das Alizarin sehr gewissenhaft und genau untersucht haben und darin eine höhere Zahl Wasserstoffatome als Sauerstoffatome annehmen.

Das Mittel dreier Analysen

von Schunk	von Debus ist,	während die Rechnung von Wolff u. Strecker ergibt:
$C = 69,12$	$68,97$	$C_20 = 68,96$
$H = 4,01$	$3,79$	$H_6 = 3,45$
$O = 26,86$	$27,23$	$O_6 = 27,59$

^{*)} Annalen der Chemie und Pharmazie Bnd. 75. S. 1.

**) Annalen der Chemie und Pharmazie Bnd. 66. S. 174.

***) Annalen der Chemie und Pharmazie Bnd. 66. S. 356.

^{*)} Annalen der Chemie und Pharmazie Bnd. 81. S. 336.