Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 7 (1862)

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: 11.08.2025

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

Mechanisch-technische Mittheilungen.

Theorie der geschlossenen calorischen Maschine von Laubroy und Schwartzkopff in Berlin.

Von Gustav Schmidt, k. k. Kunstmeister.

Taf. 1. Fig. 1 u. 2.

Die calorischen Maschinen werden nach Redtenbacher in zwei Kategorien getheilt; in offene und geschlossene. Offene Maschinen sind jene, bei welchen nach jedem Kolbenspiel wieder ein neues Luftquantum zur Thätigkeit kommt, indem das bei dem vorhergehenden Kolbenspiel angesaugte Luftquantum von der Maschine wieder in die Atmosphäre ausgestossen wird. Zu diesem Maschinensystem gehört sowohl die grosse erste Ericsson'sche Schiffsmaschine, wie auch die jetzt häufig zur Ausführung gekommene kleine Ericsson'sche Maschine (Dingler's polyt. Journal, Bd. 159, S. 82) für Kleingewerbe.

Letztere benöthigt nach übereinstimmenden mehrfachen Angaben auf Grundlage der Leistungserhebung mittelst des Prony'schen Zaums die bedeutende Menge von etwa 15 Pfund Kohle p. Pfrdst. und Stunde, weil die heisse Luft aus der Maschine ausgestossen wird, ohne dass sie irgend eine Gelegenheit hat, einen Theil ihrer hohen Temperatur nutzbringend abzugeben, und weil der Mechanismus in Folge grosser Pressungen bei den ungünstigen Hebelstellungen und in Folge vieler vorkommender Stösse kraftraubend genannt werden muss. Auch macht das kleine Maschinchen bei dem Auf- und Zuschlagen der Saugeklappen und bei dem Ausstossen der heissen Luft verhältnissmässig viel Lärm.

Ueber die zweite Kategorie von calorischen Maschinen, über die geschlossenen Maschinen, ist bis jetzt sehr wenig bekannt geworden. Sie sollen die Aufgabe lösen, Wärme in Arbeit umzusetzen, ohne dass der Träger der Wärme, die atmosphärische Luft, die abgeschlossene Maschine verlässt, bloss dadurch, dass die Luft einem continuirlichen Kreisprozesse unterworfen wird. Ein solcher theoretischer Kreisprozess ist schon im Jahre 1824 von S. Carnot publizirt und in Redtenbacher's Dynamidensystem S. 46 und Zeuner's Wärmetheorie S. 58 analytisch durchgeführt worden. Er ist jedoch, was beiden Schriftstellern entgangen ist, nicht praktisch ausführbar, weil man bei diesem Kreisprozess eine Abkühlung der Luft bis auf 80° C. bewerkstelligen müsste, wenn die Maximaltemperatur 300° sein soll, oder sich eine Steigerung der letzteren bis auf 500° gefallen lassen müsste, wenn die Minimaltemperatur 24° betragen sollte.

Dieser Carnot'sche Kreisprozess war folgender:

1) Erhitzung der Luft bei constantem Volumen,
2) Expansion der heissen Luft,
3) Abkühlung der Luft bei constantem Volumen,
4) Compression der kalten Luft bis zur vollständigen Erreichung des Anfangszustandes.

Es lässt sich jedoch ein anderer praktisch realisirbarer Kreisprozess aufstellen:

1) Erhitzung comprimirter Luft bei constantem Druck,
2) Expansion der heissen Luft,
3) Abkühlung der Luft bei constantem Druck,
4) Compression der kalten Luft bis zur vollständigen Erreichung des Anfangszustandes.

Dieser Kreisprozess ist es, welcher, wie im Nachstehenden gezeigt werden soll, bei der von Schwartzkopff gebauten Laubroy'schen Maschine zur Ausführung gekommen ist; zwar nicht in seiner Vollkommenheit, sondern mit Uebergang der einzelnen Perioden in einander, dennoch aber so, dass die wirklich producirte Arbeit nur etwa um $1/5$ geringer ist, als die bei gleichen Spannungsverhältnissen mögliche theoretische Arbeit.

Derselbe Kreisprozess liegt auch der neuesten für Schweden patentirten Ericsson'schen Maschine (Dingler's polyt. Journal, Bd. 159, S. 161) zu Grunde, welche aber viel complicirter angeordnet ist, als die Laubroy'sche Maschine.

Um sich vorerst zu überzeugen, dass durch den oben bezeichneten Kreisprozess wirklich Arbeit produzirt, und folglich nothwendiger Weise das æquivalente Mass an Wärme consumirt werde, sei in Fig. 1 OV die Abscissenlinie, auf welcher die Volumen v_1, v_2, v_3, v_4 aufgetragen werden, und OP die Ordinatenaxe, der parallel die zugehörigen Spannungen:

$$v_1A = p_1 = v_2B = p_2 = P,$$

und

$$v_3C = p_3 = v_4D = p_4 = p$$

aufgetragen werden.

Beim Uebergang vom Volumen v_1 zu v_2 und v_3 wird daher eine Arbeit gleich dem Flächenraum $ABCFE$ produzirt; beim Uebergang vom Volumen v_3 zu v_4 und v_1 wird aber nur eine Wirkung gleich dem Flächenraum $FCDAE$ konsumirt, also wird bei dem ganzen Kreisprozess eine Arbeit $= ABCD$ produzirt, was nur dadurch möglich ist, dass die in der Abkühlungsperiode entzogene Wärmemenge kleiner ist, als die in der Erhitzungsperiode zugeführte Wärmemenge, woraus sich wieder von vornherein ergiebt, dass die Temperaturdifferenz $t_2 - t_1$ bei der Erhitzung grösser sein muss, als die Temperaturdifferenz $t_3 - t_4$ bei

der Abkühlung, was denn auch die Rechnung bestätigen wird.

Die schraffirte Fläche deutet das bei der Laubroy'schen Maschine mittelst eines Indicators wirklich erhaltene Diagramm an.

Wie man sieht, ist ein charakteristischer Unterschied der geschlossenen Maschinen, gegenüber den offenen, der, dass man unter allen Umständen nicht nur einen Erhitzungs-, sondern auch einen Abkühlungsapparat benöthiget.

Nach dieser Einleitung gehen wir über zu der Beschreibung und Berechnung der Laubroy'schen Maschine, über welche der Assistent der Mechanik am k. k. polytechnischen Institut in Wien, Herr Julius R. v. Grimmburg, in der Wochenversammlung des österreichischen Ingenieur-Vereins am 13. April 1861 eine von den Anwesenden mit grösster Aufmerksamkeit verfolgte Mittheilung machte, zu welcher er von Herrn Schwartzkopff gefälligst ermächtigt war. Die Skizze Fig. 2 soll die Anordnung der Maschine erläutern.

Dieselbe besitzt zwei Cylinder, einen grossen langen und daneben liegend einen kleineren. In ersterem befindet sich an einem Ende der Feuertopf A eingehängt, und von Aussen ist der Cylinder von den Rauchkanälen B,B umschlossen, ähnlich wie bei der Ericsson'schen Maschine. Am anderen, der Schwungradwelle zugewandten Ende, ist ein tiefliegender Deckel D mit Stopfbüchse eingehängt, welcher, so wie drüben der Feuertopf, nicht an den Cylinder anschliesst. Von Aussen ist diese grössere Cylinderhälfte mit Kühlwasser C,C umgeben, welches kontinuirlich erneuert wird. (Besser wäre es, auch D zu kühlen). In dem kurzen Raum zwischen Feuertopf und Cylinderdeckel arbeitet der dicke hohle Speisekolben oder Verdränger E (von 18 Zoll Durchmesser) mit sehr geringem Hub (nur 5 Zoll). Dieser Kolben ist inmitten eines Blechmantels $FFFF$ befestigt, der sich einerseits so wie bei der Ericsson'schen Maschine zwischen Feuertopf und Cylinder hineinschiebt, beiderseits Spiel lassend, und andererseits eben so zwischen die Kühlfläche und den hohlen cylindrischen Theil des Deckels eintritt. Das vom Verdränger E bei einem einfachen Kolbenschub beschriebene Volumen beträgt ohne Beachtung des Mantelquerschnittes

$$V_1 = 0{,}024 \text{ Kubikmeter.}$$

Der daneben liegende kleinere Cylinder G steht auf der Feuerseite mit dem grossen Cylinder durch ein Rohr H ohne Hahn und Ventil in beständiger Communication und ist am anderen Ende offen.

In ihm arbeitet der (zehnzöllige) Arbeitskolben J (mit 10 Zoll Hub) auf die Kurbel K am Ende der Schwungradwelle L, welche natürlich quer gegen die Cylinderaxen gelagert ist und die Riemenscheibe M trägt. Der Arbeitskolben beschreibt bei einem einfachen Kolbenschub das Volumen von

$$V = 0{,}0144 = 0{,}6V_1.$$

Wird daher die Maschine so wie in der Skizze gestellt und durch einen kleinen auf dem Arbeitscylinder angebrachten Hahn mit Luft gefüllt, der Hahn geschlossen und der Arbeitskolben zurückbewegt, so sollte sich die Spannung der kalten Luft ungefähr von p = einer Atmosphäre auf

$$P = \frac{V + V_1}{V_1} = 1{,}6 \text{ Atmosphäre} \quad \ldots\ldots (1)$$

erheben. Wegen der Luftverluste stellen sich jedoch im Beharrungszustande beide Spannungen P, p kleiner heraus, und zwar:

$$P = 1{,}4, \quad p = 0{,}6P = 0{,}84,$$

so zwar, dass faktisch

$$\frac{P}{p} = 1{,}67$$

ist, immerhin nahe genug

$$\frac{P}{p} = \frac{V + V_1}{V_1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2).$$

Die Kurbel des Speisekolbens eilt der Kurbel des Arbeitskolbens nicht ganz um 90° vor, wir wollen annehmen um 78½°. Bei solcher Kurbelstellung beginnt der Arbeitskolben seinen wirksamen Kolbenweg von b nach a, wenn der Verdränger bereits von c gegen d 0,3 seines Weges zurückgelegt hat. Vor dem Verdränger befindet sich also zwischen dem Kolben und dem Deckel D ein Volumen kalter comprimirter Luft gleich

$$V_1 - 0{,}3V_1 = 0{,}7V_1 = v_1$$

von der Spannung P.

Während der Verdränger dieses Volumen kalter Luft

$$v_1 = 0{,}7V_1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

vor sich her und auf die andere Seite desselben hinschiebt, bis er seine äusserste Stellung erreicht, bei welcher der Arbeitskolben in Folge der Kurbelstellung auf 0,7 seines Weges vorgeschritten ist, vergrössert sich das Luftvolumen durch die Erhitzung an dem Feuertopf so weit, dass es, ohne seine Spannung P zu ändern, auch das vom Arbeitskolben dargebotene Volumen = $0{,}7V$ erfüllt, mithin ein Gesammtvolumen von

$$v_2 = 0{,}7\ (V + V_1) \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

annimmt. Hierauf folgt eine unvollständige Expansion im Arbeitscylinder mit bereits beginnender Abkühlung wegen angetretenen Rückganges des Speisekolbens, wobei die Luft auf die Spannung p sinkt; sodann erfolgt der Rückgang des Arbeitskolbens unter dem Druck p, der sich in der letzten Periode des Kolbenweges wieder auf die Anfangsspannung P erhebt.

Das Vorzügliche an dieser Maschine ist, dass sie weder eine Steuerung noch ein Ventil besitzt und dabei pr. Pfrdst. und Stunde nur 4½ Pfd. gute Kohle und 4 Kbkfss. Kühlwasser benöthigt, welches letztere in so kleiner Menge doch immer leicht herbeizuschaffen ist.

Berechnung der Leistung.

Wir wollen vorerst die Leistung der Maschine berechnen, unter der Annahme, dass der theoretische Kreisprozess vollkommen durchgeführt wird.

Das in der Maschine arbeitende Luftquantum besitze ein Anfangsvolumen $v_1 = 0{,}7V_1$, bei einer Spannung $p_1 = 1{,}4 = P$ Atmosphären und einer Temperatur von $t_1 = 100°$ C. Die absolute Temperatur T_1 ist also:

$$T_1 = \frac{1}{\alpha} + t_1 = 273 + t_1 = 373,$$

wenn $\alpha = 0{,}003665$ der Ausdehnungscoefficient der Gase ist.

Die Luft wird unter constantem Druck $p_2 = p_1 = P$ erhitzt auf die absolute Temperatur T_2, die sich aus

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{V + V_1}{V_1} = 1{,}6 \quad \ldots\ldots (5)$$

mit $T_2 = 1{,}6 \cdot 373 = 597$ ergiebt, so dass:

$$t_2 = T_2 - 273 = 324^0 \text{ C.}$$

sein muss, um diese Volumenvergrösserung zu bewerkstelligen.

Diese heisse Luft von der Spannung P wird ohne weitere Zuführung von Wärme expandirt, bis die Spannung auf

$$p_3 = 0{,}84 = p = 0{,}6P \quad \ldots\ldots (6)$$

sinkt. Dabei sinkt die absolute Temperatur nach den Poisson'schen Formeln von T_2 auf

$$T_3 = T_2\left(\frac{p_3}{p_2}\right)^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}} = T_2\left(\frac{p}{P}\right)^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}} \quad \ldots\ldots (7),$$

worin $\varkappa = 1{,}41$ das Verhältniss ausdrückt zwischen der Wärmecapacität der atmosphärischen Luft unter constantem Druck

$$\mathfrak{C}' = 0{,}2377 \quad \ldots\ldots (8)$$

und der rationellen Wärmecapacität derselben

$$\mathfrak{C} = 0{,}1686 \quad \ldots\ldots (9).$$

Das Volumen steigt hierbei von v_2 auf

$$v_3 = v_2\left(\frac{p_2}{p_3}\right)^{\frac{1}{\varkappa}} = v_2\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{1}{\varkappa}} \quad \ldots\ldots (10).$$

Numerisch wird:

$$T_3 = T_2\,(0{,}6)^{0{,}291} = 0{,}8619\,T_2 = 514{,}5,$$

also

$$t_3 = 241{,}5,$$

$$v_3 = v_2\left(\frac{10}{6}\right)^{0{,}7092} = 1{,}4365\,v_2,$$

oder

$$v_3 = 2{,}2984\,v_1.$$

Die expandirte heisse Luft wird unter der erlangten Endspannung p abgekühlt, bis ein gewisser Zustand

$$p_4 = p,\ v_4,\ T_4$$

eintritt, der durch weitere Compression ohne Abkühlung in den Anfangszustand

$$p_1 = P,\ v_1,\ T_1$$

zurückgeführt wird. Demnach ist

$$T_4 = T_1\left(\frac{p_4}{p_1}\right)^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}} = T_1\left(\frac{p}{P}\right)^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}} \quad \ldots (11),$$

$$v_4 = v_1\left(\frac{p_1}{p_4}\right)^{\frac{1}{\varkappa}} = v_1\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{1}{\varkappa}} \quad \ldots\ldots (12).$$

Durch Vergleich von (7) und (11), (10) und (12) folgt:

$$\left.\begin{aligned} \frac{T_4}{T_1} &= \frac{T_3}{T_2} \\ \frac{v_4}{v_1} &= \frac{v_3}{v_2} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (13)$$

Wegen (5) ist also auch

$$\frac{T_3}{T_4} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{v_2}{v_1} \quad \ldots\ldots (14).$$

Numerisch ist

$$T_4 = \frac{v_1}{v_2} \cdot T_3 = \frac{514{,}5}{1{,}6} = 321{,}5$$

$$t_4 = 48{,}5,$$

$$v_4 = \frac{v_1}{v_2} \cdot v_3 = \frac{v_1}{v_2} \cdot 1{,}4365\,v_2 = 1{,}4365\,v_1.$$

Die kleinste in dem Kreisprozess vorkommende Temperatur ist also $48^1/_2{}^0$, und es ist kaum anzunehmen, dass man selbst bei Anbringung eines Gegenstromapparates unter eine derlei Temperatur herabgelangen kann, wenn das Kühlwasser mit 60^0 Temperatur abfliesst. Wie vorauszusehen war, zeigt sich wirklich:

$$T_2 - T_1 = T_1\left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) = 0{,}6\,T_1$$

grösser als

$$T_3 - T_4 = T_3 - \frac{v_1}{v_2} \cdot T_3 = T_3\left(1 - \frac{v_1}{v_2}\right). \quad (15).$$

d. i. nach (7)

$$T_3 - T_4 = T_2\left(\frac{p}{P}\right)^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}}\left(1 - \frac{v_1}{v_2}\right)$$

und wegen (5)

$$T_3 - T_4 = T_1\left(\frac{p}{P}\right)^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}}\left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) \quad \ldots (16)$$

$$T_3 - T_4 = (0{,}6)^{0{,}291}(T_2 - T_1) = 0{,}8619\,(T_2 - T_1).$$

Es ist daher die zur Erhitzung eines Luftgewichtes G von t_1 auf t_2 erforderliche Wärmemenge:

$$W_1 = \mathfrak{C}'G\,(T_2 - T_1),$$

$$W_1 = \mathfrak{C}'GT_1\left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) \quad \ldots\ldots (17);$$

hingegen die Wärmemenge, welche bei der Abkühlung von t_3 auf t_4 bei constantem Druck entzogen werden muss:

$$W_2 = \mathfrak{C}'G\,(T_3 - T_4),$$

$$W_2 = \mathfrak{C}'GT_1\left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right)\left(\frac{p}{P}\right)^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}} = W_1\left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291} \quad \ldots (18).$$

Die in Arbeit umgesetzte Wärmemenge ist also:

$$W_1 - W_2 = \mathfrak{C}'GT_1\left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right)\left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}}\right].$$

Die entwickelte Arbeit beträgt p. Wärmeeinheit

$$k = 424 \text{ Kilogr.-Meter},$$

also ist diese Arbeit

$$A = \mathfrak{C}'kGT_1\left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right)\left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}}\right] \quad \ldots\ldots (19).$$

Es ist nun noch das Gewicht G der arbeitenden Menge auszudrücken.

Das Gewicht von einem Cubikmeter Luft von der Spannung $p = 1$ Atmosphäre und bei 0^0 C. oder 273^0 absoluter Temperatur beträgt nach Regnault 1,2932 Klgr., folglich ist das Gewicht von einem Cubikmeter Luft von p Atmosphären und der absoluten Temperatur T:

$$\sigma = 1{,}2932 \cdot \frac{273}{T} \cdot p,$$

$$\sigma = 353\,\frac{p}{T} \quad \ldots\ldots (20).$$

Das angewandte Volumen v_1 hat also ein Gewicht:

$$G = v_1 \sigma_1 = 353 v_1 \frac{p_1}{T_1} \cdots\cdots\cdots (21).$$

Diesen Werth in (19) eingesetzt, erhält man wegen

$$\mathfrak{C}'k = 0{,}2377 \cdot 424 = 100{,}7,$$

$$A = 35547 p_1 v_1 \left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) \left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{\frac{\varkappa - 1}{4\varkappa}}\right],$$

oder auch wegen $p_1 = P$ und nach (3), (4):

$$v_1 \left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) = v_2 - v_1 = 0{,}7 V,$$

$$A = 24883 P V \left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{\frac{\varkappa - 1}{\varkappa}}\right] \cdots (22).$$

Dies wäre die durch das theoretische Diagramm *ABCD* dargestellte Arbeit für ein Spiel.

Die wirklich auf den Arbeitskolben übertragene Arbeit ist jedoch insbesondere wegen der unvollkommenen Expansion kleiner; wir werden sie schätzen dürfen:

$$A_1 = 0{,}8 A \cdots\cdots (23).$$

Von dieser Diagrammarbeit müssen wir wieder 40 pCt. in Abschlag bringen auf Bewegung des Speisekolbens, für die sonstigen Widerstände und Wärmeverluste; sonach bleibt die reine Nutzleistung gemessen an der Schwungradwelle

$$A_2 = 0{,}6 A_1 = 0{,}48 A \cdots\cdots (24).$$

Ist also n die Anzahl der Kolbenspiele p. Minute, so ist die Leistung p. Secunde oder der Effect

$$E = \frac{n A_2}{60} = 0{,}008 A n \cdots\cdots (25);$$

folglich die Stärke der Maschine in Pfrdst. nach Einführung der Gleichung (22)

$$N = \frac{E}{75} = 2{,}65 P V n \left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291}\right] \cdots (26).$$

So ist z. B. bei der beschriebenen Maschine das Volumen des Arbeitscylinders

$$V = 0{,}0144 \text{ Cubikmeter.}$$

Die Anzahl Spiele p. Minute

$$n = 100.$$

Die Maximalspannung

$$P = 1.4 \text{ Atm.}$$

und das Expansionsverhältniss

$$\frac{p}{P} = 0{,}6,$$

also

$$N = 3{,}816 \cdot 1{,}4 \,(1 - 0{,}6^{0{,}291})$$
$$= 5{,}3424 \cdot 0{,}1381 = 0{,}738$$

übereinstimmend mit der Messung mittelst des Prony'schen Zaumes, welche N nahe $= 3/4$ Pfrdst. ergab.

Erstaunlich ist es, dass die Luft im Stande ist 100 Mal p. Minute ihre Temperatur von $t_4 = 48{,}5$ auf $t_2 = 324$ zu verändern!

Um ein Urtheil über die Temperatur des Arbeitscylinders zu erhalten, beachten wir, dass die Temperatur der Luft, während 0,7 des Kolbenhinganges mit $t_2 = 324$ und während des Kolbenherganges mit $t_3 = 242$ anzunehmen ist. Das gäbe durchschnittlich:

$$\frac{t_2 + t_3}{2} = 283^0.$$

Allerdings wird der offene Cylinder bei jedem Kolbenrückgang wieder abgekühlt; allein diese Abkühlung muss durch eine entsprechende Mehrerhitzung der Luft wieder ausgeglichen werden, sonst könnte nicht die berechnete Leistung erzielt werden.

Der Cylinder dürfte daher im Beharrungszustande eine wirklich sehr hohe Temperatur annehmen, wesshalb auch der Arbeitskolben Metalldichtung erhalten muss. Ueber diesen Punkt fehlen noch verlässliche Angaben.

Kohlen- und Kühlwasserverbrauch.

Die benöthigte Wärmemenge wird zufolge Gleichung (17) für ein Spiel durch

$$W_1 = \mathfrak{C}' G T_1 \left(\frac{v_1}{v_1} - 1\right)$$

gegeben sein, weil die zurückgewonnene Wärme

$$W_2 = \left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291} W_1 = 0{,}8619\, W_1$$

nur zum geringen Theil, nämlich nur in so weit nutzbar verwendet wird, als sie nicht in das Kühlgefäss, sondern in den Blechmantel des Speisekolbens übergeht. Wir rechnen daher nur 20 pCt. von W_2 als wirklich zurückgewonnene Wärme ab und setzen die verbrauchte Wärmemenge

$$W = W_1 - 0{,}172\, W_1 = 0{,}828\, W_1$$
$$= 0{,}828 \mathfrak{C}' G T_1 \left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) \cdots\cdots (27).$$

Verglichen mit der Nutzarbeit $0{,}48 A$ aus (24) und (19) ist der Wärmeverbrauch p. 1 Kilogr.-Meter Arbeit:

$$w = \frac{W}{A_2} = \frac{0{,}828}{0{,}48 k \left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291}\right]} \cdots\cdots (28).$$

Hieraus folgt zunächst der wahre Wirkungsgrad v der Maschine, indem die Wärmemenge w eine Arbeit $= kw$ liefern sollte, aber nur eine Arbeit $= 1$ wirklich liefert:

$$v = \frac{1}{kw} = 0{,}58 \left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291}\right]$$
$$= 0{,}58\,(1 - 0{,}8619) = 0{,}08 \cdots\cdots (29),$$

d. h. der wahre Wirkungsgrad ist gleich 8 pCt., und wenn von dem Brennstoff ausgegangen wird, und die aus demselben wirklich entwickelte Wärme mit 50 pCt. der bei vollkommener Verbrennung entwickelten angesehen wird. so ist der Wirkungsgrad = 4 pCt., das ist etwa so viel wie bei unseren grösseren Hochdruckdampfmaschinen.

Der Wärmeverbrauch p. Stunde und Pfrdst. folgt aus (28), wenn statt k sein Werth 424 gesetzt wird:

$$C = 75 \cdot 3600 w = 270000 w = \frac{1089}{\left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291}\right]} \text{Calorien.}$$

Da ein Kilogramm Steinkohlen mittlerer Qualität bei vollständiger Verbrennung 6300 Calorien entwickelt, und bei einer guten gewöhnlichen Heizung, bei der die abziehenden Gase etwa 300° Temperatur haben, ungefähr die Hälfte der theoretischen Wärme oder 3150 Calorien ausgenützt werden, so ist der Kohlenverbrauch p. Pfrdst. und Stunde:

$$K = \frac{C}{3150} = \frac{0{,}35}{\left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291}\right]} \cdots\cdots (30).$$

Für

$$\frac{p}{P} = 0{,}6$$

folgt $K = 2{,}54$ Klgr. übereinstimmend mit der Beobachtung, das will sagen, man muss wirklich annehmen, dass 20 pCt. von W_2 von dem Blechmantel aufgenommen und wieder abgegeben werden, um auf das erfahrungsmässige Resultat zu kommen.

Dieser Darstellung zufolge hat man durch das Kühlwasser nicht die Wärmemenge W_2, sondern nur $0{,}8\,W_2$ zu entführen. Ist daher q Kilogramm die Kühlwassermenge für ein Spiel, und wird die Temperaturerhöhung desselben mit 50° C. angenommen, so ergäbe sich q aus:

$$50q = 0{,}8W_2 = 0{,}8\mathfrak{C}GT_1\left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right)\left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291},$$

also die Wassermenge p. 1 Kilogr.-Meter Nutzwirkung

$$\frac{q}{A_2} = \frac{q}{0{,}48A} = \frac{0{,}8\left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291}}{50.0{,}48.424\left[1 - \left(\frac{p}{P}\right)^{0{,}291}\right]}$$

$$= \frac{1}{12720\left[\left(\frac{P}{p}\right)^{0{,}291} - 1\right]}$$

folglich die Kühlwassermenge p. Pfrdst. und Stunde durch Multiplication mit 270000:

$$Q = \frac{21}{\left[\left(\frac{P}{p}\right)^{0{,}291} - 1\right]}\text{ Klgr.} \quad \ldots \quad (31).$$

Für

$$\frac{P}{p} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

ist

$$\left(\frac{P}{p}\right)^{0{,}291} = 1{,}1602,$$

also

$$Q = 131 \text{ Klgr.} = 131 \text{ Liter}$$
$$= 0{,}131 \text{ Cubikmeter}$$
$$= 4{,}14 \text{ Wiener Cbkfss.},$$

wie es die Erfahrung bestätigt.

Soll dieses Kühlwasser durch eine Pumpe auf eine Höhe $= h$ Meter beigeschafft werden, so ist diese Arbeit bei einer N Pferde starken Maschine $= \frac{QhN}{3600}$ Klgr.-Meter p. Sekunde oder $\frac{QhN}{270000}$ Pfrdst., wozu die Maschine etwa die doppelte Leistung $= \frac{QhN}{135000}$ abgeben muss.

Wird daher $Q = 135^k$ angenommen, so benöthigt man zum Betriebe der Kaltwasserpumpe nur $\frac{hN}{1000}$ Pfrdst., also bei $h = 20$ Meter doch nur 2 pCt. von N. Die Herbeischaffung des Kühlwassers kann daher nicht leicht eine Schwierigkeit abgeben.

Anwendung von Hochdruck.

Aus Gleichung (30) ist ersichtlich, dass das Güteverhältniss der Maschine oder der Kohlenverbrauch p. Pfrdst. nur allein von dem Verhältniss $\frac{p}{P}$, oder wegen (2) von dem Verhältniss $\frac{V_1}{V + V_1}$ abhängt. Je kleiner dieses Verhältniss wird, desto kleiner wird K, desto günstiger arbeitet die Maschine.

Dieses Verhältniss wird kleiner, wenn man das Volumen V des Arbeitscylinders im Verhältniss zu V_1 vergrössert. Es wird aber nicht wohl angehen, das bei der Laubroy'schen Maschine gewählte Verhältniss $V = 0{,}6V_1$ zu überschreiten, denn es ist nach (5):

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{V + V_1}{V_1}.$$

Würde man z. B. $V = 0{,}8\,V_1$ wählen, so würde schon folgen:

$$T_2 = 1{,}8\,T_1 = 1{,}8 \cdot 373 = 671,$$

also

$$t_2 = 398^0$$

und wegen des nöthigen Zuschusses zur Ausgleichung der Abkühlung im Arbeitscylinder t_2 grösser als 400°. Das ist nicht mehr zulässig. Man wird daher auch an das Verhältniss:

$$\frac{p}{P} = 0{,}6 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (32)$$

so ziemlich gebunden sein. Wird dieser Werth in (26) eingeführt, so folgt:

$$N = 2{,}65\,PVn\,(1 - 0{,}8619),$$
$$N = 0{,}366\,PVn \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (33),$$

woraus

$$V = \frac{2{,}73\,N}{Pn} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (34).$$

Z. B. für

$$N = \frac{3}{4},\ P = 1{,}4,\ n = 100$$

folgt:

$$V = 0{,}0146 \text{ Cubikmeter},$$

und hiermit aus (1):

$$V + V_1 = 1{,}6\,V_1,$$
$$0{,}6\,V_1 = V_1$$
$$V_1 = \frac{5}{3}\,V \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (35).$$

Man sieht aus (34) und (35), dass die Dimensionen der Maschine kleiner ausfallen, wenn man bei gleichem Werth von N und n den absoluten Werth von P, somit auch von $p = 0{,}6P$ vergrössert, d. h. wenn man comprimirte Luft anwendet. Werden z. B. die Pressungen p und P dreimal so gross angenommen wie früher, also

$$p = 2{,}52,\ P = 4{,}2,$$

so fällt V und V_1 nur $1/3$ mal so gross aus, d. h. es verringern sich die linearen Dimensionen im Verhältniss

$$\frac{1}{\sqrt[3]{3}} = 0{,}7.$$

Das ist nicht der Mühe werth im Vergleich mit den mit diesem Vortheil verbundenen Nachtheilen, dass man erstens eine Compressionspumpe und zweitens am Schwungrad eine sehr bedeutende einseitige Masse anbringen muss, um den Rückgang des Kolbens bei $2\frac{1}{2}$ Atmosphären Gegenspannung zu bewerkstelligen, während man bei 0,84 Atm. Gegenspannung die Maschine, wenn auch ungleichförmig, doch doppelwirkend hat, also mit geringer Ueberwucht am Schwungrad den gleichförmigen Gang erzielt.

Wir stehen daher nicht an, die Meinung auszusprechen, dass bei der Laubroy-Schwartzkopff'schen Maschine alle Verhältnisse sehr glücklich getroffen sind, und in dieser Beziehung kaum eine sehr erhebliche Verbesserung erwartet werden kann, und wir freuen uns desshalb zu vernehmen, dass Herr Maschinenfabrik-Besitzer Ringghoffer in Prag das Patent für Oesterreich erworben hat, und diese für die Kleingewerbe so wichtige Maschine zur Geltung bringen wird.

Werfen wir schliesslich noch einen Blick auf die in Dingler's Journal, Bd. 159, S. 161, beschriebene sogenannte Hochdruck-Luftmaschine von Ericsson, so finden wir dort den hier beschriebenen Kreisprozess wieder, allein viel unvollkommener durchgeführt, indem der Wechsel der Spannungen P und p plötzlich vor sich geht, also die Expansionsarbeit verloren gegeben und die Verdichtungsarbeit vermehrt wird, so dass von unserem theoretischen Diagramm, Fig. 1, nur das zwischen den Abscissen v_2 und v_4 liegende Rechteck $DGBP$ übrig bleibt, entsprechend der Leistung $(v_2 - v_4)\,(P-p)$. Es ist leicht einzusehen, dass diese Maschine so wenig eine Hochdruckmaschine sein kann, in dem Sinne, dass z. B. $p = 1$, $P = 3$ Atmosphären, also $\frac{P}{p} = 3$ ist, wie die eben beschriebene; denn gesetzt, man hätte Anfangs wirklich im »Heizer« die Spannung von 3 Atmosphären, im »Kühler« jene von einer Atmosphäre, so wäre der Vorgang folgender:

Der ringförmige Querschnitt für die angesaugte Luft ist gleich $^3/_4$ der Kolbenfläche; setzen wir daher das Volumen v_4 der angesaugten kalten Luft von der Spannung $p = 1$ Atmosphäre: $v_4 = 3$, so soll $v_2 = 4$ werden. Das Volumen $v_4 = 3$ aber wird sich, auf die Spannung von $P = 3$ Atm. gebracht, annäherungsweise auf $v_1 = 1$ reduzirt haben, und es ist klar, dass die Erhitzung nicht so enorm gross sein kann, um bei ungeänderter Spannung aus dem Volumen $v_1 = 1$ das Volumen $v_2 = 4$ zu machen. Das angesaugte Luftquantum genügt daher nicht, um den Raum hinter dem Kolben mit comprimirter heisser Luft zu erfüllen, folglich wird Luft von Vorrath im Heizer verbraucht, und diese Luft bei dem nächsten Kolbenschub in den Kühler geschafft.

Man hat also keinen Beharrungszustand, sondern es wird die Spannung P beständig sinken, p steigen, bis sich jenes Verhältniss zwischen P und p herausgestellt hat, bei welchem der Beharrungszustand durch den sich unverändert wiederholenden Kreisprozess gesichert ist.

Dieses Verhältniss ergiebt sich aber aus den beiden Gleichungen (5)

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{T_2}{T_1} = 1{,}6$$

und (12)

$$v_4 = v_1 \left(\frac{P}{p}\right)^{0{,}7092}.$$

Es folgt hieraus unter der Annahme $v_4 = {}^3/_4\, v_2$:

$$\left(\frac{P}{p}\right)^{0{,}7092} = \frac{v_4}{v_1} = \frac{3}{4}\,\frac{v_2}{v_1} = 1{,}2,$$

also

$$\frac{P}{p} = 1.293.$$

Ist also $p = 1$, so kann P nicht viel über $^5/_4$ Atm. betragen; d. h. der Ueberdruck $P - p$, welcher bei der Diagrammleistung

$$(v_2 - v_4)\,(P - p) = \frac{v_2}{4}\,(P - p)$$

massgebend ist, kann nur $^1/_4$ Atm. betragen.

Diese Ericsson'sche Maschine könnte also nur in sofern als Hochdruckmaschine gelten, als es zulässig und wie bei der Laubroy'schen Maschine behufs Herabsetzung der Dimensionen günstig ist, beide Spannungen p und P gross zu nehmen, z. B. $p = 4$ Atm. und $P = 5$ Atm., so dass man eine Atmosphäre Ueberdruck erreicht, wenn im Heizer eine Spannung von 5 Atm. herrscht. Jedenfalls ist zu erwarten, dass vielleicht durch Combination der Laubroy'schen und der Ericsson'schen Einrichtung oder durch andere Combinationen, welche auf dem Prinzip der Erhitzung und Abkühlung unter constantem Druck beruhen, die Maschinen-Industrie der nächsten Jahre zahlreiche neue calorische Maschinen zu Tage fördern werde, aus welchen sich im Wege der Erfahrung die praktisch zweckmässigsten eine Bahn brechen werden, wenn auch ein Verdrängen der Dampfmaschine nicht zu erwarten steht.

(Zeitschrift d. Ver. d. Ingenieure.)

Ueber Entlastungsschieber für Dampfmaschinen.

Vom Eisenbahn-Maschinentechniker Georg Meyer
zu Hannover.

Taf. 1. Fig. 3 u. 4.

Die zuweilen sehr bedeutende Reibungsarbeit, welche die Dampfvertheilungsschieber bei Dampfmaschinen verursachen, hat schon vielfach das Bestreben hervorgerufen, sogenannte Entlastungsschieber zu konstruiren oder auf andere Weise als durch Schieber die Dampfvertheilung zu bewirken, um dadurch einen grössern Nutzeffekt resp. Brennmaterialersparniss zu erzielen. Diese Reibungsarbeit lässt sich nun auch durch Entlastungsschieber durchaus nicht ganz aufheben, sondern nur vermindern, da immer noch ein gewisser Druck auf den Schieber nöthig ist, um ein Durchblasen des Dampfes zu vermeiden.

In der Schieberkonstruktion, wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich, ist nun eine solche Anordnung getroffen, dass der frische vom Kessel kommende Dampf nicht in den Schieberkasten, sondern durch die Oeffnnng einströmt, welche bei der gewöhnlichen Konstruktion als Ausströmungskanal benutzt wird. Es tritt der frische Dampf unter den Schieber und sucht denselben von der Schieberfläche abzuheben; im Schieberkasten kommt dagegen nur die Spannung des ausströmenden Dampfes von oben auf den Schieber zur Wirkung; dieser Druck des ausströmenden Dampfes reicht z. B. bei 5 Atmosphären Kesselpressung lange nicht hin, um ein dampfdichtes Schliessen des Schiebers hervorzubringen, sondern es wird im Gegentheil der Schieber von der Schieberfläche abgehoben, was durch einen Ueberdruck von oben vermieden wird.

Wie Fig. 3 zeigt, ist ein Druck von oben auf den Schieber dadurch hervorgebracht, dass eine Feder f vermittelst der Federstütze t auf ein Segmentstück r drückt,

welches dann dem Schieber den Druck in jeder Stellung mittheilt. Ist der Schieber in Bewegung, so dreht sich das Segmentstück *r* um die Kante *A*, *A* und muss dann der obere Theil des Stückes natürlich durch einen aus *A* beschriebenen Kreisbogen begrenzt sein. *Z*,*Z* sind 2 Zähne, welche oben dem Segmentstück *r* zur Führung dienen, während die Führung unten durch 2 Kloben *k*, *k* hergestellt wird.

Der Druck von oben auf den Schieber wirkt nun immer in der Mitte desselben; dagegen fällt der Angriffspunkt der Resultirenden des Dampfdrucks unter dem Schieber nicht immer mit dem Schiebermittel zusammen und findet die grösste Abweichung gerade beim Beginn der Dampfeinströmung statt. Denkt man sich den Schieber in dieser Stellung, so wird man leicht sehen, dass die Entfernung der beiden Druckmittelpunkte in der Bewegungsrichtung des Schiebers etwa gleich der halben Einströmungsöffnung ist und muss man dann für diesen ungünstigsten Fall den Druck von oben auf den Schieber bestimmen.

Am Federbande ist eine Scale *s* angebracht, vermittelst welcher man durch ein auf beide Unterlegscheiben aufgelegtes Lineal zu jeder Zeit die Spannung der Feder, also auch den Druck von oben auf den Schieber bestimmen, resp. verändern kann. Ein derartig konstruirter Entlastungsschieber ist für Maschinen, welche umgesteuert werden müssen, ohne eine Vergrösserung der Hebelübersetzung für die Umsteuerung nicht gut anwendbar. Es kommt nämlich, wenn die Maschine sich in Ruhe befindet, also kein Dampf von unten unter den Schieber tritt, der von oben kommende Druck ganz zur Wirkung und ergibt sich dann eine ganz bedeutende Reibung, welche um so grösser ist, da die Schieberfläche dann trocken arbeitet.

Man kann für diesen Fall sich leicht dadurch helfen, dass man statt der Feder einen kleinen Dampfkolben anbringt, dessen Druckfläche einen genügenden Ueberdruck auf den Schieber hervorbringt, und dass man ferner das Dampfeinströmungsrohr mit dem über dem Dampfkolben befindlichen Dampfraume in Verbindung bringt, so dass, wenn der Dampfzutritt zum Zylinder geschlossen ist, auch kein Druck von oben auf den Schieber stattfindet.

Diese eben angedeutete Konstruktion hat aber wieder den Nachtheil, dass man den Druck von oben auf den Schieber nicht beliebig vergrössern oder vermindern kann, wie es bei der Feder der Fall ist.

Es mag noch hinzugefügt werden, dass, wenn man einen derartigen Entlastungsschieber für einen Schieber gewöhnlicher Konstruktion anbringen will, dann das Excentrikum um 180° versetzt werden muss.

(Mittheil. a. Hann.)

Differenzial-Flaschenzug.

Taf. 1. Fig. 5 u. 6.

Wir geben hier die Abbildungen und Beschreibung eines Flaschenzuges, welcher von England bezogen wird und bereits schon eine Menge Anwendungen gefunden hat. Er gründet sich auf das Prinzip der chinesischen Differenzial-Radwelle, ist aber viel einfacher und compendiöser und lässt sich in manchen Fällen mit grösserm Vortheile anstatt eines gewöhnlichen Flaschenzuges verwenden.

Der Flaschenzug besteht aus drei Theilen: 1. Einer festen Doppelrolle a a^1, welche auf einem Bolzen *b* steckt, der von dem mit einem drehbaren Hacken *c* versehenen Gehäuse *d* getragen wird; 2. einer beweglichen Rolle *e* mit ähnlichem Gehäuse *f* und Hacken *g*; und 3. einer endlosen Kette *h*, welche hier durch eine punktirte Linie angedeutet ist,

Die feste Rolle hat zwei Abtheilungen *a* und a^1, welche den Querschnitt von zwei gewöhnlichen Kettenrollen zeigen, aber mit Seitenrippen *i* versehen sind, welche ein Rutschen der Kette verhindern. Zudem sind über beiden Rollen an den Armen des Gehäuses zwei Bügel *k* angebracht, welche bis nahe an die aufliegende Kette reichen und ein Ausgleiten derselben aus den Vertiefungen der Rolle unmöglich machen.

Die Rollenläufe *a* und a^1 haben ungleiche Durchmesser; sie verhalten sich – bei dem vorliegenden Exemplare – wie 11 und 12, und diesem Verhältnisse entsprechen auch die Anzahl der Abtheilungen an den Umfängen derselben, indem der Lauf *a* 11 und der Lauf a^1 12 solche hat. Der frei herabhängende Strang h^1 der Kette schlingt sich zunächst über den kleinern Rollenlauf *a*, geht auf der andern Seite bei h^2 hinunter, um die Rolle *e* herum, bei h^3 wieder hinauf, um sich über den grössern Rollenlauf a^1 zu legen und fällt dann bei h^4 frei herunter. Die beiden Stränge h^1 und h^4 hängen wiederum zusammen, die Kette ist also endlos.

Um eine Last, die am Hacken *g* angehängt wird, zu heben, befestigt man den ganzen Apparat mit dem Hacken *c* an eine passende Stelle und zieht nun mit der Hand an dem Strange h^1 abwärts, dann steigt die Rolle *e* in die Höhe. Das Senken derselben wird durch ein Herunterziehen des Stranges h^4 bewirkt. Mag die Last auch noch so gross sein, so bleibt dieselbe immer in vollkommener Ruhe, sobald man die Kette frei lässt, ohne dass irgend eine Sperrvorrichtung nothwendig wird.

Wie ausserordentlich grosse Dienste diese Vorrichtung in gar manchen Fällen, wie beim Montiren von Maschinen, beim Versetzen von Bausteinen etc. zu leisten vermag, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Die Dimensionen des hier abgebildeten Flaschenzuges entsprechen einer Last von 10 Centnern; das Ketteneisen hat 5 Millim. Durchmesser.

Kr.

Die Fabrication der hölzernen Schuhnägel (Holzstifte) und die dazu angewandten Maschinen.

Von R. Ludewig.

Taf. 2. Fig. 1–15. Taf. 3. Fig. 18–21

Vor ca. 20 Jahren führte der Schuhmachermeister Andresen in Berlin die aus Amerika herüber gekommenen, mit hölzernen Stiften genagelten Stiefel in Berlin

ein. Nur langsam wurden indess die Vorzüge anerkannt, welche dieselben vor den bis dahin allein üblichen Nähstiefeln unbestritten besitzen, und erst ausgedehnte Versuche, auf Andresen's Anregung durch das Kriegsministerium veranlasst, beseitigten darüber alle Zweifel. Die mit Leitung der Versuche betraute Kommission fasste in ihrem Berichte das Resultat zum Vortheil der Stiftstiefel in folgende Punkte zusammen:

1) Man geht in Stiftstiefeln bequemer, da sie nicht wie die Nähstiefel einen sogenannten Rand haben.
2) Das Abtrennen der Sohle kommt seltener vor als bei Nähstiefeln.
3) Stiftstiefel sind haltbarer.
4) Die Reparaturen sind geringer.
5) Das Besohlen wird später nöthig, da sich selbst unter die Mitte der Sohle Flicken setzen lassen, ohne zu drüken.
6) Anfertigung und Ausbesserung geht schneller.
7) Können sie selbst im Kalten angefertigt werden, wo das Pech, welches man zu den Nähstiefeln benöthigt, fest werden würde,
8) Sie schützen den Fuss besser gegen Feuchtigkeit und Staub, da die Vereinigung des Oberleders mit der Sohle eine viel innigere ist, als bei den Nähstiefeln.
9. Sie haben ein leichteres und zierlicheres Aussehen.

Nachtheile der Stiftstiefeln gegen die Nähstiefel hatte die Commission keine anzuführen.

Es wurden dann auch die Stiftstiefel beim Militär eingeführt und sie kommen seit dieser Zeit so allgemein in Gebrauch, dass man wohl wenige Schuhmacher noch finden wird, die nicht im Stande wären, einen Stiftstiefel zu machen.

Anfänglich machte sich jeder Schuhmacher die bekanntlich im Querschnitt quadratischen Stifte selbst auf einer kleinen durch Andresen bezogenen Maschine, die 9 bis 10 Thaler kostete, und man unterschied 3 Sorten:

1) Sohlenstifte, $^7/_{16}$ Zoll lang, $^1/_{12}$ Zoll stark,
2) Kappenstifte, $^5/_8$ Zoll lang, $^1/_9$ bis $^1/_8$ Zoll stark,
3) Flecken- oder Absatzstifte, $^7/_8$ Zoll lang, $^1/_7$ Zoll stark.

Diese Stifte hatten sämmtlich flache Spitzen; erst später kamen ganze Schiffsladungen 4seitig zugespitzter Stifte über Bremen aus Amerika nach Berlin, und von dieser Bezugsquelle heissen wohl auch heut noch die 4seitig zugespitzten Stifte amerikanische.

Die ersten grösseren Holzstiftmaschinen wurden von der früher hier in der Wassergasse bestandenen Maschinenfabrik von Neukranz, Hetzke u. Comp, ausgeführt, auch bald von denselben Herren eine eigene Stiftfabrik gegründet, welche Stifte in 15 verschiedenen Sorten mit flacher oder 4seitiger Zuspitzung lieferte.

Gegenwärtig kommen im Handel 20 verschiedene Sorten vor, von $^1/_4$ bis $^7/_8$ Zoll Länge, bei $^1/_{16}$ bis $^1/_7$ Zoll Stärke, aus 10 verschiedenen Längen und 12 verschiedenen Stärken combinirt.

Bevor wir zur Beschreibung der Maschinen übergehen, mittelst deren gegenwärtig die Holzstifte erzeugt werden, geben wir in Kürze den Gang der Fabrikation an:

Das Ahornholz, aus welchem nur allein die Stifte gemacht werden, ist etwa bis 16 Zoll Durchmesser noch zu einem Preise zu haben, der es zu dieser Fabrikation anwendbar macht, und wird grün zunächst in Scheiben geschnitten, deren Dicke die Länge der zu erzeugenden Stifte bedingt. Diese Scheiben werden in Streifen von der Dicke der späteren Stifte getrennt und nach einer der kurzen Seiten des rechteckigen Querschnittes des Streifens zweiseitig zugeschärft; indem man nunmehr wiederum Längen gleich der Dicke des Streifens von dem so zugeschärften Streifen abtrennt, erhält man im Querschnitt quadratische Stifte mit keilförmiger Zuspitzung.

1. Das Gatter. (Fig. 1—3.) Die Art und Weise, wie die Säge bewegt und geführt wird, ergiebt sich ohne Weiteres aus den Zeichnungen. Ebenso ist der Vorschub ohne besondere Erklärung deutlich zu ersehen, und zwar wird hier durch die Kammbaumgetriebe zunächst ein Langschlitten *aa* bewegt, auf welchem wiederum der Querschlitten *bb* verschiebbar ist und durch die Schraube *c* auf *a* festgestellt werden kann. Der Schlitten *bb* ist auf seinen Querhölzern und dem mittleren Langholz mit gusseisernen, mit pyramidalen Erhöhungen versehenen Platten belegt, auf welche der zu sägende Block mittelst der Schrauben *d,d* festgespannt wird.

Der Block wird von hinten der Säge zugeführt und, nachdem ein Schnitt geschehen, die Sperrklinken ausgehoben, der Schlitten *aa* sammt Block von Hand zurückgeschoben und die Schraube *c* gelöst, so dass der Block mit dem Querschlitten *bb* seitlich vorgeschoben werden kann. Am Stiel des Holzgestelles zunächst der Säge befindet sich ein Stift, auf welchen Eisenplatten von verschiedener Stärke aufgeschraubt werden können, und indem man den Block fest dagegen schiebt und die Schraube *c* wieder anzieht, erreicht man bei derselben Platte *e* immer gleiche Dicke der abzuschneidenden Scheiben. Die Dicke der Scheiben aber ist die Länge der zu erzeugenden Stifte.

Die Betriebsscheibe hat 12 Zoll Durchmesser bei 3 Zoll Breite und macht 150 Umdrehungen p. Min. Die Säge hat 16 Zoll Hub und schneidet beim Auf- und Niedergang, während der Vorschub p. einfachen Schnitt im Maximum $^3/_{16}$ Zoll beträgt, aber wie aus Fig. 1*a* ersichtlich, verstellbar ist.

Der Preis der Maschine beträgt 300 Thlr., das Gewicht circa 20 Ctr., die Leistung p. Tag à 10 Stunden genügend 10 Scheffel Stifte, die Betriebskraft $^3/_4$ bis 1 Pfrdst.

2. Die Spaltmaschine. (Fig. 4—6.) Die durch das Gatter abgetrennten Scheiben werden vermittelst eines gewöhnlichen Schlichthobels auf einer Seite geglättet und in den Feilkloben — wenigstens ist er einem solchen ganz ähnlich — der Spaltmaschine gespannt, die geglättete Seite nach oben, und durch die linke Hand des Arbeiters mittelst des Rahmens, an welchem der Kloben befestigt ist, und der wiederum auf Führungen läuft, dem Schlagmesser entgegengeführt.

Der Klotz *a*, an welchem das Messer befestigt ist, wird vom Arbeiter mit der rechten Hand niedergestossen,

während eine an der Decke befestigte Wippe denselben hebt. Der Klotz läuft in seitlichen Führungen und ist gegen ein zu tiefes Niederstossen durch das Holz *b* gesichert, welches auf die Stützen *c,c* aufsetzt. Nach jedem Schlage wird die Scheibe vom Arbeiter gegen den vertical einzustellenden Winkel *d* gedrückt, dessen veränderlicher horizontaler Abstand vom Messer die Dicke der zu erstellenden Stifte bedingt.

Der Preis der Maschine ist 50 Thlr., Gewicht ca. 2 Ctr. Ein Arbeiter schafft bis zu 2½ Scheffel Stifte p. Tag à 10 Stunden,

3. Die Spitzmaschine (Fig. 7—10.) Die von der Spaltmaschine erzeugten Streifen werden jetzt einzeln zwischen die horizontalen gusseisernen Scheiben der Spitzmaschine gebracht, indem man sie hochkantig, die glatte Seite nach unten, auf den Steg *a* aufsetzt. Diese Scheiben müssen gut rund laufen, und ihre horizontale Entfernung ist nach der Dicke der Streifen verstellbar.

In der oberen Platte *b* ist der Messerträger verschiebbar und durch die Flügelmutter festzustellen. Dieser Messerträger ist in ⅙ natürl. Grösse in Fig. 10 in verschiedenen Ansichten besonders gezeichnet; in denselben werden zwei Messer, ähnlich schmalen Hobelmessern, eingespannt, so dass sie beim Durchziehen der Streifen in Fig. 14 dargestellten rechteckigen Querschnitt in denjenigen Fig. 15 umändern. Der in der Zeichnung ersichtliche, durch eine Spirale niedergehaltene kleine Stempel verhindert das Heben der Streifen bei ihrem rapiden Durchgange. Die Riemenscheibe hat 12 Zoll Durchmesser und 2¼ Zoll Breite, die konischen Räder 22 Zoll Drchm. und 52 Zähne. Die horizontale Welle macht pro Minute 45 Umdrehungen.

Der Preis der Maschine ist 100 Thlr., das Gewicht 4 Ctr.; die Leistung genügend zu 2½ Scheffel mittlerer Sorte in 10 Stunden.

4. Die Schlagmaschine (Fig. 11—13). Die von der Spitzmaschine kommenden Streifen werden nun auf den Tisch *a* der Schlagmaschine dicht nebeneinander mit der Schärfe nach unten gepackt und durch gusseiserne Druckwalzen, welche sich in Führungen heben können, niedergehalten. Die seitlich liegenden Schrauben sind scharf- und fünfgängig mit ca. ½ Zoll Steigung und haben hinter sich einen dünnen Messingstreif, damit das Gewinde durch die seitliche Pressung gegen die Wandung des Tisches nicht leide; auch wird der Tisch nach vorne um ca. ⅛ Zoll enger.

Vor der vordersten Walze liegt ein kurzer Winkel über die ganze Breite des Tisches, an welchem auch das Lager der Walze fest ist, und der sich mit diesem Lager gleichzeitig in der vorderen Führung verschieben, aber nach der Höhe der Streifen, also Länge der Stifte, feststellen lässt. Vor diesem Winkel geht ein Messer, durch Excentrik bewegt, in seinen Führungen auf und ab.

Die Betriebsriemenscheibe hat 13 Zoll Drchm. bei 3 Zoll Breite und am anderen Ende der Welle, Fig. 13, sitzt eine Stellscheibe, in deren Schlitz sich nach Lösung der Schraube durch eine Kurbel der Zapfen der Zugstange verstellen lässt. Die Stellscheibe trägt eine Theilung, welche nach den Nummern der Stifte erfahrungsmässig angefertigt wird. Durch die Zugstange wird der Arm eines Winkelhebels *b* bewegt, der lose auf seiner Welle sitzt und dessen anderer Arm einen Sperrhacken trägt, durch welchen einem Sperrrad sammt Welle und den darauf sitzenden konischen Rädern und somit auch den vorhin bewegten Schrauben längs des Tisches die Bewegung mitgetheilt und der Vorschub bewirkt wird.

Die Maschine macht 40 Umdrehungen pro Min., kostet 200 Thlr. und wiegt ca. 4½ bis 5 Ctr. Ihre Leistung wird angegeben zu ca. 2½ Scheffel pro 10 Stunden.

5. Die Schlagmaschine zur Anfertigung sogenannter amerikanischer Holzstifte (Taf. 3, Fig. 18 u. 19). Es unterscheiden sich diese Stifte von den bisher behandelten, wie schon Eingangs bemerkt, dadurch, dass sie nicht keilförmig, sondern 4seitig zugespitzt sind. Ihre Länge und Stärke varirt wie die der vorigen; doch sind sie hier in Berlin nicht beliebt, da man glaubt, dass die keilförmigen Stifte fester im Leder sitzen.

Der Gang der Fabrikation ist derselbe, wie er bisher geschildert wurde; es kommen aber die gespitzten Streifen nicht auf die vorher geschilderte Schlagmaschine, sondern werden vielmehr durch die hier vorliegende Maschine behandelt. Zu dem Ende wird der Tisch *a*, der gehobelt ist, hinten auf 3 Fuss Länge, etwa ¾ Zoll weiter als vorne, ganz mit Streifen belegt, sowohl in der Breite als Länge, und zwar liegen dieselben hier mit der Schärfe nach oben; sodann wird durch die Druckschraube *b* das Holz *c*, welches unten einige Sägeblätter eingelegt enthält und das sich seitlich führt, aufgedrückt und die Maschine in Gang gesetzt. Die Streifen stossen nun gegen den Winkel *e*, welcher an dem Schlitten *f* befestigt ist und durch diesen mittelst der Kurbel *g*, je nach der Dicke der zu erzeugenden Stifte, eingestellt wird; durch die Schraube *h* stellt man ihn auf richtige Höhe, damit die Streifen immer gegen stossen.

Der Winkel *i*, senkrecht verstellbar, hält die Streifen vorne fest, damit sie sich bei den ferneren Manipulationen nicht aufbäumen. Vermittelst des Holzes *c*, welches gegen einen gusseisernen Winkel liegt, der oben und unten mit Rollen gegen einen Vorsprung des Tisches läuft, wird durch das in Fig. 19 sichtbare Gewicht der Vorschub hervorgebracht.

Auf dem Prisma *k* ist ein Support verschiebbar, welcher in den Messerträgern *l,l* ein Messer trägt, das durch die Supportschrauben horizontal und vertikal eingestellt werden kann.

Der Hebel *m* zieht den Support, indem er mit Stift und Rolle in der Nuth der Scheibe *n* läuft, so dass während einer halben Umdrehung der Welle *o* der Support seinen Weg hin und zurück macht.

Der Rahmen *p* mit dem Messer *q* wird wie bei der vorigen Maschine bei ca. 1½ Zoll Hub durch ein Excentrik auf und ab bewegt.

Die Betriebsriemenscheibe hat 16 Zoll Drchm. bei 3 Zoll Breite und die Maschine macht pro Min. 35 Umdrehungen.

Der Preis beträgt 260 Thlr., das Gewicht 6 Ctr., die Leistung 2½ Scheffel mittlerer Sorte pro Tag à 10 Stunden.

Betrachten wir nunmehr den Hergang genauer:

Das Messer *q* mit Rahmen *p* stehe ca. auf ½ des Hubes, die gespitzten Streifen vom Querschnitte (Fig. 20) seien eingelegt, Winkel *e* und *i* eingestellt und *c* in die Enden der letzten Streifen mit seinen Sägeblätterzähnen eingedrückt, so dass also die Streifen durch das Gewicht gegen *e* gedrückt sind. Dabei muss die Scheibe *n* so stehen in Bezug zum Messer, dass der Support seine Bewegung sofort von rechts nach links (Fig. 19) beginnen kann und während der nun folgenden halben Umdrehung, in welcher das Messer seinen Hub vollendet und auf halbe Hubhöhe zurückgeht, auf seine Stellung rechts zurückgekehrt ist. Dabei hat er in die fest nebeneinanderliegenden Streifen eine Nuthe x (Fig. 21) eingeschnitten und bei der jetzt weiter fortgesetzten Drehung kommt das Messer zum Angriff und schneidet die nun fertigen Stifte ab, die in einen untergestellten Kasten fallen.

Sowie das Wasser sich über die Streifen gehoben hat, werden dieselben durch *c* und das Gewicht etc. gegen *e* vorgeschoben und der Vorgang wiederholt sich.

Bei sorgfältiger Fabrikation werden die auf der Schlagmaschine durch das Gegenlegen der Streifen entstehenden nicht vollständigen Stifte auf besondern Sieben, nach den Stiftstärken gewählt, abgesiebt, und alsdann, wenn dieselben getrocknet, bei fuseligem Holz in cylinderförmigen Sieben glatt geschliffen.

Es lässt sich annehmen, dass in Berlin wöchentlich 6 Wispel Stifte gefertigt werden, deren Preis pr. Metze von 5 Sgr. bis 16 Sgr. steigt, und zwar sind die stärksten die billigsten.

Die beiden grössten Stiftfabriken mit Dampfbetrieb sind die von Mielert u. Sohn, Sebastiansstrasse 14, und König u. Helmig, Schönebergerstr. 15, in Berlin, während die übrigen, deren es wohl noch an 10 gibt, meist Handbetrieb haben, statt des Gatters sich einer Handsäge oder Kreissäge bedienen und zum Theil noch die alten kleinen Maschinen besitzen, die Spitzmaschine zum Treten eingerichtet haben und die Spaltmaschine gleichzeitig auch als Schlagmaschine benutzen mit geringen Abänderungen.

Sämmtliche hier behandelte Maschinen werden von dem Herrn A. Roller hier, Chausséestr. 34, zu den angegebenen Preisen in solidester Weise gebaut. Derselbe beschäftigt sich seit langer Zeit mit diesen Artikeln und lässt sich deren Verbesserung und Vervollkommnung sehr angelegen sein. Er ist der einzige mir bekannte Vertreter dieser Branche des Maschinenbaues hier in Berlin.

(Zeitschrift d. Ver. d. Ing.)

Drahtscheere zum Abschneiden gleich langer Drahtstückchen.

Taf. 1. Fig. 13–15.

Die Aufgabe, eine grössere Anzahl kleiner Drahtstückchen von bestimmter und genau gleicher Länge herzustellen, kommt, abgesehen von verschiedenen Fabriken, als Nähnadel-, Stricknadel-, Nieten-Fabricken etc., auch in den Werkstätten der Handwerker, die viel mit Draht zu thun haben, gar nicht selten vor, und dass es für die Arbeit sehr förderlich sein muss, hierzu eine Scheere anzuwenden, welche selbst die genau gleiche Länge aller Drahtstückchen sichert, ohne dass man bei jedem derselben ein langweiliges Abmessen nöthig hat, liegt auf der Hand.

Verschiedene Scheeren sind zu diesem Zwecke konstruirt; übrigens eignet sich unsers Erachtens keine derselben hierzu so gut als die in Fig. 13—15 in verschiedenen Ansichten und Stellungen abgebildete kleine Handscheere, die in jüngster Zeit von Rheinpreussen hieher aus in den Handel kommt.

Diese Drahtscheere ist im Wesentlichen dieselbe, die von Karmarsch früher schon beschrieben und empfohlen ist, nur mit Hinzufügung der Theile, wodurch die gleiche Länge der abgeschnittenen Drahtstückchen erzielt wird.

a und *b* sind zwei gehärtete und gelb angelassene Stahlscheiben, die sich um den Bolzen *c* auf einander drehen lassen und die eigentlichen Scheerblätter bilden. Beide sind am Rande mit einer Anzahl verschieden grosser Einschnitte 1, 2—5 versehen, die, wenn die Zange sich selbst überlassen ist, sich so stellen, dass die der einen denen der andern genau gegenüber stehen. Wird der abzuschneidende Draht in einen der Einschnitte gelegt und beide Stahlscheiben *a* und *b* vermittelst der daran befindlichen Schenkel etwas auf einander gedreht, so muss das Drahtstück d^1, welches in dem Einschnitte von *b* liegt, der Bewegung derselben folgen, so dass ein Durchschneiden des Drahtes erfolgt.

Damit nun das abzuschneidende Drahtende d^1 eine bestimmte und jedes folgende eine genau dem vorigen gleiche Länge bekommt, befindet sich dem Einschnitte gegenüber eine Art Anschlag, eine kleine runde Scheibe *e*. Sie ist an dem vorderen Ende der Schraube *f* befestigt und lässt sich mit dieser, für das Schneiden längerer oder kürzerer Enden in beliebige Entfernung von den Scheerblättern bringen.

Ist der Draht abgeschnitten, so hat sich auch das Ende d^1 zugleich so weit an der Scheibe *e* vorbei bewegt, dass es zur Seite derselben leicht herausfallen oder herausgenommen werden kann.

Die gekröpfte Schiene *g*, die zur Aufnahme der Schraube *f* dient, ist mittelst der Schraubenmutter *h* auf dem Scharnierbolzen *c* befestigt und lässt sich, wenn diese etwas gelöst wird, darauf beliebig drehen, so dass die Anschlagscheibe *e* jeder der 5 Oeffnungen gegenüber gebracht und festgestellt werden kann.

Soll die Drahtscheere zu solchen Arbeiten gebraucht werden, bei denen die kleine Stellvorrichtung überflüssig oder gar hinderlich wäre, so lässt sie sich mit der grössten Leichtigkeit beseitigen, während sie im entgegengesetzten Falle wieder rasch auf dem Scharnierbolzen befestigt werden kann.

Da nun in den meisten Fällen, wo dergleichen kürzere Drahtstückchen von gleicher Länge erforderlich sind, auch zugleich verlangt oder doch wenigstens gewünscht wird, dass beide Enden derselben gerade abgeschnitten und durchaus nicht verdrückt sind, so ist die Scheere, die

neben ihrer einfachen Gestalt und grossen Dauerhaftigkeit, Beides leicht und sicher zu leisten im Stande ist, gewiss sehr zu empfehlen.

(Mittheil. d. G.-V. Hann.)

Glen's Maschine zum Graviren der Druckwalzen.

Taf. 1. Fig. 16.

Die bezügliche Abbildung zeigt die wesentlichen Theile dieser Maschine im Aufriss. Auf dem Gestelle *a* bewegt sich der Wagen *b* seitlich hin und her; derselbe erhält seine Bewegung von der Schraubenwelle *c*, welche wie gewöhnlich durch Räderwerk getrieben wird. An der Säule *d* des Wagens befindet sich ein Arm *e*, welcher zwischen Führungen der Säule *d* nach Bedürfniss höher oder tiefer eingestellt werden kenn, wozu man sich des Handrades *f* bedient. Dieses Handrad sitzt an dem obern Ende einer verticalen Schraube, welche durch eine Mutter im hintern Theile des Arms *e* hindurch geht. Der vordere Theil des Arms enthält ein Lager für die Axe des Hebels *g*, in welchem der Tragbügel *h* für die Molette *i* ruht. Am Hebel *g* befindet sich ein bewegliches Schraubengelenk *j*, durch welches derselbe mit dem Hebel *k* in Verbindung gesetzt ist; die Drehaxe des letzteren liegt in einem Vorsprunge des Wagens *b*, während sein entgegengesetztes Ende durch ein verschiebbares Gegengewicht *l* belastet ist. Ferner sind an den vorderen Theil des Wagens *b* ein Paar Lagerarme *m* angegossen, in welchen die horizontale Welle *n* aufgelagert ist. Auf der letztern sitzt das Rad *o*, welches vermittelst des Transporteurs *p* das Rad *q* an der Welle *r* treibt. Auf der Welle *r* befindet sich ein Excentric *s*, welches bei seiner Drehung den Daumen *t* hebt und dadurch dem Hebel *k* eine schwingende Bewegung ertheilt. Die Welle *r* mit ihrem Zubehör ist so angeordnet, dass man sie leicht aus ihrem Lager herausheben kann, wenn man das Rad *q* oder das Excentric *s* auswechseln und durch ein Rad oder Excentric von anderer Grösse ersetzen will. Die kupferne Walze *u* wird wie gewöhnlich auf den Dorn aufgezogen, und der Druck der Molette *i* gegen ihre Oberfläche durch die Lage des Gegengewichts *l*, welches den Hebel *k* und dadurch zugleich den Hebel *g* niederzieht, regulirt. Die Molette erhält ihre Drehung durch die Kupferwalze und drückt dabei ihre erhabene Gravirung in die letztere ein. Sobald die Molette eine volle Umdrehung gemacht hat, muss sie von der Walze abgehoben werden, oder das Muster wiederholt sich auf der Oberfläche derselben. Soll diess aber nicht geschehen, so nimmt die Molette in regelmässigen Intervallen eine Hebung oder Senkung an. Hierzu dient das Excentric *s*, welches die Hebel *k* und *g* in die Höhe drückt und dadurch die Molette *i* von der Oberfläche der Walze *u* abhebt. Die Walze *u* bewegt sich, während die Molette *i* durch das Excentric *s* in gehobenem Zustande erhalten wird, ununterbrochen fort und erhält daher, sobald die Molette wieder niederfällt, ihre Gravirung auf einem anderen Theile des Umfangs. Die Entfernungen zwischen den einzelnen Gravirungen werden durch Wechselräder bestimmt, vermittelst welcher den Kupferwalzen die erforderliche Umdrehungszahl ertheilt wird. Die abgesetzten Bewegungen der Molette in Verbindung mit der Seitenbewegung des Wagens bewirken die Regelmässigkeit in den Entfernungen.

Damit die Molette die Gravirung an der richtigen Stelle beginnt, ist folgende Anordnung getroffen: Vermittelst des Schraubengelenkes *j* kann die Entfernung zwischen den Hebeln *g* und *k* regulirt und mit aller Genauigkeit die Zeit bestimmt werden, zu welcher die Molette mit der Kupferwalze in Berührung tritt. Ferner kann durch Verschiebung des Daumens *t* am Hebel *k* der Hub des Excentrics *s* verändert und nach Bedürfniss ein rasches Fallen und Steigen der Molette oder eine längere Berührung derselben mit der Walze hervorgebracht werden. An der Axe der Molette *i* ist ein kleiner verticaler Hebel *v* befestigt, an dessen oberes Ende eine belastete Schnur *w* sich anschliesst. Die Schnur geht über eine am Hebel *g* aufgelagerte Leitrolle und das Gewicht bewegt sich in einer verticalen Röhre *x*, welche ihm als Führung dient. Bei der Drehung der Molette während ihrer Berührung mit der Kupferwalze neigt sich der Hebel *v* nach rückwärts. Ist dann die Gravirung vollendet und der Hebel *g* in die gehobene Stellung zurückgekehrt, so zieht das Gewicht an der Schnur *w* den Hebel *v* in seine frühere Stellung zurück und bringt dadurch die Molette in die gehörige Lage, um eine neue Gravirung beginnen zu können. Damit der Hebel *v* seine normale Lage nicht überschreiten kann, ist in einer geschlitzten Platte *y*, welche sich hinter dem Hebel befindet, ein Bolzen befestigt, welcher dem Hebel *v* als Wiederhalt dient. Statt der belasteteten Schnur *w* kann man auch eine Schraubenfeder anwenden.

Durch den selbstthätigen Auf- und Niedergang der Molette soll man in den Stand gesetzt werden, zwei solcher Gravirmaschinen durch einen Mann bedienen zu lassen.

(Durch Pol. C.-Bl.)

Aufzug (Stuhlwinde) für Getreidemühlen.

Taf. 1. Fig. 17 u. 18.

Eine eben so einfache als praktische Einrichtung einer Stuhlwinde zeigen die beiliegenden Zeichnungen. In derselben ist *A* eine hölzerne Welle, auf der zwei Scheiben *B* und *C* fest aufgekeilt sind. Das eine Ende der Welle *A* kann nun mittelst eines Hebels *D* gehoben werden, wodurch ein über *B* und einer stetig umlaufenden Scheibe *S* gehender Riemen *L* angespannt wird, und dadurch *B* in der angedeuteten Richtung in Umlauf setzt. Der Riemen *R* wickelt sich hiebei auf die Scheibe *C* und zieht den Stuhl sammt der darauf gelegten Last hinauf. Soll der Stuhl an irgend einem Orte angehalten werden, so lässt man den Hebel los, wodurch die Scheibe *B* zwischen zwei Bremsbacken *E*, *E* fällt und sofort gehemmt

wird. Zur Hinablassung des Stuhles ist nur nöthig, den Hebel so wenig anzuziehen, dass die Scheibe aus der Bremse gehoben, der Riemen *L* jedoch noch nicht angespannt wird, daher der Stuhl durch nichts gehindert ist, durch sein eigenes Gewicht hinabzugehen.

G, *G* zeigt eine Vorrichtung zur Hemmung des Stuhles bei einem plötzlichen Reissen des Riemens. Sobald nämlich dieser Fall eintritt, drückt der Riementräger die Hebelarme der Hemmung hinab, und die scharfen Zähne derselben setzen sich in die Führungslineale des Stuhles, wodurch der Stuhl am Hinabfallen gehindert wird.

C. K.

Bau- und Ingenieurwesen.

Das Gebäude für die internationale Ausstellung des Jahres 1862 in London

Ein Vortrag gehalten in der Society of arts and manufactures, von Capitän William C. Phillpotts.

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Die Annalen dieser Gesellschaft zeigen uns, dass man bei der Veranstaltung der internationalen Ausstellung von 1851 die Absicht hatte, dieselbe solle das erste Glied einer Kette ähnlicher Ausstellungen bilden. Der glänzende Erfolg der ersteren bestärkte die Gesellschaft in ihrem Entschlusse und man hielt einen Zwischenraum von zehn Jahren für zweckentsprechend.

Demzufolge wurde im Jahre 1858 die Idee einer im Jahre 1861 abzuhaltenden Ausstellung angeregt, und da dieser Gedanke günstig aufgenommen wurde, so beschloss man, denselben auszuführen. Der politische Zustand Europas machte indess eine Vertagung der Ausführung bis zum Jahre 1862 nothwendig und eine mit Durchführung der erforderlichen Massregeln beauftragte königl. Kommission wurde zu Anfang des laufenden Jahres niedergesetzt.

Der Ueberschuss der Einnahmen der Ausstellung von 1851 war zum Ankaufe eines Grundkomplexes in Kensington-gore Estate verwendet worden, welcher zu künftigen Ausstellungen und zur Errichtung von Gebäuden für Zwecke der Industrie und Kunst dienen sollte. Zwei und zwanzig Akres dieses Baugrundes wurden in einem grossen Vierecke durch Bogengänge eingefriedet und von den Kommissären von 1851 an die königl. Gartenbau-Gesellschaft vermiethet, um die gemeinnützigen Bestrebungen dieses Institutes zu fördern.

Bei der Anlage der Bogengänge wurde am südlichen Ende ein grosses Grundstück freigelassen, und da man die Möglichkeit künftiger Ausstellungen nicht aus dem Auge verlor, so wurden die ersteren derart angelegt, dass der freigelassene Raum ohne Schwierigkeit die letzterwähnte Verwendung zuliess.

Der südliche Theil der Arkaden wurde nach dem Plane des Kapitäns Fowke gebaut, desjenigen Ingenieurs und Architekten, welcher im Jahre 1851 mit der Oberaufsicht der gesammten Bauführung auf dem den königlichen Kommissären gehörigen Baugrunde betraut war. Im Jahre 1855 als Sekretär der englischen Abtheilung der Pariser Weltausstellung verwendet, gewann er die nöthige Einsicht in die Erfordernisse eines für Ausstellungszwecke geeigneten Gebäudes. Die in dieser Stellung gemachten Erfahrungen benützend, und überzeugt von der Einführung periodischer Austellungen in England, machte er den Plan eines hiezu geeigneten und auf dem Grunde nächst den Gärten der königl. Gartenbaugesellschaft zu errichtenden Gebäudes zum Gegenstande seines eifrigsten Studiums. Dieser Plan wurde reiflich erwogen, während der Bau der Arkaden seinen Fortgang nahm, und konnte somit den königl. Kommissären sofort nach deren Ernennung vorgelegt werden.

Die Vorkehrungen für den Grund waren vollendet, die Kommission hatte einen Plan vor sich, das Resultat einer gereiften Erfahrung und einer genauen Kenntniss der örtlichen Lage, deren Vortheile sofort in die Augen fielen. Auf diese Art erschien die Ausschreibung eines Konkurses, welcher im Jahre 1851 zu Enttäuschungen und Verzögerungen geführt hatte, überflüssig; die Kommission unterzog Kapitän Fowke's Plan einer sorgfältigen Prüfung und nahm denselben an, vorbehältlich einiger Modifikationen des Kostenpunktes, welcher auf 590,000 Pfd. St. veranschlagt wurde. Der leitende Gedanke des ursprünglichen Planes war eine grosse Halle. Dieselbe sollte 500 Fuss lang, 250 Fuss breit, und 210 Fuss hoch werden und gleich hinter den Mitteleingang der Südfronte zu liegen kommen, über welcher sie sich in einsamer Grossartigkeit erhoben hätte. Die Halle wurde wohl in Anbetracht der Kosten beseitigt; allein es stehen einem späteren Anbau derselben weder architektonische noch konstruktive Schwierigkeiten entgegen und es steht zu hoffen, dass, bevor eine dritte Ausstellung stattfindet, die zu diesem Behufe nöthigen Fonds verfügbar sein werden.

Die Zeichnungen, auf welche ich Ihre Aufmerksamkeit