Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges

Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und

Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 33 (1917)

Heft: 4

Artikel: Die Kraftmaschinen zur künstlichen Wasserhebung

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-576483

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: 28.10.2025

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

Die Kraftmaschinen zur fünstlichen Wasserhebung.

Nicht immer hat das Wafferentnahmegebiet eine solche Höhenlage, daß die Zuleitung des Waffers zu dem Bersorgunasgebiete mittels natürlichen Gefälles ermöglicht ift. Das Waffer muß dann mit Gilfe von Maschinen so hoch gehoben werden, daß am Berforgungsort der erforderliche Druck vorhanden ift. Die Arbeit, die bei dieser fünftlichen Wafferhebung zu leiften ift, erhält man nach der Gleichung:

$$A = \frac{H \cdot W \cdot p}{75},$$

wenn H die Forderhohe in Metern,

W die Baffermenge pro Sekunde in Rubikmetern, p = 1000 kg = Gewicht von 1 Kubikmeter Baffer, A die Rugleiftung in Pferdeftarten bezeichnet.

Die Fördermenge W richtet sich ganz darnach, ob der Bafferwerks Betrieb mit oder ohne Sammelbehälter betrieben wird und je nach der Stundenzahl, welche die Bebungsmaschine täglich arbeiten soll. Bezeichnen wir mit $\Gamma_{
m m}$ den mittleren Tagesverbrauch, so ergibt sich für einen Betrieb ohne Sammelbehälter als Höchftleiftung:

$$W_h = \frac{T_m \cdot 2,25}{24 \cdot 3600} = 0,0000 \ 26 \cdot T_m$$
 - Selunden-Rubikmeter,

und die Fordermaschine muß unaufhörlich im Betrieb sein, ist also allen Schwankungen des Tagesverbrauches unterworfen. Wird das Werk mit einem Sammelbehälter betrieben, fo ergibt fich bie Sochftleiftung ber Bebungs, mafchine bei täglich n Stunden Arbeitszelt zu:

Die Forberhohe fest fich, wie mir miffen, gusammen aus bem höhenunterschied zwischen Saugwafferspiegel und Auslaufmundung bes Druckohres und ben durch bie Bafferforderung entftehenden Dructoerluften in Saugund Druckröhren. Bezeichnet man ben zu überwindenden Sohenunterichied mit Hu und ben Drudverluft mit H, dann ift: $H = H_u + H_v$

Die Größe Hu richtet sich natürlich gang nach ben örtlichen Berhaliniffen und ift in jedem Fall verfchieden; die zweite Größe, also $H_{\rm v}$, ift abhängig von Lichtweite und Länge der Saug- und Druckröhren und auch von der Bauart der Bumpe. Hiernach ergibt fich die Arbeitsletstung der Fördermaschine au: 1. ohne Sammelbehälter: $A = \frac{1000 \cdot 0,000\,026\,T_{\rm m} \cdot (H_u + H_v)}{25}$

$$A = \frac{1000 \cdot 0,000026 T_{\rm m} \cdot (H_{\rm u} + H_{\rm v})}{75}$$

= 0,000 $2266\cdot {
m T_m}\cdot ({
m H_u}+{
m H_v})$ Pferdeftärten. bei 12 Stb. Betrieb: A = 0,0000 4533 · Tm · (Hu + Hv) PS.

Wo also ohne Sammelbehälter gearbeitet wird, da braucht man ftartere Mafchinen und eine größere Lichtweite der Saug- und Druckröhren und demenisprechend werden nicht nur die Anlagekoften höhere, sondern auch die Betriebskoften. Aber auch ber Wafferverbrauch ift bei diefen Unlagen erheblich größer, weil felbft bei moglichft gunftigfter Berteilung ber Arbeiteletftungen ber Maschinenanlage auf die Tagesbedürfniffe immer noch settweise größere Baffermengen unbenütt jum über- begw. Ablaufe gelangen. Gin Betrieb ohne Sammelbehälter wird also nur da in den Rauf genommen werden fonnen, wo es sich um fleinere Bafferbedürfniffe handelt und wo im Entnahmegebiet reichlich Baffer gur Berfügung fteht. Da ein 24 flündiger Betrieb eine doppelte Besetung bes Bedienungepersonals erfordert, fo mablt man bei

kleinern Anlagen eine 12-ftundige Betriebszeit und dimenfioniert bementsprechend Maschinen und Leitungen größer. Bei größern Unlagen wurden aber die Roften für einen solchen Betrieb viel zu hohe und man mählt daher un: unterbrochenen Betrieb. Die Größe bes Sammelbehalters tann in diefem Falle auf bas geringfte Dag beschränkt werden, die Rraft: und Arbeitsmaschinen mit ben Saugund Drudleitungen find nur fur die Balfte zu bemeffen; dementsprechend konnen auch die Raume zur Unterbringung der Maschinen und die Fundamente geringer gemählt bezw ausgeführt werben.

Bon den Kraften, die jur Bafferhebung für Bafferversorgungen berangezogen werden konnen, find gunächft die Bafferfrafte, die den fliegenden Gemaffern abgewonnen werden fonnen, zu erwähnen. Den einen hauptfattor für die Große einer Waffertraft bildet das Gefälle, ben andern die Baffermenge, die sekundlich zufließt, also für die Kraftgewinnung zur Verfügung sieht. Bezeichnet Q diese Waffermenge in Rubikmetern in der Sekunde und ${
m H}$ das disponible Gefälle, so ift, da 1 ${
m m}^{
m s}$ Wasser $1000~{
m kg}$ wiegt, und eine Pferdeftarke gleich 75 kg/m ift, die disponible Leiftung einer Wafferkraft:

$$N = \frac{Q \cdot H \cdot 1000}{75}$$
 Pferdeftärten.

Diese bem fliegenden Baffer innewohnende Rraft wird aber in der Kraftmaschine nicht in vollem Umfange ausgenützt, sondern nur ein Teil dieser, je nach Bauweise und Behandlung der Maschine; die zur Ausnützung fommende Kraft set a. N. Diese in der Kraftmaschine nutbar vorhandene Leiftung a. N wird auf die Arbeits. maschine, also auf die Pumpen übertragen, wobei ebenfalls wieder ein mehr oder weniger großer Kraftverluft statifindet, je nachdem die übertragung eine unmittelbare ift, oder durch Zwischenglieder, Borgelege, vermittelt wird. Man muß also auch hier nochmals mit einem Roeffizienten eta rechnen, der kleiner ist als 1. Die in der Bumpe erzielte Leiftung ift also $lpha\cdoteta$ N. Wenn demnach eine Waffertraft genügen foll, um eine beftimmte Waffermenge zu fordern, fo muß folgender Gleichung Genüge geschehen:

$$\frac{\mathbf{W} \cdot \mathbf{H}_1 \cdot \mathbf{1000}}{75} = \frac{a \cdot \beta \cdot \mathbf{Q} \cdot \mathbf{H} \cdot \mathbf{1000}}{75},$$

wenn W die zu fördernde Wassermenge und H, die Forderhöhe bezeichnen. Diese Gleichung vereinfacht sich zu:

$$\mathbf{W} \cdot \mathbf{H}_{\scriptscriptstyle 1} = \alpha \cdot \beta \cdot \mathbf{Q} \cdot \mathbf{H}$$
.

Da α und β kleiner sind als 1, so muß $Q\cdot H$ entsprechend größer sein als $W\cdot H_1$. Ferner aber darf nicht außer Acht gelaffen werden, daß die von den Gewäffern geführten Waffermengen sehr veränderlich sind und gerade in der heißen Jahreszeit, wo der Bafferverbrauch aus dem Bafferwert am größten ift, ihr Minimum erreichen. Much die Gefälle find nicht völlig unveranderlich, indem ste bei Hochwasser durch Rückstau des Unterwassers, sowie auch durch Ausnutung von Bafferberechtigungen wefent: lich verringert werden konnen. Wenn die Bafferhebung eine ungeftörte und ununterbrochene sein foll, so muß der möglicherweise eintretende ungunftigfte Bafferftand

immer noch so groß sein, daß $\alpha\cdot\beta\cdot Q\cdot H=W\cdot H_1$. Dann darf auch nicht vergessen werden, daß die Wasserträfte erheblich beeinträchtigt werden durch Trelb, eis, dann durch Anschwemmung von Schwimmftoffen, wie Laub, Holz und dergl., und gerade die Eisverhalt. nisse und die Anschwemmungen muß man bei der Wahl ber Bafferraber in erfter Linte in Betracht ziehen. Im allgemeinen find gerade diejenigen Bafferrader am empfindlichften gegen Fremdkörper im Baffer, welche die größten Leiftungen aufweifen.

Für die Wafferräder gibt Zeuner folgende Erklärung: Bet den Wafferradern wird die rotterende Bewegung dirett dadurch erzeugt, daß das Waffer drückend, wider.

standsüberwindend auf die Wandungen gefäßartiger Zellen oder auf ebene oder gekrümmte Schaufeln wirkt, die am Umfange des Rades angebracht sind. Herbei sind zwei Fälle zu unterscheiden. Das am Rade ankommende und mit den Zellenwandungen oder Schaufeln in Berührung tretende Wasser bewegt sich entweder mit denselben während der Rotation des Rades eine bestimmte Strecke entlang und besindet sich während dieser Bewegung, von Wirbelbewegungen abgesehen, in gewissem Sinne relativ zu denselben in Ruhe, oder aber das Wasser hat während der erwähnten gemeinschastlichen Bewegung zugleich noch eine strömende Bewegung zu den Schauseln. Der erstere Fall liegt bei den eigentlichen Wasserrädern, bei den Wasserrädern im engern Sinne vor, der zweite dagegen bei den Kreiselrädern oder Turbinen.

Die Bafferrader im engern Sinne unterscheidet man hauptsächlich nach der Lage des obern Wasserspiegels, bes sogenannten Oberwasserspiegels zur Radachse und zwar unterscheidet man hiernach: oberschlächtige, rückund mittelschlächtige und unterschlächtige Bafferrader. All diese Wasserrader erfordern nur einfache, nicht zu tostspielige bauliche Anlagen, bedürfen zu ihrer Behandlung und Unterhaltung verhältnismäßig einfacher und wenig teurer Mittel, außerdem sind sie im allgemeinen nicht febr empfindlich gegen Grundeis und andere Schwimmftoffe. Der Bau folcher Bafferrader ift aber nur empfeh lenswert für Gefälle bis zu 12 m und für Leiftungen bis zu 50 PS; darüber hinaus muß entweder eine Teilung des Gefälles oder eine Zerlegung der Kraftanlage in mehrere Wafferraber vorgenommen werden. Für den Betrieb von Bumpen haben diese Bafferrader ben Borzug einer annähernd gleichen Umdrehungszahl wie die Bumpen; meift fogar ift die Umdrehungszahl ber Bafferrader etwas geringer, als für Pumpen üblich ift Man kann daher die Kolbenftange der Pumpe unmittelbar durch Rurbel mit der Radwelle verbinden und damit die übertragung der Kraftleiftung des Wafferrades auf den Bumpenbetrieb in der gunftigften Beije bewirfen. Allerdings gibt man heute den Pumpen infolge der verbefferten Bumpenventile fast stets eine hohere Geschwindigkeit, so daß man bei langsam gehenden Wafferradern die Rraftübertragung auf die Pumpen durch Vorgelege vermittelt, besonders wenn das Waffer auf große Sohen zu fördern ift. Bei fleinen Druckhohen der gehobenen Bafferfaule ift der Unterichied in ber Starte Der Bumpen für fleine und große Geschwindigkeit nicht fehr erheblich und es ift daher in diesem Falle die unmittelbare Rupplung ber Bumpe mit der Wafferradwelle wegen des ruhigen, sichern Ganges und wegen des Kraftgewinnes vorzuziehen.

Der Wirkungsgrad ber gewöhnlichen Bafferrader ift, abgesehen von einigen besonders vortrefflichen und muftergilligen Ausführungen, immer fleiner als ber ber Turbinen, fo daß ichon aus diefem Grunde in neuerer Beit faft ausschließlich den lettern der Borzug gegeben wird. Gin Nachtell bei ber Unwendung ber Bafferraber legt ferner in der Notwendigkeit der Uberfetzing der fehr langfamen Umbrehungszahlen berfelben in größere Tourenzahlen und in bem hierdurch verurfachten Rraftverluft Als weiterer Rachteil ift zu nennen bas beirachtliche Gewicht, bie ichwerfällige Ingangfetung, die größern und foftspieligern Bafferbauten, die namentlich bei großen Durchmeffern recht beträchtlich werden konnen. Gin hauptnachteil der Wafferrader endlich ift der, daß fie fich den Schwankungen in der Waffermenge und im Gefälle weit weniger anzuschmiegen imftande find als die Turbinen und daß namentlich durch den bei ftarten Regenfällen oft unvermeidlichen Rückstau des Unterwassers die Bafferrader oft bis zu 1/4 ihres Halbmeffers im Grundwaffer stehen, wodurch nicht unerhebliche Kraftverlufte bewirft werden und der Wirkungsgrad oft beträchtlich verringert

wird. Ein welterer übelftand ift dann schließlich auch der, daß die Wasserräder dem Einscheren viel leichter ausgesetzt sind als die fast immer in Gebäuden vollständig eingeschlossen Turbinen.

Die Turbinen haben viel größere Umdrehungszahlen als die freilaufenden Wasserräder; überall da, wo die Umdrehungszahl nicht zu groß ift und die hubzahl der Bumpen mit ftoffreien Bentilen möglichft hoch angenommen werden kann, laffen fich auch die Pumpen mit den Turbinen unmittelbar tuppeln, einerlet, ob die Turbinenwelle senkrecht oder auch wagrecht fteht. Für den Antrieb von Zentrifugalpumpen eignen sich besonders die schnellgehenden Turbinen, da hier unmittelbare Kraft. übertragung stattfinden kann, besonders wenn die Turbine um eine wagrechte Welle läuft. Kann man die freilaufenben Wafferrader höchstens für Gefälle von 12 m aus-führen, so laffen sich mittels Turbinen beliebig große Gefälle ausnützen. Eintretender Aufstau des Unterwaffers ftort den Turbinenbetrieb nicht. Die neuen Turbinen werden hauptsächlich als wagrechte, mittels eines Armkreuzes und einer Nabe auf einer lotrechten Belle be-festigte Raber ausgeführt, seltener mit wagrechter Welle und lotrechtem Rabe. Die Raber werden faft ausnahmslos aus Gußeisen, seltener aus Gußftahl hergestellt und bie aus dunnem Stahl- oder Eisenblech hergestellten Schaufeln werden mit eingegoffen. Um jedoch dem einftrömenden Waffer die richtige Einströmungsrichtung geben zu konnen, gehort zu jedem Turbinenrad ein zweites, fest stehendes Rad, das sogenannte Leitrad, auch Leit: schaufelrad genannt, das ebenfalls mit einer, der Anzahl der Turbinenschaufeln meiftens entsprechenden Ungahl von gefrummten Schaufeln verfeben ift und je nach Bauart der Turbine lotrecht über dem Laufrad oder unter demfelben oder innerhalb oder endlich auch außer. halb des Rades, in radialer Richtung gemessen, angesordnet sein kann. Zu einer modernen Turbinenanlage gehören ferner noch die Regelungs Borrichtungen zur Beranderung des Einftromungsquerschnittes des Waffers in den Leitschaufelapparat und somit zur Regelung der einströmenden Waffermenge oder, wie man zu sagen pflegt, der Aufschlagswaffermenge. Außerdem besitzt jede Turbine einen Geschwindigkeitsregulator, der faft immer mit einem fogenannten Stellzeug verfeben ift, das feinerseits auf die Reguliervorrichtung einwirkt. Endlich gehören zur Turbine Bu- und Abflußtanale, mit den Regelungs. und Absperrschützen und das Triebwerk, bestehend aus dem auf der Turbinenwelle sitzenden großen Untriebsrade nebft bem Getriebe.

Für kleinere Wafferkräfte mit sehr starken Gefällen kommen ab und zu auch noch die sogenannten Kolbenmaschinen in Anwendung. In ihnen wirkt das Wasser wie der Damps in der Dampsmaschine, also mit seinem Druck unmittelbar auf einen Kolben, dessen hin- und hergehende Bewegung durch Umsteuerung des Wassereinund Wasserablauses bewirkt wird. Ihr Nutessett beläuft sich also auf 70—85%; sie können auch zugleich als Bumpen benutt werden. Gegen schmutziges Betriebswasser sind sie aber sehr empsindlich und nuten sich dabei rasch ab.

Wo man zur Wasserhebung Wasserkraft Maschinen zur Anwendung bringt, da muß man fast stets wegen der zu erwartenden Siörungen in der Benützung der Wasserkraft durch Hochwasser, Sisgang zo noch eine Dampsmaschine in Bereitschaft halten, um für die Wasserfraft zu solchen Zeiten einspringen zu können. Je nach der Länge der Zeit, während welcher man im Jahre auf die Arbeit der Dampsmaschine angewiesen ist, und je nach der Entsernung der Wasserfraftanlage von dem Bersorgungsgebiete kann es unter Umständen vorteilhafter sein, auf die Wasserkraft ganz zu verzichten, und lediglich mit Dampsmaschinen zu arbeiten. Die damit zu erzielenden

Ersparnisse an Bau- und Unterhaltungskosten wiegen häufig die höhern Betriebskosten reichlich auf.

Wir kamen damit zur Anwendung der Dampfkraft zur künstlichen Wafferhebung; es soll aber zunächst einiges über Beißluft. Maschinen gesagt sein Die schlechte Warmeausnutzung in der Dampfmaschine brachte in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts den Schweden Ericson auf den Gedanken, eine Wärmekraftmaschine zu bauen, in der nicht Wafferdampf, sondern einfach Luft als Träger des Arbeitsvermögens verwendet werden sollte. Er brachte auch in der Tat eine solche Maschine zuftande. Die Wirkungsweise dieser Maschine, sowie aller ipatern Beigluftmaschinen mar im wesentlichen folgende: Es murbe Luft in einen Bylinder eingeführt, hier in geeigneter Beife durch Erhitzung auf eine höhere Spannung gebracht, die dann bazu verwendet wurde, geradeso wie in einer Dampsmaschine einen Rolben vorwärts zu treiben. Während des Kolbenrückganges wurde dann die Luft abgekühlt, ihre Spannung erniedrigte sich, worauf das Spiel von neuem begann. Der Hauptworteil aller dieser Maschinen beftand und befteht in dem Fortfall jeglichen Dampfteffels. Die Maschine ift badurch wesentlich einfacher und es verschwanden alle jene übelftande, die mit der Berwendung des Wafferdampfes als Kraftträger unvermeiblich verbunden find, vor allen Dingen also die beträchtlichen Wärmeverlufte, die in der Unmöglichseit der völligen Ausnutzung der Berdampfungswärme des Dampfes begründet sind. Der Erfolg, den Ericson mit seinen erften kleinen Maschinen hatte, veranlaßte ihn zu großartigen Blanen. Er wollte nichts weniger als eine riesige Lustmaschine von 1000 PS bauen und mit ihr einen großen Dzeandampfer treiben. Die Maschine wurde auch tatsächlich gebaut, aber es stellte sich heraus, daß einmal die 1000 PS auch nicht annähernd erreicht wurden, und ferner, daß ber Betrieb ber Maschine eine ganz gewaltige Menge Roblen verschlang, fo daß fie mit einer gleich großen Dampsmaschine nicht in Wettbewerb treten Much alle spatern Berbefferungen, auf die mir hier nicht eingehen konnen, anderten an diefer Tatfache nichts: die Beiflustmaschine blieb bis auf ben heutigen Tag auf eine ganz geringe Leiftung beschränkt, aber gerabe hierin lag schließlich ein Borteil gegenüber Der Dampfmaschine, beren Berwendung für kleine und fehr fleine Leiftungen aus den bekannten Grunden unzweck mäßig ift. Der Hauptgrund, warum die Beifluftmaschine sich nur für kleine Leiftungen bauen läßt, ift barin zu suchen, daß es unmöglich ift, atmosphärische Luft durch außere Erwarmung allein auf eine hohe Spannung zu bringen. Nach bem Gefet von Say Luffac verhalten fich bei gleichem Volumen die Spannungen der Luft wie die absoluten Temperaturen. Das heißt mit andern Worten: Wollen wir eine in einem Zulinder eingeschloffene Luftmenge von Außenluftspannung durch außerliches Erhigen auf 2, 3, 4 2c. Atmosphären Spannung bringen, so muffen wir ihre absolute Temperatur auf das 2, 3, 4 2c fache erhöhen. Dehmen wir an, die Luft befäße im Unfangezustande eine Temperatur von 0° C, d. h. eine absolute Temperatur auf 273°, so müßten wir ihre Temperatur auf 2×273, 3×273 2c., also auf 546, 819 2c. Grad absolut, oder auf 273, 546 2c Grad Celfius bringen. Für solche hohe Temperaturen besitzen wir aber keine Stoffe, die fich für die Ausführung von Maschinen verwenden ließen. Damit ift die Unmöglichkeit dargetan, in Beißluftmaschinen hohe Spannungen anzuwenden. Wollte man trogdem hohe Leiftungen erzielen, fo mußten bie Maschinen so gewaltige Abmeffungen erhalten, daß dadurch ein etwa andern Kraftmaschinen gegenüber errun gener Borteil wieder verloren ginge. Beutzutage find daher die Heißluftmafchinen fast vollständig verschwunden, fie find durch die zweckmäßigeren Gasmaschinen verdrängt

worden und werden nur noch für ganz kleine Leiftungen, zu Gartenbewäfferung, zum Antrieb von kleinen Springbrunnen und dergleichen angewendet. Aus diesem Grunde beschäftigen sich auch nur noch wenig Waschinenfabriken mit der Herstellung solcher Maschinen, während auf dem Gebiete der Gasmotoren die regste Tätigkeit herrscht.

Die häufigfte Berwendung gur Bafferbeforderung findet die Dampffraft. Es fet daher furg das Wichtigfte über eine Dampftraftanlage jum Betrieb eines Wafferpumpwerkes gesagt. Als Dampfkeffel mähle man einen Siederohr- ober Flammrohrkeffel, da diese Keffel in der Behandlung nicht fehr empfindlich find und einen großen Dampfraum besitzen, so daß sich etwaige Berfaumnisse in der Bedienung der Reffel nicht gleich ftorend bemerkbar machen. Als Betriebsbruck mahlt man 7, höchstens 8 Atmosphären fiberdruck; wo höherer Druck oder eine fehr rasche Dampfentwicklung verlangt wird, da empfehlen fich Röhrenkeffel, die allerdings in Behandlung und Reinigung schwieriger find. Eine ftarte Einmauerung empfiehlt sich zur Berringerung ber Barmeverlufte bei Betriebsunterbrechungen. Die Größe ber Reffel erhalt man überschlägig, indem man pro 1 PS eine Reffelheizfläche von 2-3 m² rechnet. Die Dampfmaschinen unterscheidet man bekanntlich in Auspuff- und Kondensationsmaichinen; wir wollen hier die notwendigften Erklärungen hierüber turg einschalten.

Die zunächftliegende Arbeitsweise in einer Dampfmaschine ware offenbar folgende: Der Dampf tritt zu Beginn des Kolbenhubes mit der dem Reffel entsprechen-ben Spannung in den Dampfzylinder ein und drückt nun mahrend bes gangen Bormartsfchreitens bes Rolbens, also mahrend des ganzen Hubes, mit gleichbleibender Rraft auf den Rolben. Das Gleiche vollzieht fich bann beim Buruckgehen bes Kolbens auf ber entgegengefetten Rolbenseite, wobei auf der zuerst betrachteten Kolbenseite der Dampf durch geeignete Offnungen aus dem Zylinder entwelcht. Gine berartige Maschine nennt man eine Bolldruckmaschine; ihre Anwendung ift aber selten, da fie äußerft unwirtschaftlich arbeitet. Beshalb eine folche Maschine unwirtschaftlich arbeiten muß, sei hier nicht wetter erläutert, es set nur darauf hingewiesen, daß der Dampf, wenn er seine Arbeit im Zylinder verrichtet, b. h. den Rolben nach vorwärts gedrückt hat, mit seiner vollen Austrittsspannung aus dem Zylinder ins Freie entweicht. Das ist ganz offenbar eine Berschwendung. Bürde man einen andern Bylinder verwenden, Der benselben Querschnitt hat, aber wesentlich länger ist als der erste Zylinder, so könnte der Dampf, nachdem er diesen zweiten Bylinder genau so weit gefüllt hat, als es dem Inhalt des erften Bylinders entspricht, noch viel mehr Arbeit leisten, dadurch, daß er sich ausdehnt, oder wie man zu sagen pflegt, daß er expandiert. Seine Epannung murde hierbei allmählich abnehmen, fie murde aber doch eine gange Weile hindurch hoch genug fein, um den Kolben vorwärts zu treiben, um also in dieser Welse Arbeit zu leiften. Man bekäme also mit derselben Dampsmenge und demselben Dampfgewichte wesentlich mehr Arbeit als im erften Fall, so daß eine solche Maschine, die man Expansionsmaschine nennt, offenbar viel wirtschaftlicher arbeitet als eine sogenannte Volldruckmaschine. Man läßt diese Expansion des Dampses sich in zwei Bulindern, bei hoben Gintrittespannungen auch in dret, vollziehen, in einem Hochdruck und einem Riederdruckylinder. Da diese beiden Zylinder unmittelbar zufammen gehören, also gewiffermaßen mit einander verbunden sind, so nennt man eine derartige Maschine eine Verbundmaschine oder aber eine zweistufige Expansionsmaschine. Auf die technische Ausführung solcher Maschinen können wir hier nicht eingehen.

Bir haben bisher angenommen, daß der Dampf,

Verband Schweiz. Dachpappen-Fabrikanten E. G.

Verkaufs- und Beratungsstelle: ZURICH Peterhof :: Bahnhofstrasse 30

■ Telegramme: DACHPAPPVERBAND ZÜRICH - Telephon-Nummer 3636 ∎

8027

Lieferung von:

Asphaltdachpappen, Holzzement, Klebemassen, Filzkarton

wenn er im Zylinder feine Arbeit verrichtet hat, in die | frete Luft ausftrömt, oder wie man fagt, auspufft. Man nennt daher Dampfmaschinen mit einer folchen Arbeits: weise auch Auspuffmaschinen. Ein solches Auspuffen des Dampfes in die freie Luft ift aber aus mehr wie einem Grunde unwirtschaftlich. Zunächft ift einmal zu bedenken, daß, wenn der Dampf in die freie Luft auspufft, er ja naturgemäß auch die Spannung des Außenluftdruckes, in der Regel fogar eine noch etwas höhere Epannung hat. Nun wissen wir aber, daß gesättigter Dampf von Außenluftspannung, also 1 Atm. abs, eine Gesamtwärme von rund 639 WE für 1 kg Dampf enthält; man würde also bei jedem Kilogramm Danpf, das arbeitend durch die Maschine hindurchgeht, eine große Wärmemenge nutlos ins Frete entweichen laffen. Ein wetterer Abelftand solcher Maschinen liegt dann darin, daß der in die freie Luft auspuffende Dampf eben verloren ift, also fortwährend durch neues Reffelspetsewasser ersetzt werden muß, was bei keffelsteinhaltigem Wasser natürlich von großem Nachteil ist. In dieser Erkenntnis hat man Maschinen konstruiert, bei benen der Dampf, nachdem er seine Arbeit im Zylinder verrichtet hat, in einen Raum eintritt, der unter Berwendung von Rühlwaffer dauernd auf niedriger Temperatur gehalten wird. Ein folder Raum heißt Kondensator. In ihm verdichtet sich der Dampf zu Waffer, das dann zum Reffel zurückgespeift wird. Man fagt, eine solche Maschine arbeitet mit Konbenfation. Durch die Rondenfation erzielt man auch einen Arbeitsgewinn.

Bu erwähnen sind dann noch die Helßdampsmaschinen. Als die Gasmaschine immer mehr vervollkommnet wurde, da waren die Dampsmaschinenfabrikanten sieberhaft de müht, ihre Maschinen auf der Höhe zu halten. Den wichtigsten Fortschritt aus dieser Spoche stellt die Einstihrung des Betriebes mit hocherhistem Damps dar; Maschinen, die mit solchem Dan pf arbeiten, helßen Helßen dampsmaschinen. Sie ermöglichen eine Verringerung der Kondensationsverluste in den Leitungen, eine ebensolche Verringerung in der Maschine, eine Verkleinerung der Kessel und eine Vereinsachung der Bauart der Maschine.

Für Pumpenbetrieb kommen besonders die sogenannten Reihen: oder Tandemmaschinen in Frage; es sind dies zweistusige Expansionsmaschinen, bei denen der Hochdruck und Niederdruckzylinder in einer Achse liegen, so daß die Kolbenstange der Pumpe direkt mit der gemeinsamen Kolbenstange der beiden Zylinder gekuppelt werden kann.

Auf Wafferförderung vermittels Leuchtgas, Arogengas und Luftdruck kommen wir ein ander Mal zu fprechen. M.

Uerschiedenes.

Ergebnis der Ariegsstener. Rach dem soeben ersichtenenen Bericht über die eidgenöfsiche Ariegssteuer beläuft sich das Gesamtergebnis für die ganze Schwelzauf 120,747,899 Fr., wobei die Ergebnisse der Kantone Zürich, Genf und Tissen approximatio sind.

Rechnet man vom Gesamtergebnis den für die Borausbezahlungen der zweiten Rate vergüteten Stonto ab, soverbleiben noch rund 120 Millionen; nach Abzug des den Kantonen zufallenden Fünftels verbleiben für den Bund rund 96 Millionen.

Die Erwartungen, die auf den Ertrag gesett wurden, sind welt übertroffen worden; der Ertrag ist fast doppelt so hoch als angenommen wurde.

Von den dem Bund zukommenden 96 Millionen waren der eidgenöfsischen Staatskaffe auf Ende 1916 bereits 57 Millionen abgeliefert, so daß sie im Jahre 1917 noch zirka 39 Millionen zu erhalten hat. Dazu sind an freiwilligen Belträgen an die Kriegssteuer während des Jahres 1916 295,955 Fr. eingegangen.

Etwas über Bultanoid. (Eingesandt.) Bultanoidist ein chemisch-tecknisches Präparat. Durch die Behandlung mit Bultanoid kann jedes Werkzeug, sei es Welssel oder Bohrer 2c. so veredelt werden, daß es nachher möglich ist Material von gleicher Güte wie vor der Veredlung das Werkzeug selbst war, intensiv zu bearbeiten.

Bur Herstellung von Werkzeugen ist es nicht notwendig; ben Stahl vor der Beredlung mit Bulkanoid zu überhigen, man will damit nur beweisen, daß auch überhigtes und verdorbenes Material wieder zu Ehren gezogen werden kann.

Jedes Werkzeug oder sonstiger Bestandteil wird fertig zugerichtet, alsdann gut kirschrot erhitzt und einige Minuten im Bulkanoid behandelt, wieder kirschrot erwärmt und nun gehärtnet wie üblich, seineres Material entsprechend subtiler. — Prächtige Resultate lieserte dasanhärinen seinerer Sorten in ganz kalter Masse Bulkanoid und dann erst im Wasser sertig härtnen.

Diese Operation ift eine persönliche Sache jedes-Werkzeugmachers, er kennt die Qualität des Stahles und weiß auch zu welchem Zwecke man sein Werkzeug gebrauchen will.

Das Praparat wird von der Firma "Bulkanoid" Lienhard & Sutter in Bern fabriziert, welche mit näheren Angaben zu Diensten steht.