

Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift
Band: 5 (1860)
Heft: 4

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: 13.02.2026

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

Mechanisch-technische Mittheilungen.

Lenoir's Gasmaschine.

Taf. 10. Fig. 1—3.

Dieser neue Motor soll die Dampfmaschine ersetzen und unterscheidet sich von dieser dadurch, dass zum Betriebe desselben nicht Wasserdampf, sondern Leuchtgas und Elektrizität benutzt wird. Die Idee expandirbare Gase als bewegendende Kraft zu verwenden, ist keineswegs neu: man hat schon oft und unter verschiedenen Formen versucht, die bei der Entzündung des Schiesspulvers sich entwickelnden Gase oder detonirende Gemenge von Sauerstoff- und Wasserstoffgas zu dem angedeuteten Zwecke zu benutzen. Ebenso ist der Gedanke nicht neu, Schiesspulver oder brennbare Gase durch den elektrischen Funken zu entzünden. Die glückliche Idee Lenoir's besteht aber darin, anstatt eines Gemenges reinen Sauerstoff- und Wasserstoffgases, welches in so heftiger und gefährlicher Weise detonirt, nur schwer zu bemeistern und zudem auch kostspielig ist, — das gewöhnliche Leuchtgas mit atmosphärischer Luft zu mischen und jederzeit nur ganz kleine Mengen des Leuchtgases (5 % Gas mit 95 % atmosphärischer Luft als Maximum, und 2 % Gas mit 98 % Luft als Minimum) mittelst des elektrischen Funkens zu verbrennen.

Wie die unten beschriebene Zeichnung nachweisen wird, ist die Konstruktion dieser Gasmaschine eine ziemlich einfache; sie erfordert wenig Raum zu ihrer Aufstellung und funktioniert äusserst ruhig, geräuschlos und regelmässig, ohne die geringsten Stösse oder Erschütterungen. Ihr Gang wird durch eine einfache Drehung des Hahnes der Gaszuführungsröhre regulirt und kann durch die Schliessung desselben augenblicklich unterbrochen werden. Ihre Bedienung erfordert eine viel geringere Sorge und Aufmerksamkeit, als die einer gewöhnlichen Dampfmaschine (?), abgesehen davon, dass dabei der Heizer gänzlich entbehrlich wird.

Die bis jetzt gebauten Gasmaschinen oder Knallgasmotoren sind liegende, mit Leitung der Kolbenstange in einem liegenden Schlitten. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen zeigt eine äussere Ansicht der Maschine mit dem Cylinder *A*, dem Schieberkasten *B*, der Kolbenstange *C*, dem Schlitten *D*, der Bleuelstange *E*, dem Schwungrad *F* und der Schiebersteuerung *G*. Der Regulator *H* kann, wie bei der Dampfmaschine mit der Drosselklappe des Dampf-

rohrs, hier mit dem Gashahn in Verbindung gebracht werden. Wir bemerken endlich am Schlitten *D* den Apparat zur Schliessung und Oeffnung des galvanischen Stroms (*ab*, *cd*, *ef*, s. u.).

Fig. 2 zeigt den Durchschnitt des Kolbens und die beiden Schieberkästen. Darin sind *A* der gegossene und ausgebohrte Cylinder, *B* der Kolben, *C* die durch die Stopfbüchse *D* gut gedichtete Kolbenstange, *E* und *E'* die Schieberplatten, die oben durch Federn, unten durch Schrauben angedrückt werden, *F*, *F'* endlich die Hähne, welche das Gas, *G* die Röhre, welche die atmosphärische Luft zuführt. Das Abführungsrohr für die Verbrennungsprodukte fehlt auf der Zeichnung. Es geht vom Schieber *E'* aus. *H* ist ein Raum, der den Cylinder *A* ringsum mantelförmig umschliesst und in welchem, aus einem höher stehenden Reservoir einfließend, kaltes Wasser circulirt, das die bei der Explosion entwickelte Wärme aufnimmt, in dem erwärmten Zustande noch zur Heizung der Werkstätte benutzt und nach seiner vollkommenen Abkühlung wieder zum Erkalten des Cylinders gebraucht werden kann. Kann man das Wasser nicht durch öffentliche Leitungen bekommen, so lässt man es durch die Gasmaschine selbst aus einem Brunnen in die Höhe pumpen oder durch dieselbe bloß aus einem kleinen Reservoir, einem mässig grossen Bottich, einsaugen, in welchen es, nachdem es die Maschine passiert und alsdann seine Wärme in den Arbeitsräumen abgegeben hat, wieder zurückfällt. (Vielleicht dürfte auch ein einfaches Circulationssystem genügen, bei welchem, wie bei der gewöhnlichen Wasserheizung, das erwärmte Wasser durch eine obere Röhre abfließt und abgekühlt durch eine untere zurückkehrt.) In unserer Zeichnung erscheint der Kühlraum in der gegossenen Cylinderwand selbst ausgespart, kann jedoch jedenfalls auch durch einen den gegossenen Cylinder umgebenden Blechmantel hergestellt werden. Bei *O* (Fig. 1) fließt das kalte Wasser ein, bei *O'* fließt das warme ab. Der Hahn *R* (Fig. 1) entspricht dem Gashahn *F* (Fig. 2).

Bei Fig. 2 bemerkt man endlich noch an den Cylinderböden zwei Paar hervorragende, spitz zulaufende Drähte *xx'* und *yy'*, zwischen welchen der elektrische Funken überspringt, der zur Entzündung des Gases dient.

Der Gang der Maschine ist nunmehr folgender: Vor Allem betrachten wir in Fig. 2 das Einströmen des Gases. Der Kolben ist am äussersten linken Ende seines Laufes angelangt und setzt sich nach rechts hin in Bewegung.

Die Gasröhre ist mit einem Gasmesser in Verbindung gesetzt, die Hähne *FF'* je nach der Stärke des Betriebes geöffnet. Das Gas strömt nunmehr bei der in der Zeichnung angegebenen Stellung des oberen Schiebers in der durch die Pfeile angegebenen Richtung durch den Hahn *F* auf die linke Seite des Kolbens. Gleichzeitig strömt durch das mit einem nach innen sich öffnenden Ventile versehene Rohr *G* die atmosphärische Luft zu, gewöhnlich Gas und Luft in einem Verhältniss von 1 : 19 bis 1 : 50. Indem der Schieber seinen Lauf nach rechts beginnt, schliesst er das im Cylinder enthaltene Gasgemisch ab, das nun durch einen bei *xx'* überspringenden Funken entzündet wird und bei der bedeutenden Ausdehnung durch die erzeugte Wärme den Kolben mit grosser Energie nach rechts treibt. Während dieses ganzen Kolbenlaufs verharrt der unten liegende Schieber in seiner Stellung, indem dadurch die Verbindung des rechts gelegenen Theils mit dem Rohr *g'* behufs der Ausströmung der darin enthaltenen verbrannten Gase offen erhalten wird. Erst ganz gegen Ende des Laufes geht er nach links hinüber, damit die kleine Menge rückständiger Luft als Polster für den Kolben wirkt. Mit der Umkehrung des Kolbenlaufes wiederholt sich das ganze Spiel des Apparats, nur dass natürlich alle die rechts gelegenen Theile in Thätigkeit treten.

Es bleibt nur noch übrig, die Art der Entzündung des Gases zu besprechen. Dieselbe erfolgt durch den sogenannten Inductionsfunken. Wickelt man zwei sehr lange, dünne, isolirte Metalldrähte in zahlreichen Windungen um einen Kern von weichem Eisen, verbindet die freien Enden des einen Drahts mit den beiden Polen einer galvanischen Batterie und verbindet dann die Enden des anderen Drahts mit einander, so entsteht in dem Moment, wo man den Strom im ersten Draht unterbricht, in dem zweiten Draht ein sehr kräftiger inducirter Strom. Nähert man die fein zugespitzten Enden des letzteren einander bis auf eine kurze Distanz, so schlägt in dem angegebenen Moment ein sehr kräftiger Funken über, selbst wenn der erste Draht nur durch eine mässig starke Batterie in Thätigkeit gesetzt wird. Durch rasches, abwechselndes Oeffnen und Schliessen des ersten Drahts kann man von dem zweiten einen sehr starken, fast continuirlichen Funkenstrom erhalten. Es werden diese Inductionsapparate von dem berühmten (deutschen) Mechaniker Ruhmkorff in Paris in der grössten Vollkommenheit gebaut. Der von demselben herrührende Apparat der Lenoir'schen Maschine kann schon durch zwei kleine Bunsen'sche Elemente in Thätigkeit gesetzt werden.

Wenn wir den zweiten Draht den inducirten Draht, den ersten den inducirenden oder Batteriedraht nennen, so sind bei *xx'* und *yy'* die freien Enden des inducirten Drahts zu sehen. Das eine Ende desselben steht mit dem Cylinder in leitender Verbindung und *x* und *y* bilden die abwechselnd fungirenden Spitzen desselben. *x'* und *y'* gehen durch eingekittete Glasröhren hindurch, sind daher von dem Cylinder isolirt, dafür aber mit einander und mit dem anderen Ende des inducirten Drahts verbunden. Sobald daher der Batteriedraht unterbrochen wird, springen auf beiden Seiten des Kolbens die Inductionsfunken über,

können aber natürlich nur auf der Seite entzündend wirken, wo sich gerade explosives Gas, je nach der Stellung des oberen Schiebers, befindet.

Das abwechselnde Schliessen und Oeffnen des Batteriedrahts wird durch den an dem Schlitten *D* und der Kolbenstange *C* befindlichen Apparat *ab, cd, ef* (Fig. 3) bewirkt. Auf dem Schlittengestelle *D* befinden sich drei Schienen *ab, cd, ef*, befestigt, die durch eine Unterlage von Elfenbein von dem Schlittengestell und von einander isolirt sind. Zwischen *cd* und *ef* liegt eine Elfenbeinplatte in gleicher Ebene. *ab* steht mit dem positiven Pol der Batterie, *cd* und *ef* mit dem anderen Pol der Batterie und unter einander in leitender Verbindung. Fig. 3 zeigt den Vorgang in schematischer Darstellung. An dem Gleitkopf der Kolbenstange sind zwei Federn befestigt, deren längere auf der Metallscheibe *ab*, deren kürzere auf den Schienen *cd* bis *ef* schleift. Kurze Zeit, nachdem der Kolbenlauf von links nach rechts umgesetzt, geht die kürzere Feder von *cd* auf das Elfenbeinstück über, der Strom des Batteriedrahts, der bisher vom Kohlenpol der Batterie (Fig. 3) nach dem Inductionsapparat, von dort nach *ab*, durch das Gleitstück nach *cd* und von dort nach dem Zinkpol der Batterie gegangen, wird plötzlich unterbrochen, und es entsteht nun ein kräftiger Inductionsstrom und Inductionsfunke bei *xx'*, der genügt, um das eingesaugte Gasgemisch zur Explosion zu bringen. Dasselbe Spiel des Apparats wiederholt sich, sobald bei dem von rechts nach links gerichteten Kolbenlauf die kurze Feder des Gleitstücks *ef* bei *e* verlässt.

Da nur eine schwache Batterie nöthig ist, so macht die Instandsetzung und Instandhaltung derselben wenig Schwierigkeit und Kosten. Nöthigenfalls wird eine sogenannte Sandbatterie, d. h. ein Kasten, in dem, abwechselnd verbunden, Kupfer- und Zinkplatten eingesetzt werden und den man alsdann mit Sand anfüllt, der mit verdünnter Schwefelsäure benetzt wird, genügen.

Die Vortheile der Gasmaschine sind in die Augen springend. Dampfmaschinen konnten ihrer Natur nach nur einen beschränkten Wirkungskreis haben, während die Gasmaschinen überall anwendbar sind. Man wird sich vielleicht schon in wenigen Jahren wundern, wie es möglich sein konnte, dass man die kostspielige, unsichere, unvollkommene Dampfkraft so lange als den grössten Hebel der neueren Industrie preisen konnte (?). Jeder Handwerker, der einer grösseren Kraftaufwendung bei seinem Geschäft bedarf, wird in einem Winkel seiner Stube, und wohnte er auch im dritten Stock, eine Gasmaschine aufstellen. Besonders wichtig ist es aber, dass die Gasmaschine, sobald sie mit Gas gespeist wird, auch zu arbeiten beginnt, und dass sie kein Gas weiter verzehrt, wenn man die Arbeit eingestellt hat. Wie umständlich und verschwenderisch sind dagegen die Dampfmaschinen. Ein langweiliges Anheizen ist nöthig, ehe der Dampf die gehörige Spannung hat, um wirken zu können, und während Pausen der Arbeit, dauerten dieselben auch Stunden lang, muss die Heizung fortgesetzt werden. Daher hat man die Dampfkraft bisher nur da benutzen können, wo ein ziemlich lückenloser Betrieb stattfindet. Daher hat man

ferner in allen mittleren und kleineren Städten bisher darauf verzichten müssen, sie zur Betreibung der Feuerspritzen zu verwenden. Um die nöthige Dampfspannung zu erlangen, muss eine Dampfspritze so lange geheizt werden, dass die Feuersbrunst indess die grössten Verheerungen anrichten kann. Die Lenoir'sche Maschine dagegen kann sofort in allen Städten mit Gasbeleuchtung zum Betrieb der Feuerspritzen angewandt werden. Es bedarf nur, dass die galvanische Batterie zum Gebrauche bereit gehalten werde und dass man auf der Feuerstelle zwei Schläuche habe, von denen man den grösseren mit der nächsten Wasserleitung, den kleineren mit dem Hahn des nächsten Strassenbrenners verbindet, um sofort die Spritze in die ausdauerndste und kräftigste Thätigkeit zu setzen.

Dabei ist die Gasmaschine gefahrlos, und es fallen demnach bei Aufstellung derselben die Einsprüche der Nachbarn, die Schwierigkeiten und Verzögerungen von Seiten der Regierungs- und Polizeibehörden hinweg. Es bedarf keiner riesigen Schornsteine, keiner kostspieligen Feuerungsanlagen mehr. Die Luft in Fabrikdistricten wird nicht mehr durch den Qualm der Feueressen verpestet werden. Dagegen wird sich bald selbst in kleinen Städten die Begründung von Gasanstalten lohnen, denn es wird allenthalben einige Einwohner geben, die eine Gasmaschine benutzen können. Das scheint zwar etwas phantastisch, — aber wir haben allen Grund, solche sanguinische Hoffnungen zu fassen (?).

Was den Kostenpunkt betrifft, so stellt sich dieser heute schon entschieden zum Vortheile der Gasmaschine. Der Betrieb einer in Paris aufgestellten Maschine von 4 Pferdekraften erfordert $\frac{1}{2}$ Cubikmeter Leuchtgas per Pferdekraft und per Stunde. Da nun das Leuchtgas (in Paris) 30 Centimes per Cubikmeter kostet, so betragen die Unterhaltungskosten einer Lenoir'schen Maschine von 4 Pferdekraften täglich bei ununterbrochener 10stündiger Arbeitszeit nur 6 Frk.

Eine gewöhnliche Hochdruckdampfmaschine bester Konstruktion von der gleichen Stärke kommt täglich (Heizlohn und Abnutzung inbegriffen) auf mindestens Frk. 11, 20 Cent. zu stehen.

Rechnet man indess, dass die Gasmaschine jeden Augenblick, wo man sie nicht gebraucht, stillgestellt werden kann und dann keine Spur Gas verbraucht, während das Feuer unter dem Kessel immerfort erhalten werden muss, dass beim Anheizen und während des Stillstandes über Nacht Wärme verloren geht, so wird sich der Vortheil der Gasmaschine noch bedeutend höher stellen. Auch wird man bald dahin gelangen, ein billigeres Gas benutzen zu können. Grössere Etablissements werden die Anlage eigener Gasanstalten lohnend finden, wodurch das Wegfallen der kostspieligen langen Röhrentour, der umständlichen Reinigung, der sonstigen Kosten und Verluste bei der Vertheilung sich die Kosten des Gases auf ein Minimum reduciren. Auf belgischen und englischen Hüttenwerken, die ihre eigene Gasbeleuchtung eingerichtet haben, nimmt man an, dass die Kosten des Gases, falls man mit der abfallenden Hitze der Hoh- und Schweiss-

öfen destillirt, durch den Ertrag an Kokes und Theer vollständig gedeckt werden.

Ausserdem wird man bald besondere Arten von Wassergas, deren Herstellung billiger ist als das gewöhnliche Leuchtgas, produciren und diese zum Betriebe der Gasmotoren verwenden. Am nächsten liegt in dieser Hinsicht die Benutzung des überhitzten Wasserdampfs, und unsere Quelle verspricht, nächstens die Beschreibung eines neuen Apparats zu dessen Darstellung zu bringen.

Behufs Anwendung der Lenoir'schen Maschinen für Locomotiven könnte man vielleicht einen Tender mit comprimirtem Gase gefüllt, mitführen, wobei man den lästigen Kohlenrauch und die Feuersgefahr vermeiden würde. Für Dampfschiffe müsste man entweder am Bord einen kleinen Gasofen anlegen, oder man könnte statt des Leuchtgases die Dämpfe der flüchtigen Kohlenwasserstoffe aus dem Theer, des Benzins, vielleicht selbst Terpentinöl, Spiritus oder Schwefelkohlenstoff benutzen. Man sieht also, dass die Lenoir'sche Erfindung — deren Priorität nach neueren Nachrichten ein Herr C. Hugon reclamirt — im Maschinen- und Gewerbewesen überhaupt die ausgedehntesten Perspektiven eröffnet. Da übrigens die hierzu beigegebenen Abbildungen noch an einigen Fehlern leiden, so ist es erfreulich, mittheilen zu können, dass auch in Deutschland bereits der Anfang mit der Herstellung von Knallgasmotoren gemacht ist, indem der Maschinenfabrikant Kühn in Berg bei Stuttgart ein Patent auf dieselbe genommen hat.

Auch ist von E. Consentius in Leipzig bereits, um zur möglichst weiten Bekanntmachung der neuen Erfindung beizutragen, eine Broschüre unter dem Titel »die Gasmaschine« erschienen, in welcher Alles, was bis jetzt über den neuen Motor bekannt wurde, in zweckmässiger Weise zusammengestellt ist. (D. G.-Z.)

Ericsson's calorische Maschine für kleine Kraftbedürfnisse.

Taf. 10. Fig. 4 u. 5.

Ausser dem oben beschriebenen Knallgasmotor von Lenoir ist der Dampfmaschine ein sehr beachtenswerther Concurrent in der calorischen Maschine entstanden, welcher, wenn die uns aus Amerika, England und Schweden zugegangenen Auskünfte, deren Wesentliches wir im Folgenden mittheilen, sich bestätigen, für unsere Gewerbe namentlich da, wo es sich um die Anwendung kleinerer Triebkräfte — von der Kraft eines Armes an aufwärts bis zu 4 oder 5 Pferdekraften — handelt, von grosser Wichtigkeit werden wird.

Die calorische Maschine ist auch eine Kolbenmaschine wie die Dampfmaschine, d. h. ihre Kraftäusserung wird ebenso wie in letzterer dadurch hervorgebracht, dass in einem luftdicht gehaltenen cylindrischen Raume durch die Spannung des darin befindlichen Fluidums ein beweglicher Boden (Kolben) vorwärts getrieben wird, wobei aber in der calorischen Maschine die Spannkraft erhitzter atmos-

phärischer Luft benutzt wird, während man in der Dampfmaschine den erhitzten Wasserdampf wirken lässt.

Nun leuchtet es Jedermann ein, dass, da die atmosphärische Luft überall zu haben ist, während die Herbeschaffung von Wasser an den meisten Orten schwierig, mit Kraft- oder Kostenaufwand verbunden, an vielen fast unmöglich ist, eine Maschine, die nur Luft zu ihrem Betriebe gebraucht, viel eher anwendbar ist, als die des Wassers bedürftige Dampfmaschine. Ausserdem lehrt aber auch die Wissenschaft, dass zur Erzeugung gespannter Luft weniger Brennmaterial nothwendig ist, als zur Erzeugung eines die gleiche Spannung ausübenden Dampfquantums aus kaltem Wasser. Desshalb war das Absehen der Mechaniker schon längst darauf gerichtet, anstatt des Wasserdampfes die erwärmte Luft als Triebkraft zu benutzen.

Allein die Sache hatte ihre grossen Schwierigkeiten, und es ist unseren Lesern wohl bekannt, wie die Versuche des Schweden Ericsson, ein Schiff mit einer solchen calorischen (heissen Luft-) Maschine zu treiben, nach ungeheuren Anstrengungen und Opfern gescheitert sind. Damit man die Luft nicht zu heiss bekam, musste man dem Cylinder ausserordentlich grosse Dimensionen geben, die Maschinentheile wurden zu schwerfällig, und trotzdem gelang es nicht, die Cylinderkolben gehörig dicht zu erhalten, weil die Cylinder zu heiss wurden.

Diese Schwierigkeiten hat nun aber der Erfinder vorerst wenigstens für kleinere Maschinen durch einen sehr glücklichen Gedanken überwunden, und man fertigt nun in Amerika, und so eben beginnend auch auf dem Continente calorische Maschinen, und wendet dieselben anstatt der Dampfmaschinen an.

Ericsson gelangte zu diesem günstigen Erfolge dadurch, dass er die erhitzte Luft gar nicht mit dem die Kraft ausübenden Cylinderkolben in Berührung kommen lässt.

Man denke sich einen horizontal liegenden Cylinder mit einfach wirkendem Kolben, also an dem einem Ende, welchem zunächst der Kolben spielt, offen, am andern Ende aber durch einen eingesetzten Ofen mit offenem Feuerheerd, in welchem geheizt wird, luftdicht verschlossen, und nun zwischen dem genau schliessenden Kolben (wir wollen ihn Arbeitskolben heissen) und dem Ofen einen zweiten, weniger genau schliessenden, ebenfalls hin und her gehenden Kolben, den wir Zwischenkolben heissen wollen. Dieser Zwischenkolben ist sehr dick und mit einem die Wärme wenig leitenden Material angefüllt; er hat zu verhindern, dass die Wärme aus demjenigen Raum des Cylinders, in welchem der Ofen sitzt, auf denjenigen einwirken kann, in welchem der Arbeitskolben hin und her geht.

In diesem Cylinder macht die Luft, welche durch die Wärme ausgedehnt wird und dadurch die Triebkraft liefert, den umgekehrten Weg, wie der Dampf bei der Dampfmaschine. Sie geht nicht wie dieser vom Feuerraum nach dem Treibcylinder, sondern vom Treibcylinder nach dem Feuerraum. Bei der Dampfmaschine geht der Dampf von

der Feuerung (dem Kessel) aus in den Arbeitsraum des Arbeitscylinders und entweicht aus diesem, wenn er seine Dienste gethan hat, durch einen Ableitungscanal. Bei der calorischen Maschine tritt die kalte Luft zuerst in den Arbeitscylinder, und zwar durch ein im Arbeitskolben befindliches Ventil ein, erfüllt den Raum zwischen beiden Kolben und wird, wenn der Arbeitskolben rückwärts geht (was durch das Schwungrad bewirkt wird), in den Heizraum gestossen, wo sie die heisse Luft des vorhergehenden Kolbenspiels, die so eben zu wirken aufgehört hat, vor sich her und durch ein dort sich öffnendes Ventil aus der Maschine heraustreibt; ist dieses geschehen, so schliesst sich das Ventil und die nun an die Ofenwandungen gelangte frische kalte Luft erhitzt sich rasch, dehnt sich dadurch aus und treibt beide Kolben, den Zwischenkolben wie den Arbeitskolben, vor sich her, wodurch das Schwungrad seine Bewegung erhält. Das Stelzen- und Kurbelsystem, das die Kraft vom Arbeitskolben auf das Schwungrad überträgt und die Bewegung des Zwischenkolbens, dessen Kolbenstange durch den Arbeitskolben herausgeht, vermittelt, ist eben so einfach als sinnreich. Vermöge seiner Anordnung machen der Arbeitskolben und der Zwischenkolben bald eine auseinander, bald eine gegen einander laufende, bald auch eine in gleicher Richtung gehende Bewegung sowohl hin als her, wodurch die Luft in den Cylinder geschöpft, nach dem Heizraum geschafft, und der von dorthier drückenden heissen Luft ein Druck der noch vor dem Arbeitskolben liegenden kalten Luft entgegengesetzt, der Arbeitskolben hinausgedrückt und seiner Erhitzung entgegengearbeitet wird.

Für heute genügt es uns, von der Existenz der Maschine, ihrer Einrichtung im Allgemeinen und ihrer Anwendung in der Industrie zu berichten. Nach uns vorliegenden Documenten sind bereits mehrere Hunderte (ein aus England eingesandtes Programm sagt sogar über 3000) solcher Maschinen in Amerika im Gange. Zuverlässig ist, dass sie bei kleinen Kraftbedürfnissen, wie z. B. Buchdruckerpressen, welche nur der Kraft von zwei Personen bedürfen, Pumpwerken an Eisenbahnstationen, Drehbänken u. dgl. bis jetzt am meisten angewandt wurden. Der Brennmaterialverbrauch soll sehr gering, viel geringer als bei kleinen Dampfmaschinen, und dabei noch der Vortheil vorhanden sein, dass die abziehende Luft zur Heizung dienen kann. Zur Abziehung des Rauchs dient ein gewöhnliches Rauchrohr. Der Raum, den die Maschine einnimmt, ist sehr klein, die Bedienung soll Jeder versehen können, der einen Ofen heizen kann, und von Gefahr einer Explosion, wie bei einem Dampfkessel, ist keine Spur vorhanden.

Das sind allerdings grosse Vortheile; indessen wird die Maschine wohl auch noch ihre Schattenseiten haben. Wie uns gesagt wurde, soll sie einen im Arbeitslocale nicht eben ansprechenden Lärm verursachen, auch, so lange sie geheizt ist, das Stillestehen nicht vertragen können, indem dann wegen Mangels der abkühlenden Luftcirculation die Arbeitsseite zu heiss werde.

Die Wirkung der heissen Luft in dieser Maschine ist im Allgemeinen folgende:

In Fig. 4, dem Längenschnitte, stellt *A* den Feuerungs-cylinder mit dem darin befindlichen Rost dar. *B* ist der Speisekolben und *C* der Arbeitskolben. *E* ist der Arbeits-cylinder, welcher an der Feuerungsseite luftdicht verschlossen ist und an der entgegengesetzten Seite mit der atmosphärischen Luft communicirt. Jeder Kolben ist mit einer besonderen Hebelwelle in Verbindung, welche letztere wiederum durch Bleuelstangen mit der Kurbel auf der Schwungradwelle verbunden sind (äussere Ansicht Fig. 5). *F* stellt ein Ventil dar, durch welches die eben gewirkt habende heisse Luft ausströmt.

Die Maschine ist einfachwirkend und der Rückgang des Kolbens wird durch das Schwungrad hervorgebracht. Bei diesem Rückgange wird der Speisekolben mit bedeutend grösserer Geschwindigkeit als die des Arbeitskolbens ist, nach dem Feuerungscylinder bewegt, indem er die eben gewirkt habende heisse Luft durch das sich gleichzeitig öffnende Ausgangsventil fortschafft; dieses letztere schliesst sich jedoch schon etwas früher als der Speisekolben seinen Hub vollendet hat und hierdurch wird die noch zurückgebliebene heisse Luft etwas comprimirt, was bewirkt, dass das im Speisekolben befindliche Ringventil geschlossen bleibt.

Durch die plötzliche Entfernung des Speisekolbens vom Arbeitskolben entsteht nun ein gewisses Vacuum zwischen denselben, welches bewirkt, dass sich in dem nachfolgenden Arbeitskolben die in demselben befindlichen Ventile *g* öffnen und so die kalte Luft mit Heftigkeit unter atmosphärischem Druck zwischen beide Kolben eintreten lassen. Bei dem Vorgange des Speisekolbens, welcher beginnt, wenn der Arbeitskolben noch eine rückgängige Bewegung macht, schliessen sich die Ventile im letzteren und es ist nun klar, da sich die zwischen beiden befindliche Luft comprimirt, dass das im Speisekolben befindliche Ringventil sich öffnet und die kalte Luft nach dem hinteren Theile des Cylinders treten lässt, woselbst sie sich plötzlich an den Blechwandungen des Speisekolbens und an denen des Feuerungscylinders erhitzt, folglich ausdehnt und nun das Ringventil im Speisekolben schliesst, indem sie nun beide Kolben mit fast gleichförmiger Geschwindigkeit vorwärts treibt. Die zwischen beiden Kolben befindliche, etwas erwärmte Luft wird gleichzeitig comprimirt und dient so als ein elastisches Kissen. Nachdem beide Kolben das Ende ihres Vorganges erreicht haben, beginnt das Spiel derselben von Neuem.

Die Bedienung der Maschine ist sehr einfach und leicht von jedem Laien zu erlernen; sie nimmt einen kleinen Raum ein, braucht äusserst wenig Brennmaterial etc., und dieselbe hat sich in Deutschland in kurzer Zeit eine solche Verbreitung, namentlich in Buchdruckereien, verschafft, dass dieselbe voraussichtlich in der Industrie eine grosse Zukunft haben wird, welches dem Erfinder die grösste Genugthuung für seine unermühtlichen und nun endlich mit Erfolg gekrönten Bemühungen gewähren wird.

Nach einem von Herrn Albert Haenel, königl. Hofbuchdrucker in Magdeburg (Firma: Haenel'sche Hofbuchdruckerei), am 15. Juli d. J. ausgegebenen Circular werden die im Vorstehenden besprochenen Ericsson'schen calorischen Maschinen jetzt in der Maschinenfabrik der

vereinigten Hamburg-Magdeburger Dampfschiffahrts-Compagnie in Buckau bei Magdeburg durch den Dirigenten derselben, Herrn Brami Andrae, der längere Zeit in Amerika anwesend war, mit noch wesentlichen Verbesserungen in sechs verschiedenen Sorten ausgeführt, als:

- 1) 12" Cylinder-Durchmesser, circa $\frac{1}{2}$ Pferdek., zu dem Preise von 400 Thaler,
- 2) 18" Cylinder-Durchmesser, circa 1 Pferdek., zu dem Preise von 600 Thaler,
- 3) 24" Cylinder-Durchmesser, circa 2 Pferdek., zu dem Preise von 800 Thaler,
- 4) dopp. 24" Cylinder-Durchmesser, circa 4 Pferdek., zu dem Preise von 1500 Thaler,
- 5) 32" Cylinder-Durchmesser, circa 3 Pferdek., zu dem Preise von 1400 Thaler,
- 6) dopp. 32" Cylinder-Durchmesser, circa 6 Pferdek., zu dem Preise von 2600 Thaler,

zu welchen nur an Raum erforderlich ist:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ad 1) circa 4' 6" × 2 | ad 2) circa 6' × 3' 6", |
| ad 3) » 4' × 7', | ad 4) » 7' × 8', |
| ad 5) » 8' 6" × 5' 6", | ad 6) » 8' 6" × 11'. |

(Polyt. Journal.)

Ueber die Abnutzung der Siederohre in den Locomotiv-Kesseln durch Koks und Steinkohlen.

Taf. 10. Fig. 6.

Die günstigen Resultate, welche in den letzten Jahren auf vielen deutschen und ausserdeutschen Bahnen mit Verwendung der Steinkohlen zum Heizen der Locomotiven erreicht sind, haben ein lebhaftes Interesse der Eisenbahn-Ingenieure für diese Angelegenheit wachgerufen, und es giebt sich überall ein Bestreben kund, die einzelnen Schwierigkeiten, welche diesem Heizmaterial entgegenstehen, als namentlich das Qualmen, die stärkere Abnutzung der Roststäbe u. s. w. zu beseitigen. Es ist nicht zu verkennen, dass diese Bestrebungen von Erfolg gewesen sind; dass aber doch noch viel zu thun ist, um den Coks entschieden zu verdrängen, und, was namentlich den Rauch anbetrifft, den Ansprüchen des Publikums gerecht zu werden. Soviel scheint jetzt fest zu stehen, dass die Steinkohle mit wenigen Ausnahmen an und für sich ein billigeres Brennmaterial abgiebt, als Coks; ob aber durch Abnutzung der Siederohre, der Feuerkiste und der Roststäbe dieser Vortheil vielleicht verringert oder ganz aufgehoben wird, dies ist eine Frage, über die bislang noch wenig bestimmte Resultate in die Oeffentlichkeit gelangt sind und es ist erklärlich, dass bei manchen Technikern noch ein Vorurtheil gegen die Steinkohlen haften geblieben ist. Vielleicht könnten die nachstehenden Resultate der vom Einsender angestellten Versuche zur Aufklärung über diesen Punkt etwas beitragen, wiewohl sie eigentlich, der Art des Brennmaterials wegen, vornehmlich nur für die Königlich Hannoversche Bahn von näherem Interesse sein können. Es war durch diese Versuche zu ermitteln, ob die Abnutzung der Siederohre bei Kohlenheizung überhaupt stärker oder geringer, wie bei Coks, sich herausstellte, dann aber auch, was ebenfalls von grosser Wichtigkeit ist, wie sich die Abnutzung auf die Länge der Rohre vertheilt. Es wurden zu dem Zwecke

im April vorigen Jahres in zwei gleich construirte gekuppelte Maschinen je 5 neue messingene Siederohre (von Heckmann in Berlin) an gleichen Stellen eingezogen, so dass eins derselben sich in der obersten, drei in der mittleren und eins in der untersten Rohrreihe befand, wie Fig. 6 angiebt. Es waren solche Rohre ausgesucht, die bei gleicher Länge annähernd gleiches Gewicht hatten und, genau in der Mitte unterstützt, balancirten; es liess sich sich deshalb annehmen, dass sie auf die ganze Länge so ziemlich constante Wandstärke besaßen. Die eine dieser Maschinen, Nr. 31, wurde nun fast ausschliesslich mit Osnabrücker Coks, die andere, Nr. 144, mit einem Gemisch von etwa $\frac{2}{3}$ englischen Kohlen (Yorkshire- und Wales-Kohlen) und $\frac{1}{3}$ Piesberger Anthracitkohlen geheizt, und der Verbrauch war:

für die Coksmaschine Nr. 31: 667,630 $\overline{\text{C}}$ Coks und 12,000 $\overline{\text{C}}$ Kohlen,

für die Kohlenmaschine Nr. 144: 824,700 $\overline{\text{C}}$ Kohlen und 5,760 $\overline{\text{C}}$ Coks,

oder, wenn man die geringeren Quantitäten Kohlen und Coks resp. zu Coks und Kohlen reducirt:

für die Coksmaschine Nr. 31: 679,630 $\overline{\text{C}}$ Coks,

„ „ Kohlenmaschine „ 144: 830,460 $\overline{\text{C}}$ Kohlen.

Zugleich wurde der Dienst beider Maschinen nach der Art der Züge möglichst ausgeglichen, so dass sie nahezu eine gleiche Leistung erreichten, worüber untenstehende Tabelle Näheres angiebt. Leider konnten diese Versuche nicht bis zur völligen Ausnutzung der Rohre fortgesetzt werden, da eine Verordnung in's Leben trat, nach welcher auf der Hannoverschen Westbahn nur Kohlen zur Verwendung kommen sollten, sonach ein weiterer Vergleich mit einer Coksmaschine unthunlich wurde. Es mussten deshalb im April dieses Jahres die Rohre wieder aus den Maschinen entfernt werden. Nach gründlicher Reinigung derselben ergaben sich dann die in nachstehender Tabelle verzeichneten Abnutzungen.

Nr. des Rohrs.	Gewicht vor nach der Probe.		Abnutzg.	Verbrauch. Coks Pf.	Leistung.	
					Mellen.	Dauer der Heizg.
1	24,00 $\overline{\text{C}}$	20,35 $\overline{\text{C}}$	3,65 $\overline{\text{C}}$			
2	24,20 „	21,90 „	2,30 „			
3	23,80 „	18,50 „	5,30 „			
4	24,00 „	22,40 „	1,60 „			
5	24,00 „	21,65 „	2,35 „			
Summe	120,00 $\overline{\text{C}}$	104,80 $\overline{\text{C}}$	15,20 $\overline{\text{C}}$	679630 $\overline{\text{C}}$	4381,37	3109 St.
Coksmaschine Nr. 31.						
1	24,15 $\overline{\text{C}}$	21,50 $\overline{\text{C}}$	2,65 $\overline{\text{C}}$			
2	24,25 „	22,10 „	2,15 „			
3	24,00 „	23,20 „	0,80 „			
4	24,35 „	21,55 „	2,80 „			
5	24,20 „	23,20 „	1,00 „			
Summe	120,95 $\overline{\text{C}}$	111,55 $\overline{\text{C}}$	9,40 $\overline{\text{C}}$	830400 $\overline{\text{C}}$	4394,00	1561 St.
Kohlenmaschine Nr. 144.						

Zum Obigen ist zunächst zu bemerken, dass erfahrungsmässig das Gemisch von englischen und Piesberger Kohlen in den Locomotiven etwa einen gleichen Brennwerth wie Coks besitzt und dass der Mehrverbrauch der Kohlenmaschine nicht allein von der etwas grössern Leistung derselben herrührt, sondern einestheils in der Beschaffenheit der Maschine, dann aber auch seinen Grund darin finden wird, dass vielleicht diese Maschine zufällig stärkere Züge, als die Coksmaschine Nr. 31 beförderte. Ein richtigeres Urtheil über die Abnutzung der Rohre wird man also dadurch gewinnen, wenn man, wie in folgender Tabelle, diese Abnutzung in Procenten des verbrauchten Brennmaterials angiebt.

Nr. des Rohrs.	Abnutzung in Proc. des Brennmaterials	
	bei der Coksmaschine Nr. 31.	bei der Kohlenmaschine Nr. 144.
1	0,000537	0,000319
2	0,000338	0,000259
3	0,000780	0,000096
4	0,000235	0,000337
5	0,000346	0,000120
Durchschnitt	0,000447	0,000226

Eine Vergleichung der oben zusammengesetzten Zahlen führt zunächst zu dem Schlusse, dass bei der Coksmaschine die Abnutzung der Rohre etwa doppelt so gross gewesen, als bei der Kohlenmaschine, dass ferner bei der erstern vorzugsweise die mitten gelegenen Rohre (Nr. 1, 3, 5), weniger die an den Seiten der Zerstörung unterworfen sind; dies ist eine Erscheinung, wie man sie erfahrungsmässig ganz analog bei den Rohrwänden der Feuerkisten findet, welche in der Mitte am schnellsten der Abnutzung unterliegen. Weniger leicht möchte es jedoch sein, für die entgegengesetzten Erscheinungen bei der Kohlenmaschine, bei der gerade die seitlichen und das unterste Rohr am stärksten angegriffen sind, eine zutreffende Erklärung zu finden; ob hier Zufälligkeiten im Spiele sind, oder ob der Grund darin zu suchen ist, dass in der Mitte das Brennmaterial in der Regel höher und dichter liegt, als an den Seiten und deshalb dort die Verbrennung nicht so lebhaft sein kann, muss vorläufig wohl unentschieden bleiben, wenigstens sind die Versuche nicht ausgedehnt genug, um einigermaßen sicher hierüber urtheilen zu können.

Um die Vertheilung der Abnutzung über die Länge der Rohre zu ermitteln, wurden zunächst die gleich situirten Rohre No. 1 beider Maschinen, nachdem die in den Rohrwänden befindlich gewesenen Enden abgeschnitten waren, in 4 genau gleich lange Theile zerschnitten und diese, von hinten anfangend, mit 1—4 numerirt; genaue Nachwägungen ergaben dann Folgendes:

Nr. des Theiles.	Coksmaschine Nr. 31.		Kohlenmaschine Nr. 144.	
	Gewicht in Pfunden.		Gewicht in Pfunden.	
1	4,440	9,445	5,455	10,630
2	5,005		5,175	
3	5,255	10,545	5,220	10,625
4	5,290		5,405	
Summe	19,990		21,255	

Während bei den Rohren der Coksmaschine die Abnutzung des ersten Viertels an der Feuerbüchse am stärksten ist und dann nach vorn erst rasch, darauf allmählig abnimmt (eine schon seit vielen Jahren bekannte Thatsache), zeigt wiederum das Rohr der Kohlenmaschine ganz andere Verhältnisse, indem bei diesem das erste Viertel am wenigsten, doch beinahe soviel, als das vierte Viertel, dagegen der mittlere Theil des Rohres am meisten abgenutzt ist, so zwar, dass beide Rohrhälften fast gleiches Gewicht besitzen; ausserdem sind die Abnutzungsdifferenzen bei dem ersten Rohre viel erheblicher, als bei dem letzten. Um auch an den anderen Proberohren, welche ihrer noch zu geringen Ausnutzung wegen nicht zerschnitten wurden, nach denselben Erscheinungen forschen zu können, wurden dieselben, wie vor der Probe, ausbalancirt und die Lage des jetzigen Schwerpunktes ermittelt; die so gefundenen Resultate enthält folgende Tabelle:

Nr. des Rohrs.	Coksmaschine Nr. 31.		Kohlenmaschine Nr. 144.	
2	2 $\frac{1}{4}$ "	vor der Mitte	5 $\frac{1}{16}$ "	vor der Mitte
3	3 $\frac{3}{8}$ "	vor " "	1 $\frac{1}{16}$ "	vor " "
4	1 $\frac{15}{16}$ "	vor " "	3 $\frac{1}{4}$ "	hinter " "
5	2 $\frac{1}{4}$ "	vor " "	5 $\frac{1}{16}$ "	vor " "
Dazu nach der vorigen Tabelle annähernd:				
1	4 $\frac{9}{16}$ "	vor der Mitte	1 $\frac{1}{32}$ "	hinter der Mitte

Es geht hieraus klar hervor, dass bei den Rohren Nr. 2, 3, 4, 5 die Abnutzung eine ganz ähnliche ist, wie bei den Rohren Nr. 1 und es möchte deshalb wohl mit einiger Sicherheit der Schluss zu machen sein, dass das in Rede stehende Kohlengemisch die Rohre weit gleichmässiger abgenutzt hat, als Coks. Der Grund für diese auffallende Erscheinung wird muthmasslich darin liegen, dass Coks mit kurzer Flamme brennt und deshalb die grösste Hitze vor den Rohren und in den der Feuerbüchse zunächstliegenden Enden derselben entwickelt, während ein erheblicher Theil der Kohlen nicht in der Feuerbüchse, sondern erst auf dem Wege durch die Rohre, als Rauch, nachdem eine gehörige Vermischung mit der atmosphärischen Luft vor sich gegangen, zur Verbrennung kommt.

Wenn nun auch die Dauer der vorliegenden Versuche aus bereits angeführtem Grunde zu gering war, um danach

den Werth der beiden Brennmaterialien durch Zahlen bestimmen zu können, und sich wohl voraussehen lässt, dass bei vollkommener Ausnutzung der Rohre die Verhältnisse sich etwas anders gestaltet haben würden, so scheint man doch annehmen zu dürfen, dass im Ganzen das fragliche Steinkohlengemisch die Rohre weniger angreift als Coks, und dass ausserdem diese Abnutzung eine gleichmässiger ist.

(Z. d. Hamov. I.- u. A.-V.)

Vermehrung der Dampfkessel-Heizflächen mittelst Heisswasser-Heizung.

Von Joh. Haag, Civilingenieur in Augsburg.

Taf. 10. Fig. 7—11.

Es kommt sehr häufig vor, dass die ursprünglich angelegten Dampfkessel zur Dampfentwicklung nicht mehr ausreichen, und man sieht sich deshalb veranlasst, dieselben zu vermehren. Dazu ist aber nicht immer der nöthige Raum vorhanden, oder es ist auch die Anlage eines zweiten Kessels von der erforderlichen Grösse an und für sich zu kostspielig.

Für die genannten Fälle habe ich ein sicheres, wirksames und sehr einfaches Mittel erdonnen, welches sich bei jedem Dampfkessel — ohne grössere Kosten für den Kessel selbst zu verursachen — anwenden lässt.

Fig. 7 zeigt im Querschnitte einen gewöhnlichen Dampfkessel mit 270 Quadratfuss Heizfläche und deren Vermehrung um 114 Quadratfuss;

Fig. 8 ist der Längenschnitt des Kessels und

Fig. 9 derjenige des Heizapparates.

Im Heizapparate *a* liegen mehrere Röhrensysteme, welche mit anderen im Dampfkessel (mit *b* bezeichnet) verbunden sind.

Diese Röhren sind alle mit Wasser gefüllt, und es entsteht bei der Beheizung des neuen Apparates eine ununterbrochene Circulation des heissen Wassers in den Röhren, wodurch alle aufgenommene Wärme in den Kessel zur Dampfentwicklung übertragen wird.

Jedem Sachverständigen leuchtet es ein, dass derartige Heizflächen-Vergrösserungen auf sehr einfache Weise herzustellen sind; es ist nur die gewünschte Vermehrung in Spiralröhrenform im Heizapparate unterzubringen, und dieselbe mit einer anderen, viel kleinern, welche im Kessel liegt, zu verbinden.

Ferner ist die Solidität des ganzen Apparates hervorzuheben, denn die betreffenden Röhren widerstehen dem zehnfachen beim Heizen vorkommenden Druck, und so construirte Dampfkessel sind sogar den besten Röhrenkesseln in jeder Beziehung an die Seite zu stellen.

Auch für unexplodirbare Dampfkessel ist mein Heisswasser-Heizungssystem von der grössten Wichtigkeit. Es kommen Fälle vor, wo Kessel mit Heizfläche über 50 Quadratfuss nicht unter bewohnte Räume gestellt werden dürfen; hiefür ist mit meinen unexplodirbaren Kesseln ein sicherer Ausweg geboten.

Fig. 10 zeigt den Querschnitt und

Fig. 11 den Längenschnitt des unexplodirbaren Kessels von 230 Quadratfuss Heizfläche.

Diese Zeichnung überzeugt vollkommen, dass gar keine Generatorfläche mit dem Feuer in Berührung kommt, weshalb eine Explosion solcher Kessel unmöglich ist.

Schon ausgeführte, seit einem Jahre arbeitende Dampfkessel dieser Art bewährten sich vollkommen und ergaben folgende Verdampfungsresultate:

1 Pfd. gewöhnlicher lufttrockener Torf mit 20 Proc. Wassergehalt verdampfte 2,78 Pfd. Wasser von 11° C. und entwickelte Dampf von 121° C.

Andere kleinere Apparate sind fähig Dämpfe mit einer Spannung von 50 bis 100 Atmosphären zu erzeugen und gewähren dabei die vollkommenste Sicherheit.

Die blosse Vermehrung von Dampfkessel-Heizflächen kostet per Quadratfuss 4 bis 5 fl. süddeutsche Währung. Neue unexplodirbare Kessel können um 7 bis 8 fl. per Quadratfuss, einschliesslich der vollständigen Kesselarmatur, geliefert werden. (Dingler.)

Vorrichtung zum Spannen der Triebriemen.

Beschrieben von G. H. Bruns, Polytechniker in Zürich.

Taf. 11. Fig. 1–3.

Bekanntlich müssen die Lederstreifen, welche zum Maschinetrieb benutzt werden sollen, vor dem Gebrauch ausgezogen werden. Es wird dieses zwar dadurch bewerkstelligt, dass man die Riemenstücke mit vielem Gewichte belastet aufhängt. Zu gleichem Zwecke dürfte sich jedoch der, in der Maschinenmodellsammlung des eidgen. Polytechnikums befindliche, sogen. „Riemenspannflaschenzug“, wovon Fig. 1–3 eine Skizze, als bedeutend bequemer herausstellen.

Fig. 1 stellt den Apparat zum Ausziehen der Riemenstücke in der Seitenansicht in $\frac{1}{10}$ natürlicher Grösse dar. Auf einer hölzernen Fussplatte *F* sind 2 schmiedeeiserne Bügel *B* befestigt, welche zur Lagerung zweier aus festem Holz verfertigten Walzen *W* dienen, die mit eisernen Seitenplatten versehen; jede Walze ist mit einer messingenen Büchse durchdrungen, und dreht sich auf dem durchgesteckten schmiedeeisernen Bolzen *Z*. Um die Walzen in unveränderlicher Entfernung gegen einander zu halten, sind gleichzeitig auf dem Bolzen zwischen Walze und Bügel zwei, an den Enden durchbohrte Verbindungsstangen *V* eingeschaltet. Die Enden des um die Walzen gelegten Riemen sind in die Klammern *K*₁ und *K*₂ eingeschraubt. Um letztere näher kennen lernen zu können, ist *K*₂ in Fig. 2 u. 3 in $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse abgebildet. Derselbe besteht aus 2. aus Stahl verfertigten Platten *P* u. *Q*, die in der Mitte so verstärkt sind, dass auch die, den dazwischen gelegten Riemen zugekehrten Flächen etwas convex sind, um beim Anziehen der Schrauben *D* das Leder gegen scharfes Einkneifen zu sichern. Gleichzeitig sind diese Flächen wie eine Feile gehauen, und die Platte etwas gehärtet. Die untere Platte *Q* hat an beiden Enden als cylindrische Fortsetzungen Achsen *A*, die dazu

bestimmt sind, eine Scheibe mit Oese *O*, zur Befestigung eines gewöhnlichen dünnen Seiles *S* dienend, ausserdem aber noch 4 kleine eiserne Rollen *R*₂, *R*₄, *R*₆ und *R*₈ zu tragen; alle 5 Theile werden durch eine Schraubenmutter mit Scheibe *M* auf der Achse gegen Seitenverschiebung gehalten. Ganz gleich ist der Klemmer *K*₁ mit den Rollen *R*₁, *R*₃, *R*₅ und *R*₇ gebildet, nur hat dieser an Stelle der Oesenscheibe *O* bei *K*₂ eine einfache und an Stelle der einfachen Scheibe *M* bei *K*₂ eine Scheibe mit grösserer Oese. Legt man jetzt das mit dem einen Ende in *O* befestigte Seil um die Rolle *R*₁ des *K*₁, von hier um *R*₂ des *K*₂, dann um *R*₃, *R*₄ u. s. f. und um *R*₈, so sind 2 kleine Flaschenzüge, jeder mit 8 Seilen zum Gebrauch hergerichtet, mit denen man ohne grossen Kraftaufwand ein enormes Ausziehen des Riemens bewirken kann. Hat man nun das Stück hinlänglich ausgedehnt, und die Klemmer den Walzen womöglich parallel gestellt, so knüpft man das übrig gebliebene Seil in die Oese des *K*₁ fest, und überlässt das so ausgezogene Riemenstück dem Austrocknen.

Hat man später durch Zusammennähen oder durch sonstigen Verband der Enden dieser ausgezogenen und ausgetrockneten Riemenstücke den gewünschten Triebriemen hergestellt, so legt man diesen um die für ihn bestimmten Riemenscheiben, schraubt wieder die Klemmer auf, jedoch so, dass die beiden Riemenenden frei bleiben, richtet den Flaschenzug her und nähert durch leichtes Anziehen der Seile die Enden einander, knüpft die Seile wieder in die Oesen fest, und probirt jetzt ob der Laufriemen zur Genüge gespannt. Ist letzteres der Fall, so kann die Schlussverbindung mit grösster Genauigkeit und Bequemlichkeit bewerkstelligt werden, wodurch dem langwierigen Aufspannen so einfach vorgebeugt wird. Schon allein die letztere Verwendung des Riemenspannflaschenzuges, zumal beim Aufspannen breiter und doppelter Riemen, lässt hoffen, dass derselbe bald eine grosse Anwendung in den Fabriken finden wird.

Noch sei bemerkt, dass Herr Reishauer, Mechaniker in Zürich, obigen Apparat zu billigem Preise anfertigt, sowie auch stets Lager davon hält.

Vorrichtung zum Abdrehen der Riemenscheiben.

Taf. 10. Fig. 12 u. 13.

Es ist hinlänglich bekannt, dass man allen denjenigen Riemenscheiben, die ohne Leitgabel arbeiten, eine je nach Umständen verschieden starke Wölbung auf der den Riemen tragenden Fläche giebt. Als Gründe hierfür sind wohl anzunehmen: 1) das leichtere Auflegen des Riemens, 2) die von der Mitte nach den Kanten des Riemens abnehmende Spannung beim Betrieb und daher die geringere Gefahr der Kantenrisse und 3) der Umstand, dass convexe Riemenscheiben nicht allzugrosse Abweichungen im Parallelismus der Wellen gestatten, ohne dass die Gefahr des Abrutschens des Riemens eintritt. Um die Riemen nicht zu beschädigen, dreht man in den meisten Fällen

die Riemenscheiben ab, und zwar verfährt man dabei gewöhnlich so, dass man erst eine cylindrische Mittelfläche, hierauf zwei konische Seitenfacen mittelst Support andreht, mit Handstahl die Kanten dieser drei Flächen verbricht und abrundet, und schliesslich die Feile zu Hülfe nimmt, um eine sanfte Rundung zu erzielen. Dass aber ein häufiges Verstellen des Supports unbequem und umständlich, sowie das Drehen mit dem Handstahl bei grösserem Umfange der Scheibe, deren Peripheriegeschwindigkeit nicht zu gross sein darf, schwierig ist, liegt auf der Hand. Um ferner eine bestimmte Convexität der Bahn zu erreichen, ist schon eine gewisse Uebung erforderlich und überdies wird dieses Verfahren noch dadurch auffällig, dass das öftere Auftreffen des Stahls auf die harte Gussrinde denselben weit schneller abnutzt, als wenn man mit einem continuirlich unter der Gussrinde bleibenden Schnitt das nöthige Eisen abtrennt. Es dürfte hiernach ersichtlich sein, dass das Bedürfniss nach einer selbstthätig arbeitenden Vorrichtung, welche obige Mängel beseitigt, namentlich bei grösserer Production, kein fingirtes ist.

Bevor wir zur Besprechung der Vorrichtung selbst gehen, möge noch eine Bemerkung über die Krümmung der Auflagefläche Platz finden.

Ist nach Fig. 12 b = Breite, r = Krümmungsradius, E = Bogenhöhe der Wölbung, so gilt bekanntlich für die geringe gebräuchliche Krümmung hinreichend genau die Gleichung $E = \frac{b^2}{8r}$; wollte man also r unverändert für alle

Breiten b beibehalten, so würden die schmalen Riemenscheiben zu wenig und die breiten zu viel gekrümmt sein, woraus ersichtlich, dass die Vorrichtung ausser den Bedingungen der Einfachheit und Billigkeit auch der Veränderlichkeit der herzustellenden Krümmungen genügen muss. Letztere Bedingung inducirt aber offenbar die Anwendung des Hebels mit veränderlicher Armlänge und führte zu der folgenden Construction, die je nach den speciellen Umständen zu modificiren sein wird.

In dem auf Taf. 10. Fig. 13 abgebildeten Grundriss der neuen Einrichtung bezeichnen:

- A den Support;
- B die Drehbankprismen (bei der Ausführung der beschriebenen Vorrichtung an einer Plandrehbank waren dieselben rechtwinklig zur Drehbankspindel verschiebbar);
- C den Drehstahl;
- D die auszulösende Supportschraube;
- E einen einarmigen, steifen, schmiedeeisernen Hebel mit fester Drehaxe F ;
- G einen auf den Supportschlitten eingeschraubten Stahlstift;
- H das den Hebel E mit der kurzen Schnur J verbindende Scharnier;
- K Schraubenlöcher zur Aufnahme der als Drehungspunkte für J dienenden Schrauben;
- L die mittelst Druckschraube M festgepresste gerippte Platte, auf welcher der Hebel J gleitet und resp. schwingt;

N die den Support A treibende Leitschraube.

Der Gang dieser Theile ist nun folgender: Es dreht sich die Planscheibe mit der darauf gespannten abzdrehenden Riemenscheibe und durch Vorgelege von da aus die Leitschraube N ; der Support A nähert sich der festgepressten Vorlage L oder entfernt sich von derselben; F bewegt sich parallel zu den Prismen B , H in einem Kreisbogen um K und folglich G und C ebenfalls in einem Bogen, da sie sowohl die Bewegung von F als von H mitmachen. Je nachdem man nun die als Drehpunkt für J dienende Schraube in grösserer und geringerer Entfernung von H in K , K' und K'' oder K''' anbringt, wird der von H beschriebene und der von G im Verhältniss $\frac{FH}{FG}$ gestreckter beschriebene Bogen die Wölbung der Scheibe bedingen. Selbstverständlich muss die Supportschraube D ausgelöst sein, um eine Bewegung von G zu gestatten und eben so muss das Auge des Hebels E bei F ein wenig Spielraum haben, um die Bogenbewegung zuzulassen.

Betrachtungen über die Natur der von G beschriebenen Curve anzustellen, ist hier wohl nicht der Ort; es genügt zu wissen, dass dieselbe in Bezug auf die Mitte der Scheibe fast vollkommen symmetrisch wird, wenn die von F beschriebene Gerade in die Richtung der Sehne des von H beschriebenen Bogens fällt. Steht der Stahl C auf der Mitte der Wölbung der Scheibe, so muss J senkrecht zu BB stehen. Ist dann E die Pfeilhöhe des von H beschriebenen Bogens, so ist $E = \frac{GF}{HF}$ die Pfeilhöhe der von G und C beschriebenen, einem Kreisbogen sehr nahe kommenden Curve.

Bei der Ausführung waren die Bolzen F und G $7\frac{1}{8}$ Zoll, H und K $3\frac{1}{4}$ Zoll stark von Stahl; der Schmiedeeisenhebel E muss jeder Durchbiegung widerstehen und müsste bei G 4 Zoll auf $\frac{3}{4}$ Zoll sein, wenn $FG = 7\frac{1}{2}$ Zoll und $FH = 5 \cdot 7\frac{1}{2} = 1^\circ 13\frac{1}{2}$ Zoll; KH war $10\frac{1}{2}$ Zoll und hatte vier Löcher für K in gleichen Entfernungen.

Die Anwendung eines einzigen, den Support direct führenden Hebels erschien wegen der nöthigen Länge desselben, der Beschränkung des Raums und der geringeren Solidität unstatthaft; eben so wäre die Anwendung einer oder mehrerer Coulissen zur Führung des Punktes H sowohl unsicherer als umständlicher gewesen.

Wie schon erwähnt, ist der Hebel E möglichst steif zu machen, damit beim wechselnden Druck von Seite des Supports, wenn der Stahl auf der Höhe der Wölbung steht, keine Durchbiegung eintritt und so dieselbe unregelmässig wird; der Widerstand des Supports wird dadurch möglichst herabgezogen, dass man anstatt eines seitlich angreifenden Stahls einen Stirnstahl einspannt und den Support überhaupt so leicht gehen lässt, dass der Stahl eben nicht brummt.

Da die Leistungen dieser einfachen Vorrichtung vollkommen befriedigen und ihre Herstellung mit so wenig Kosten und Umständen verbunden ist, so sind weitere Empfehlungen wohl überflüssig; in nur einigermassen

ausgedehnten Werkstätten wird sich dieselbe allemal bezahlt machen.

Zum Schluss mag eine kleine Tabelle über die erreichten Pfeilhöhen der Scheibenkrümmung in Millimetern für verschiedene Breiten folgen:

Breite in Zollen sächs.	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Länge KH	Pfeilhöhe der Krümmung in Millimetern								
$2\frac{5}{8}$ Zoll	$4\frac{1}{2}$								
$5\frac{1}{4}$ "	2	3	$4\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	9				
$7\frac{7}{8}$ "	1	2	3	4	5	$6\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$		
$10\frac{1}{2}$ "	1	1	2	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	6	7	9

(P. C.-B.)

Robertson's und Tweedale's hydraulische Winde.

Taf. 11. Fig. 4 u. 5.

Der gusseiserne Fuss A dieser Winde, welche in zwei rechtwinklig gegen einander gerichteten Ansichten zum Theil durchschnitten dargestellt ist, ist hohl und bildet zugleich ein Wasserreservoir. An diesem Fuss ist ein verticaler Cylinder angegossen, welcher an seinem oberen Ende geschlossen ist und in der Mitte eine oben offene Röhre enthält. Alle diese Theile sind entweder aus einem Stück gegossen oder durch Schrauben mit einander verbunden. Die mittlere Röhre reicht bis in das Reservoir im Fusse A nieder, ist hier rechtwinklig gebrochen und mündet in einen Quercanal, welcher mit dem Wasserkasten der Druckpumpe C in Verbindung steht. In dem Verbindungschanal befindet sich ein Ventil, welches sich nach der mittleren Röhre H zu öffnet und die Rückkehr des Wassers nach dem Wasserkasten der Druckpumpe C verhindert. Es findet übrigens noch eine andere Verbindung zwischen der Druckpumpe und dem Fusse A statt, und das in dieser Verbindung befindliche Ventil verhindert den Rückgang des Wassers in der umgekehrten Richtung. Die Druckpumpe steht schief gegen den Fuss der Winde. Der Plungerkolben ist auf die obere Hälfte seiner Länge hohl und innerhalb der Höhlung mittelst einer Gelenkstange mit einem Handhebel D verbunden, dessen Drehaxe in einem an den Pumpencylinder angegossenen Arme liegt.

Der gehobene Theil der Winde besteht aus einem oben geschlossenen Cylinder E , welcher an dem oben erwähnten verticalen Cylinder B sich auf- und niederbewegen kann. Auf dem beweglichen Cylinder E befindet sich das Horn G , welches unter dem zu hebenden Gegenstande angesetzt wird; der Haken, welcher am unteren Theile des Cylinders E vorspringt, dient zum Heben solcher Gegenstände, die sich am Fussboden befinden. Die beiden Cylinder B und E sind durch eine Liderung I abgedichtet, welche zwischen dem oberen Ende der Röhre H und der Innenwand des gehobenen Cylinders E liegt. Sobald die Druckpumpe in Thätigkeit gesetzt wird, steigt das Wasser in der Röhre H auf und hebt den Cylinder E mit der auf demselben liegenden Last. Bei grosser Hubhöhe kann man mehrere Hubcylinder anwenden, welche teleskopartig über einander sich verschieben. Wenn der

Hubcylinder niedergelassen werden soll, so wird das Austrittsventil F allmählig geöffnet, so dass das Wasser aus der Druckpumpe in den Fuss der Winde gelangen kann. Dieses Ventil besteht aus einer metallenen Stange, die am Ende zugespitzt ist und mit der Spitze in die Steigröhre H einmündet; das andere Ende der Ventilschindel tritt durch die Seitenwand des Fusses A aus und endigt in ein Gewinde, durch welches die Spindel vor- oder rückwärts gestellt und der Durchgang der Flüssigkeit geöffnet oder abgeschlossen werden kann.

(Durch P. C.-B.)

Gebälsemaschine mit continuirlichem Luftstrom.

Von Layet und De Sanville.

Taf. 11. Fig. 6–8.

Die unter dem Namen Gebläse bekannten Apparate haben zum Zwecke, atmosphärische Luft einzusaugen, zusammenzudrücken und sodann in gepresstem Zustande von sich zu blasen. Ohne hier in eine Aufzählung der verschiedenartigen Einrichtungen solcher Maschinen einzutreten, bemerken wir nur, dass sich dieselben in Hinsicht auf den erzeugten Luftstrom in zwei Gruppen theilen lassen, nämlich in solche, welche einen continuirlichen und in solche, die einen intermittirenden Strom hervorbringen. Die vorliegende Maschine gehört zu der ersten Art und bewirkt den Luftstrom durch die Bewegung eines rotirenden Kolbens. Gegenüber den Windflügelgebläsen, welche ebenfalls in diese Kategorie gehören, gewährt sie den Vortheil, dass sie im Stande ist, eine viel grössere Luftmasse zu bewegen.

Fig. 6. Vertikaler Längenschnitt durch die Mitte der Maschine.

Fig. 7. Horizontaler Schnitt durch die Axe.

Die Maschine hat einen gusseisernen Cylinder A , welcher aus zwei mittelst Schraubenbolzen zusammengefügt Theilen gebildet ist. An dem untern Theile sind die Füsse m' angegossen und auf der Bodenplatte B befestigt. Die Stellen, an welchen die beiden Cylinderhälften mit einander verbunden sind, schliessen viereckige Kammern ein, in denen die beiden flachen Schieber D und D' sich bewegen können. Mitten über die obere Cylinderhälfte zieht sich ein Canal EE' , welcher bei F ausmündet und dessen eine Seite E unter dem Schieber D , die andere E' über dem Schieber D' nach dem Innern des Cylinders sich öffnet. Jeder Arm des Kanals enthält ein Kautschukventil G und G' . Im Innern des Gehäuses A befindet sich die cylindrische hohle Walze C mit dem daran befestigten viereckigen Kolben C' ; dieselbe wird von der Axe H getragen, welche sich in den beiden an den Deckeln I und I' des Gehäuses A angebrachten Lagern dreht. Da aber gerade an diesen Stellen die Luft in den Hohlraum und hinter den Kolben einströmen muss, so sind die beiden Böden der Walze C bei m durchbrochen und die dort gebildeten Ränder schliessen sich den Rändern i der in den Deckeln I und I' vorhandenen Oeffnungen genau an. Die Trommelwelle H trägt am einen Ende ein

Stirnrad *J*, in welches das Getriebe *K* greift, dessen Axe *L* mit der Triebrolle *M*, der Leerrolle *M'* und dem Schwungrad *O* versehen ist.

Am andern Ende der Welle sitzt eine exzentrische Scheibe *N* (Fig. 7 und 8), durch welche die Schieber *D* und *D'* in Bewegung gesetzt werden. Zu diesem Zwecke sind die Enden der Stangen *e* mit Rollen *f* versehen, welche in die Höhlungen jenes Exzentriks zu liegen kommen. Jede dieser Stangen *e* ist bei *d* in einem Gelenke mit dem Hebel *b* verbunden und theilt durch diese Axe *c*, deren Arme *b*, den Stangen *a* und endlich den Schiebern *D* die hin- und hergehende Bewegung mit.

Das Spiel der Maschine geht auf folgende Weise vor sich: Von der in der Zeichnung angenommenen Stellung ausgehend bewege sich der Kolben in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung, so wird sich hinter demselben die Luft verdünnen und in Folge dessen die äussere Luft durch die Seitenöffnungen und den im Kolben vorhandenen Kanal *h* in jenen Raum eindringen; — gleichzeitig wird von dem Kolben die Luft zusammengepresst und durch den Kanal *E'* nach der Mündung *F* hingedrängt.

Sowie der Kolben in die Nähe des Schiebers *D'* gelangt ist, zieht sich dieser schnell zurück, um sich sofort nach dem Durchgange des erstern wieder zu schliessen. Während sich nun der Kolben in der untern Hälfte des Gehäuses bewegt, bleibt die Luft im obern Theile vollkommen ruhig; in jenem aber wird sie nach dem Kanale *E* hingedrängt, öffnet das Ventil *G* und entweicht ebenfalls bei *F*. Da dieser Kanal von dem Schieber *D* durchschnitten wird, so hat man letztern bei *i* durchbrochen. Auch dieser Schieber zieht sich im geeigneten Momente rasch zurück, um dem Kolben den Durchgang zu gestatten.

Es ist leicht einzusehen, dass auf diese Weise ein continuirlicher Luftstrom entstehen muss und dass die Maschine sehr gut arbeitet, geht aus einem Berichte der Hüttenbesitzer De Trincaud-La-Tour & Comp. in Paradoux (Frankreich) hervor, welche eine solche besitzen. Nach demselben soll die Maschine bei einer Geschwindigkeit von 35 Umgängen per Minute 20 Cub. Meter Luft unter einem Druck auf die Quecksilbersäule von 4 Centimetern über den atmosphärischen Druck in Bewegung zu setzen im Stande sein. Die hiezu erforderliche Triebkraft beträgt $4\frac{1}{2}$ Pferdekräfte. Es wird ferner bestätigt, dass der Luftstrom bei der verhältnissmässig geringen Geschwindigkeit des Kolbens sehr gleichförmig sei und die Maschine keine erheblichen Unterhaltungskosten erfordere.

Ueber Sperrräder-Bewegungen.

Von Ingenieur W. Jeep in Köln.

Taf. 11. Fig. 9.

Ein Mittel zur Uebertragung einer absetzend wiederkehrenden kreisförmigen Bewegung sind die Sperrräder mit den dazu gehörenden Sperrkegeln. Namentlich findet die Uebertragung solcher Bewegungen bei Werkzeug-

maschinen statt, und wiederum am meisten bei solchen, bei denen die Arbeitsstücke den Schneiden oder schneidenden Werkzeugen entgegengeführt werden und diese eine stetige kreisförmige Bewegung haben.

Es wird nun aber Jedem, welcher Werkzeugmaschinen, bei denen diese Vorkehrung angebracht ist, zu beobachten Gelegenheit hatte, aufgefallen sein, dass das Vorschieben in einer Weise geschieht, welche für die Arbeitsleistung gerade nicht sehr vortheilhaft ist, oder welche für die schneidenden Werkzeuge sehr nachtheilig wird, indem diese stellenweis zu stark, stellenweis wieder gar nicht benutzt werden. So z. B. besteht bei den Fräsmaschinen, bei denen eine Bewegung des Arbeitsstückes mittelst Sperrrädern sehr gewöhnlich ist, der Nachtheil, dass ein Paar, häufig sogar nur eine Schneide, den Span fortnehmen müssen, während die übrigen ohne zu schneiden an dem Arbeitsstücke vorbeigehen. Die schneidenden Zähne oder Schneiden der Fräse werden aber sehr stark in Anspruch genommen, weil dieselben, um die Leistung der Maschine nicht zu gering zu erhalten, für ihre Stärke zu grosse Späne fortschneiden müssen.

Man ist nun allerdings im Stande das Arbeitsstück continuirlich vorzuschieben, was durch Riemscheiben, Zahnräder, Schneckenräder oder sonstige andere Mittel geschehen wird.

Alle derartigen Bewegungsübertragungen sind jedoch an den Maschinen meistens nur mit grossen Kosten anzubringen, und da die Geschwindigkeit der Messer im Verhältniss zu der vorschiebenden Geschwindigkeit sehr gross ist, so mussten häufig grosse Uebersetzungen angewandt, also mehrere Wellen mit Rädern angebracht werden. Ausserdem muss aber die Geschwindigkeit des Vorschiebens regulirt oder verstellt werden können, je nachdem das Material, welches bearbeitet wird, hart oder weich ist.

Es werden also immer die Sperrräder die einfachsten Mittel zur Uebertragung solcher Bewegungen sein.

Um nun durch die Sperrräder, welche auch keine continuirliche, so doch eine gleichmässige Uebertragung hervorzubringen, wurde die nachstehend beschriebene Vorrichtung zur Anwendung gebracht, welche sich als sehr zweckentsprechend erwiesen hat.

Es sei *A*, Fig. 9, die Welle, auf welcher das Sperrrad *B* befestigt ist. *C* und *D* seien zwei Kurbeln, welche auf der Welle *A* unabhängig von dieser bewegt werden können. Von diesen Kurbeln ist auf jeder Seite des Sperrrades eine angeordnet, damit dieselben sich in ihren Bewegungen nicht hindern. In *E* und *F* sind an diesen Kurbeln die Drehpunkte für die Sperrkegel *G* und *H* angebracht, und über denselben in den Kurbeln Schlitz *J* und *K*, in denen die Enden der Stangen *L* und *M* auf und nieder gestellt werden können, wodurch den Sperrkegeln eine grössere oder kleinere Bewegung ertheilt wird. *N* ist die Stange, welche von dem Excentrik oder der Kurbel die Bewegung überträgt, und welche in *O* mit den Stangen *L* und *M* durch Scharnier verbunden ist.

Es wird nun klar sein, dass wenn die Stange *N* eine hin- und hergehende Bewegung erhält, diese auch den Kurbeln *C* und *D* mitgetheilt wird, und also auch den

daran befindlichen Sperrkegeln, und dass, während einer dieser letzteren das Sperrrad und also auch die Welle *A* fortbewegt, der andere leer über das Rad geht, und dieser bei der umgekehrten Bewegung das Rad vorwärts bewegt.

Ein Absetzen der Bewegung findet bei dieser Art der Uebertragung eigentlich gar nicht statt, oder wenn solches beobachtet werden kann, ist es dann, wenn die Kurbel oder das Excentrik, von welchen die Bewegung ausgeht, in dem todten Punkte steht, und nur ein sehr geringes. Die Bewegung ist jedoch ungleichförmig und in derselben Weise, in welcher die Bewegung der Kurbel oder des sonst betreibenden Theiles ungleichförmig ist. (Dingler.)

De Bergne's Lochstoss-Maschine und Metallscheere.

Taf. 11. Fig. 10—12.

Bei dieser in England patentirten Maschine, die gleichzeitig zum Ausstossen und Abschneiden metallener Stücke dient, ist die Disposition so getroffen, dass eine verhältnissmässig geringe Kraft hinreicht, um jene Arbeiten auszuführen. Ein auf dem Boden der Werkstätte ruhendes starkes Gestelle aus Gusseisen besteht aus zwei symmetrischen Theilen *A* und *A'*, lässt in der Mitte einen Raum offen für den dreieckigen Balancier *B*, welcher um den Bolzen *C* schwingen kann. Der durchbrochene obere Theil desselben enthält ein stählernes Futter *M*, in welches das Excentrik *D* zu liegen kommt. Das letztere sitzt auf der Welle *D'*, die zugleich die hauptsächlichsten Organe zum Betriebe der Maschine trägt. Das Stück *M* wird in der Höhlung des Balanciers mittelst zweier angeschraubten Platten *m* festgehalten.

Auf der rechten Seite läuft der Balancier in einen breiten Fuss *B'* aus, an welchem das mit einer Hülse versehene Stück *N* befestigt ist, in dessen Höhlung der Punzen *O* mittelst einer Druckschraube gehalten wird. An dem kurzen Arme *a* sind zwei Stücke *R* und *T* angebracht: das eine *R* ist die den Punzen *O* umfassende Gabel, welche das durchgestossene Stück zurückhält, wenn jener aufwärts gezogen wird. Der Theil *T* dagegen enthält einen verstellbaren Stift, welcher — beim Ausstossen einer Reihe gleichweit entfernten Löcher — so gestellt wird, dass er, wenn das Stück richtig aufgelegt ist, in die nächstfolgende durch eine vertiefte Marke bezeichnete Lochstelle passt. Es wird dadurch das Einrichten der zu lochenden Blechtafel etc. ausserordentlich erleichtert.

Unter dem Punzen *O* befindet sich eine mit dem Gestelle gegossene Pfanne *O'*, welche die dem Durchmesser des Punzens entsprechende stählerne Matrize enthält.

Gegenüber der eben beschriebenen Vorrichtung auf der linken Seite des Gestelles sieht man den Schneideapparat (Fig. 10 und 12); er besteht aus zwei scharfkantigen Stahlschienen *U* und *V*, von denen die erste an dem Wulste *B₂* des Balanciers, die andere an dem Vorsprunge *V'* des Gestelles angeschraubt ist. — Aus Fig. 10 lässt sich leicht entnehmen, dass bei der rotirenden Bewegung des Excentriks *D* der untere Theil des Balanciers *B* sich abwechselnd auf die eine und auf die andere Seite

neigen und dadurch sowohl den Punzen *O*, wie die Scheere *U* in Thätigkeit setzen muss. Die Riemenscheibe *I*, von welcher die Bewegung ausgeht, sitzt nebst dem Schwungrad *H'* auf der verlängerten Nabe des Getriebes *H*, welchem die Welle *D'* als Axe dient. Von hier aus geht die Bewegung durch die auf der Axe *K* befindlichen Räder *G* und *F* auf dasjenige *E* über und wird von diesem der Welle *D'* mitgetheilt. Wenn auch der Punzen *O*, sowie die Scheere *U* eine kreisförmige Bewegung erhalten, so ist der Bogen, den sie durchlaufen, so kurz und dessen Halbmasser so gross, dass er ganz füglich als gerade Linie angesehen werden kann. (Gén. industr.)

H. Jung's Kamm- und Sortirmaschine für Zackelwolle.

Das Vliess der Zackelschafe besteht aus zwei sehr verschiedenen Arten von Haaren: der feinen gewellten oder gekräuselten eigentlichen Wolle und den langen groben Stichelhaaren. Während die Wolle 2—4 Zoll lang ist, sind die Stichelhaare zehn und mehr Zoll lang und zwei bis drei Mal dicker. Es sind also zweierlei Gespinnstfasern in einem Vliesse und in jeder Flocke, welche in der Art, wie sie bis jetzt zubereitet und versponnen wurden, gegenseitig ihre werthvollen Eigenschaften verlieren mussten. Die Wolle büsste in der Verbindung mit den groben Stichelhaaren ihre Weichheit, Elasticität und Feinheit ein. Die festen Stichelhaare, welche fast die Länge der Flachs- und Hanffaser haben und sich zu Seilerwaren, Schnüren und sehr festen Geweben eignen, wurden in der Wäsche mit der kurzen Wolle untrennbar verfilzt und vielfach zerrissen, bis sie, fast auf die Länge der Baumwollfaser verkürzt, zu einem Band gemacht und wie Baumwolle oder Kammwolle versponnen werden konnten.

Es lag hier eine wichtige Aufgabe vor: die zwei verschiedenen Wollarten zu trennen, ohne sie zu zerreißen, und nun jede Sorte mit ihren werthvollen Eigenschaften zur weiteren Verwendung vorzubereiten.

Diese Aufgabe zu lösen, ist einem österreichischen Maschinenconstructeur, Herrn H. Jung, gelungen, und zwar mit einer einfachen, aber sinnreichen Maschine, welche, von zwei Mädchen, einem Knaben und einem Mann bedient, täglich bis 2 Ctr. rohe Zackelwolle, wie sie aus dem Handel kommt, mit Beibehaltung ihrer werthvollen Eigenschaften und ohne anderen Abfall, als Staub und Unreinigkeit, in ihre zwei Wollsorten vollständig trennt. Die langen Haare verlassen gereinigt, parallel gelegt und bis 14 Zoll gestreckt, die Maschine. Die kurze feine Wolle legt die Maschine geschlichtet und in einem zum Spinnen vorbereiteten Band auf eine Nadeltrommel. Sie kann dann noch gewaschen und wie feine Wolle verarbeitet werden. Die langen Haare können wie Flachs zu Seilerarbeiten verwendet oder versponnen werden. Die ganze Maschine kostet ungefähr 2000 fl.

Die Vortheile dieser Maschine liegen klar vor Augen. Während man bis jetzt nur grobe Gewebe, Kotzen, Decken u. s. w. aus der Zackelwolle verfertigen konnte, erhält man eine feine zu Tuch und feiner Waare brauchbare Wolle, und zwar unverfilzt und unzerrissen. Während

die langen dicken Stichelhaare die feine Wolle verderben, sich mit ihr in der Wasche verfilzen und, ohne dass den kurzen Haaren die Länge und Festigkeit der Stichelhaare zu Gute kommen, indem sie zerrissen werden müssen, um sie in ein Band zu bringen, gewinnt man hier die langen Haare, streng von der kurzen Wolle geschieden, gereinigt und gestreckt in ihrer ganzen Länge und Festigkeit.

Während endlich bei der früheren Behandlungsweise nur mühsam und mit grossem Abgang ein Theil der feineren Wolle, jedoch aber immer noch mit zerrissenen langen Haaren gemischt, erlangt werden konnten, ist hier der Abfall eben nur Staub und Schmutz. (P. C.-B.)

Caplain's Rauhaschine mit continuirlicher Bewegung.

Taf. 11. Fig. 13 u. 14.

Schon längst versuchte man die theuren und schnell zu Grunde gehenden, aus Distelköpfen gebildeten Rauhkarden durch Beschläge von dünnen Eisendrahtkähchen zu ersetzen, jedoch im Ganzen ohne befriedigenden Erfolg, weil diese Metallkarden das Tuch zu stark angreifen, somit wenigstens für feine Waare unbrauchbar sind. Indessen scheint man doch in neuester Zeit diese Karden sehr verbessert zu haben, wofür die in vorliegender Zeichnung abgebildete Maschine, die sich auch in Bezug auf ihre Einfachheit empfiehlt, ein Beleg sein dürfte.

Die Fig. 13 zeigt diese Maschine in der Seiten- und Fig. 14 in der Vorderansicht. Das Gestell besteht aus zwei gusseisernen Schilden *A*, welche durch Querstangen *a* zusammengehalten werden. Das zu rauhende Tuch ist auf die Walze *D* gewickelt, geht von hier um einige Leitwalzen *d* und *e* herum und dann auf die beiden grossen Trommeln *B* und *C*, von welchen es durch die viereckige Walze *u* abgezogen wird. Zwei Queraxen *m* und *m'*, von denen die erstere die Triebriemenscheiben *X* und *X'* trägt, sind mit je vier Scheiben *n* und *n'* versehen, über welche die endlosen, mit Kardengarnitur besetzten Riemen *G* gespannt sind.

Die Uebertragung der Bewegung von der Welle *m'* aus auf die übrigen Axen, theils mittelst Riemen, theils durch Räderwerk, lässt sich aus der Zeichnung leicht verstehen, ohne dass eine nähere Beschreibung darüber gegeben wird.

Da sich die Metallkarden *G* oft mit losgerissenen Härchen anfüllen, so sind über den vier Scheiben *n'* kleine, ebenfalls mit Kardengarnitur überzogene Putzwalzen *y* angebracht, welche eine drehende Bewegung erhalten und dadurch die Haare aus den Karden herauskämmen. Da die letzteren beständig und unter einem bestimmten Drucke das Tuch bestreichen müssen, so ist jeder der vier Kardentrommeln mit zwei verstellbaren Leitwalzen *V* versehen.

(Gén. industr.)

Bau- und Ingenieurwesen.

Erfahrungen bei der Anlage und Unterhaltung von Wasserleitungen mittelst Röhren.

Von Ober-Ingenieur Kullmann in Marburg.

Taf. 11. Fig. 15 u. 16.

In England und Frankreich ist die Versorgung grösserer Städte mit fliessendem Wasser gerade nicht älter als bei uns, aber Wasserleitungen und Canalisirungen werden viel mehr wie bei uns, besonders in England, im Interesse der Gesundheit gepflegt, und obgleich die dortigen Aerzte im Allgemeinen den deutschen Aerzten an wissenschaftlicher Bildung nachstehen, und chemische Bildung bei den Apothekern selten zu finden ist, so ist doch dort schon längst die Wichtigkeit ausreichender Wasserleitungen und vollständiger Canalisirungen in den Städten zur Verhinderung oder wenigstens Milderung typhöser Krankheiten anerkannt, und der praktische Sinn des englischen Volks hat diese Bestrebungen thätig unterstützt, so dass diese Einrichtungen dort weit mehr als bei uns vorgeschritten sind.

In Deutschland sind viele Röhrenleitungen sehr alt und stammen theilweise noch von den Römern her. Gewiss aber ist, dass unsere Vorfahren weit mehr als wir auf ein fliessendes Trinkwasser gehalten haben, und daher kommt es, dass wir nicht selten thönerne Röhren als

Reste von Röhrenleitungen in Feldern etc. finden, welche Quellen nach Ortschaften hingeführt haben, die schon im 30jährigen Kriege zerstört worden sind. Nach dem dreissigjährigen Kriege hat man namentlich grössere Röhrenleitungen nach befestigten Plätzen geführt und hierzu meist hölzerne und gusseiserne Röhren verwandt; weil das Holz überall billig zu haben und die Meinung sehr verbreitet war, dass Gusseisen das beste Material sei, welches man zu solchen Anlagen anwenden könne.

Im Jahre 1846 war ich von der damaligen kurfürstlich hessischen Ober-Baudirection durch den Baurath Rudolph beauftragt, die Röhrenleitungen nach der Residenzstadt Cassel, welche öfters nicht das nöthige Wasser lieferten, sowohl von Westen als von Osten her zu untersuchen, neue Nivellements aufzunehmen, ein Stück der östlichen Leitung vom Teichhause her aufzunehmen und zu restauriren, wobei ich fand, dass viele gusseiserne Röhren mehr von Innen als von Aussen durch das Oxydiren gelitten hatten, obgleich das durchfliessende Wasser nur sehr wenig Kalk enthielt.

Bei der mehrjährigen Unterhaltung der sehr langen Röhrenleitung nach dem kurfürstlichen Schlosse bei Schmalkalden, habe ich der vorgenannten Beobachtung weitere sorgfältige Aufmerksamkeit geschenkt und öfter gefunden,