Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 1 (1856)

Heft: 1

Rubrik: Maschinenkunde und mechanische Technologie

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: 10.08.2025

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

Maschinenkunde und mechanische Technologie.

Ueber die nützliche Wirkung der Wärme bei Dampfmaschinen.

Von F. Autenheimer.

Wenn eine Dampfmaschine im Betrieb ist, so konsumirt sie eine bestimmte Menge Brennstoff, d. h. Wärme, und produzirt dadurch eine gewisse mechanische Arbeit. Die Wärme setzt sich also in mechanische Arbeit um. Allein nicht die gesammte Wärme, welche der Brennstoff entwickelt, bringt eine nützliche Arbeit hervor, sondern nur ein geringer Theil derselben, wie aus folgender Betrachtung hervorgehen wird.

1. Mechanische Arbeit einer Calorie Wärme. — Bekanntlich ist eine Calorie diejenige Wärme, welche nöthig ist, um die Temperatur von 1 Kil. Wasser um 1° C. zu erhöhen. Wenn 1 Kil. Steinkohlen verbrennt, so werden 7000 solcher Calorien entwickelt. Nun bedarf eine Watt'sche Niederdruckmaschine bei guter Konstruktion und zweckmässiger Einrichtung des Kessels und Ofens durchschnittlich 4,5 Kil. Steinkohlen per Stunde auf jede Pferdekraft der Maschine. Eine Pferdekraft ist die Arbeit von 75 Kilogramm-Meter per Sekunde. Indem also jene 4,5 Kil. Steinkohlen im Laufe einer Stunde gleichförmig verbrennen, entspringt aus jeder Calorie Wärme, welche sich dabei entwickelt, eine nützliche Arbeit von

$$\frac{75 \cdot 3600}{7000 \cdot 4,5} = 8,57 \text{ Kil.-Meter.}$$

Da von der gesammten Wärme nur zirka 70 Prozent in den Dampfkessel eindringen und zur Dampfbildung verwendet werden, da ferner von der Arbeit des Dampfes im Cylinder zirka 50 Prozent nützlich sind, so könnte eine Calorie ohne diese beiden Umstände eine Arbeit entwickeln von

$$8,57 \cdot \frac{100}{70} \cdot \frac{100}{50} = 24,5 \text{ Kil.-M.}$$

2. Mechanisches Aequivalent der Wärme. — Wenn ein Körper Wärme aufnimmt, so dehnt er sich aus. Nun hangen aber die Atome des Körpers durch gewisse attractive Kräfte unter einander zusammen, oder werden durch äussere Pressungen zusammen gehalten. Bei der Ausdehnung hat also die Wärme jene Kräfte als Widerstände längs kleiner Wege zu überwinden; folglich verrichtet die Wärme dabei mechanische Arbeit. Wenn ein Körper durch den Einfluss der Wärme seinen Aggregatszustand ändert, z. B. aus einem dichtern in einen weniger dichten Zustand übergeht, so hat die Wärme insbesondere eine grosse Arbeit zu verrichten. Wenn Wasser von 100° C. in Dampf von derselben Temperatur übergeht, so nimmt es einen 1700 Mal grössern Raum ein. Dieser neue Zustand steht nun so weit vom frühern ab und hat so veränderte Eigenschaften, dass nur ein verhältnissmässig grosser Arbeitsaufwand ihn herbeiführen konnte. Diese Volumveränderung kann nun aber zur Ueberwindung von äussern Widerständen, also zu mechanischen Leistungen verwendet werden. Die Arbeit, welche der Dampf leisten kann, ist seinem Volumen und seiner Expansivkraft proportional. Man sieht hieraus, wie die Wärme im Wasser zuerst als mechanische Arbeit wirkt und wie nachher der Dampf, als das Resultat jener Arbeit, selbst wieder arbeiten kann. Oder mit andern Worten: die Wirkung der Wärme ist mechanische Arbeit, der Dampf wird ihr Träger und kann einen Theil dieser Arbeit an die Dampfmaschine abgeben. Dieser letztere Theil ist sehr klein, weitaus der grössere Theil wird auf die Auflösung des Wassers verwendet. Der erstere Theil könnte die äussere, der letztere die innere Arbeit der Wärme genannt werden.

Die Summe aus der innern und äussern Arbeit, welche eine und dieselbe Wärmequantität in irgend einem Körper entwickelt, ist konstant, d. h. sie ist unabhängig von der Substanz, in welcher die Wärme wirkt, unabhängig von dem äussern Zustand der Substanz und unabhängig von der Art der Quelle, aus welcher die Wärme entspringt. Dagegen ist das Verhältniss zwischen der innern und äussern Arbeit der Wärme für verschiedene Stoffe, verschiedene Temperaturen etc. verschieden.

Die absolute Arbeit, welche eine Calorie Wärme leistet, wird von den Physikern ihr mechanisches Aequivalent genannt. Dieses Aequivalent ist:

nach	Rumford	424	Kil.-Meter
»	Joule	423,5	»
»	Person	424	»
»	Kupfer	453	»
»	Holzmann	420	»

3. Nutzeffekt der Wärme bei Dampfmaschinen. — Nehmen wir das mechanische Aequivalent zu 425 Kil.-M. an, so ist das Verhältniss zwischen der nützlichen

Leistung der Wärme bei Watt'schen Niederdruckmaschinen und der absoluten

$$\frac{8,57}{425} = 0,020$$

Für andere Maschinensysteme ist dieses Verhältniss anders und zwar bei

Hochdruckmasch. ohne Expansion ohne Condensation 0,021
» mit Expansion ohne Condensation 0,030
Mitteldruckmasch. mit Expansion und mit Condensation 0,038

Bei der vortheilhaftesten Dampfmaschinenanlage werden somit höchstens 4 Procent des gesammten Wärmeaufwandes nutzbar.

4. Verhältniss zwischen der äussern und innern Arbeit der Wärme im Dampf. — Nach Regnault enthält 1 Kil. Dampf von T Grad Temperatur 606,5 + 0,305 *T* Calorien. Bei den Dampfmaschinen kommt nur diejenige Wärme in Betracht, welche dem Wasser im Kessel mitzutheilen ist. Bezeichnet *t* die Temperatur des Speisewassers, so ist die Wärmemenge, welche 1 Kil. Wasser aufzunehmen hat, um in Dampf von T Grad überzugehen,

$$606,5 + 0,305\ T - t \text{ Calorien.}$$

Nun sei *P* der Druck dieses Dampfes in Kil. auf 1 □^{m} Fläche, *V* das Volumen von 1 Kil. solchen Dampfes in Kubikmetern, so ist die äussere Arbeit von 1 Kil. Dampf ohne Anwendung von Expansion = *PV* Kil.-Meter; folglich die äussere Arbeit Einer Calorie Wärme gleich

$$\frac{PV}{606,5 + 0,305\ T - t} \text{ Kil.-M.}$$

und da die absolute Arbeit zu 425 Kil.-M. anzunehmen ist, so beträgt das Verhältniss beider

$$\frac{PV}{425\ (606,5 + 0,305\ T - t)} \text{ Kil.-M.}$$

Für eine Watt'sche Niederdruckmaschine nehme man an: T = 106,6° t = 40° P = 12913 Kil. V = 1,3844 Cub.-M.; so wird das letztere Verhältniss = 0,070. Wenn der Dampfkessel alle Wärme des Brennstoffes dem Wasser zuführen und die Dampfmaschine alle Wirkung des Dampfes in nützliche Arbeit verwandeln würde, so könnte diese Maschine ohne Expansion nicht mehr als 7 Procent von der gesammten Wärme nutzbar machen. Die Maschine leistet aber nur 2 Procent; folglich werden $^2/_7$ von der theoretisch möglichen Arbeit erzielt.

Zirkularsäge mit beweglichem Tisch.

Von D. H. Ziegler.

Taf. 1.

Das Gestell dieser Säge besteht aus einem viereckigen Rahmen *a*, welcher auf 4 Füssen *b* liegt, die unten durch die Querriegel *c* mit einander verbunden sind. An den innern Seiten der beiden Längenhölzer des Rahmens sind je zwei Klötze *d*, *d* mittelst zwei Bolzenschrauben befestigt; sie schliessen die hölzernen Zapfenlager *e* ein, welche von den durch die unten angelegten eisernen Querstücke *f* gehenden Bolzenschrauben *g* festgehalten werden. Die hintere Fläche dieser Lager ist mit einem Eisenplättchen *h* bekleidet, gegen welches die Stellschraube *i* drückt, deren Schraubenmutter *j* in das Rahmenholz eingelassen ist. Die Gegenmutter *k* schützt die Schraube gegen das Loswinden.

Zwischen jenen beiden Lagern liegt die mit Spitzzapfen versehene Spindel *l* der Säge; sie hat gegen die Mitte einen rollenförmigen Ansatz *m*, über welchen der Treibriemen geht und an den sich die Zirkelsäge anlehnt, die mittelst der Schraubenmutter *o* festgehalten wird. Die hölzernen Lager *e* sind mit drei einander gegenüberliegenden konischen Löchern versehen, um, nachdem die einen ausgelaufen sind, die Spindel in die andern legen zu können.

Auf dem Rahmen *a* liegt ein hölzerner Tisch *p*, welcher auf der einen Seite in den beiden Charnieren *q* hängt und mit Hülfe der auf der andern Seite im Rahmen angebrachten Stellschraube *r* (Fig. 1) aus der horizontalen in eine beliebige schiefe Stellung gehoben werden kann. In der Mitte hat dieser Tisch einen schmalen Einschnitt, um die Säge *n* durchgehen zu lassen, und am vordern Rande desselben ist eine Leiste *s* aufgeschraubt, welche mit der beweglichen Leiste *t* und den beiden eisernen Verbindungsstangen *u*, *u* ein verschiebbares Parallelogramm bildet, das in jeder beliebigen Lage mit Hülfe einer dritten Stange *v* und der Flügelmutter *w* festgestellt werden kann. Die Leiste *t* bewegt sich immer parallel mit der Ebene der Säge; sie dient zur Führung von Hölzern, an welchen parallele Flächen zu schneiden sind.

Die Triebverrichtung der Säge ist unter dem Boden angebracht, auf welchem die Säge steht. Man sieht in Figur 1 den Boden *xx*, an dessen unterer Fläche die beiden gusseisernen Lager *a'* hängen (die Fig. 4 stellt diese Vorrichtung im Grundrisse dar). Diese Lager tragen die Achse *b'*, von welcher aus die beiden beweglichen gusseisernen Arme *c'* gehen, deren vordere Ende mit Löchern zur Aufnahme der Achsen *d'* und *e'* versehen sind. Die erstere trägt auf der einen Seite die Triebrolle *f'*, über welche der Triebriemen geht, und die Leerrolle *g'*; am andern Ende aber die Rolle *h'*, von welcher aus die Bewegung durch den Riemen *i'* auf die Rolle *m* der Sägenspindel übertragen wird. Die Achse *e'* hat in der Mitte ein mit einem Schraubengewinde versehenes Loch *j'* zur Aufnahme der Schraube *k'*, welche durch das Querstück *c* des Gestelles geht und durch die Ansätze *l'* und m' zurückgehalten ist; sie trägt oberhalb ein Drehrädchen *n'*. Mit Hülfe dieser Schraube kann, wie leicht zu verstehen ist, die Triebachse *d'* gesenkt und gehoben und dadurch die Säge angelassen oder abgestellt werden. Auch ist man im Stande, durch stärkere oder geringere Spannung des Riemens die Säge geschwinder oder langsamer laufen zu lassen.

Schliesslich ist noch des Vortheils zu erwähnen, welchen der bewegliche Tisch *p* gewährt. Es kommen häufig Stücke vor, die nicht ganz durchsägt, sondern nur auf eine gewisse Tiefe eingeschnitten werden müssen. Für solche Fälle wird nun der Tisch mittelst der Schraube *r* so weit gehoben, bis die Säge nur noch so viel über derselben hervorsteht, als die Tiefe des auszuführenden Schnittes beträgt. In Fig. 1 ist der Tisch in einer solchen geneigten Stellung durch punktirte Linien angegeben.

Verbesserungen an Spinnstühlen.

Von Leopold Müller in Thann.

Taf. 2, Fig. 1–5.

Diese Verbesserungen betreffen die Ersetzung der Saiten durch gezahnte Räder zur Bewegung der Spindeln. Die vortheilhaften Resultate, welche durch alle derartigen Umwandlungen erhalten wurden, setzen das Interesse ausser Zweifel, welche dieselben für Spinnmaschinen gewähren; und wenn trotz der vielfachen Vervollkommnungen, welche diese Maschinen erfahren haben, die Lösung dieser Aufgabe bis jetzt noch nicht ermöglicht werden konnte, so lag der Grund hievon in der grossen Schwierigkeit, derselben durch die praktische Ausführung entsprechen zu können. Denn es handelte sich darum, den Spindeln eine regelmässige Geschwindigkeit von fünf- bis sechstausend Umgängen per Minute zu geben bei möglichster Vermeidung aller Vibrationen und Brüche, welche dabei leicht entstehen. Die Erfüllung dieser Bedingungen sowohl, als auch diejenigen, die Spindeln augenblicklich anhalten zu können, um zerrissene Fäden wieder anzuknüpfen, war das Hinderniss, an welchem alle Versuche, jenen Zweck zu erreichen, gescheitert sind. Müller hat dasselbe auf vollkommen befriedigende Weise überwunden; seine Spindeln arbeiten mit einer Leichtigkeit und Gleichförmigkeit, dass fast kein Geräusch bemerkbar ist und Fadenbrüche weit seltener vorkommen, als bei gewöhnlichen Stühlen, und wenn solche entstehen, so kann der Spinner die Spindeln augenblicklich abstellen, entweder durch einen Druck mit der Hand oder mit dem Knie. Der hiezu dienende Mechanismus ist ebenso einfach als sicher: ein konisches Getriebe, mit welchem jede Spindel versehen ist, erhält die Bewegung von einem eingreifenden Rade. Das Getriebe kann nach Belieben frei auf der Spindel sich drehen, oder dieser die drehende Bewegung mittheilen. Wie dieses bewerkstelligt wird, ergiebt sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

Als Beispiel der Vortheile dieses Systems kann angeführt werden, dass dasselbe an einem alten und sehr schwer gehenden Spinnstuhle angewendet wurde, und derselbe in Folge dessen um einen Drittel leichter arbeitete, als alle übrigen sonst bessern Stühle derselben Spinnerei. Auch Fadenbrüche waren weit seltener als bei Stühlen, deren Spindeln mit Saiten getrieben werden. Nach den gemachten Beobachtungen darf behauptet werden, dass das neue System eine Ersparniss von 30 Prozent auf der Triebkraft und von ebensoviel auf den Unterhaltungskosten gewährt. Die Stühle sind überhaupt einfacher und gestatten die Anlage einer grössern Anzahl von Spindeln auf eine gegebene Länge.

Beschreibung. Die Figur 1 zeigt eine Seitenansicht des Spinnstuhles. *B* ist die Spindel, *p* ein konisches Getriebe mit schiefen Zähnen, welches frei auf der Spindel sitzt und durch das Winkelrad *R* getrieben wird. Das letztere erhält seine Bewegung durch die Triebräder *E* und *M*. Die Feder *r* ist mit ihrem untern Ende an dem Ringe *b* befestigt, welcher sich nach Belieben längs der Spindel verschieben und mit einer Schraube auf der erforderlichen Höhe feststellen lässt. Die Spindel *B* trägt ferner einen konischen Ansatz *C*, gegen welchen das Getriebe *p* durch jene Feder gepresst wird und dadurch eine leichte Friktion auf demselben hervorbringt, welche bewirkt, dass sich die Spindel mit dem Getriebe drehen muss. Will man jene still stehen lassen, so braucht man sie einfach zwischen den Fingern zu halten; die Friktion des konischen Ansatzes in dem Getriebe ist so gering, dass dieses in seiner drehenden Bewegung fortgehen kann, ohne jenen Ansatz mitzunehmen.

Die Figur 2 zeigt in der Vorderansicht die so eben beschriebene Disposition mit der Abänderung, dass die Friktion an der auf der Spindel befestigten Scheibe *P* stattfindet, gegen welche die Nabe des Getriebes durch die Feder *r* gepresst wird. Auch hier lässt sich die Spindel durch leichtes Anstemmen des Knies oder Fassen mit der Hand anhalten.

In Figur 3 ist die Feder über dem Getriebe angebracht; sie stützt sich unterhalb auf einen festen Ring und steht oberhalb mit dem beweglichen Ansatze *C* in Verbindung, welcher mit zwei Bügeln *b* versehen ist, die in seitwärts vorhandenen Einschnitten gleiten können. Wenn man die Spindel anhalten will, so drückt man mittelst des Ansatzes *C* auf die Feder, dann gehen die Bügel abwärts und kommen ausser Eingriff mit dem Ringe. Hebt man den Druck auf, so steigen die Bügel und die Spindel dreht sich wieder.

Die Figuren 4 und 5 unterscheiden sich von der vorhergehenden nur dadurch, dass jene Bügel durch eine verschiebbare Muffe *M* ersetzt sind, welche die Feder umhüllt, und durch Herabdrücken ein Stillstehen der Spindel bewirkt.

(Bulletin de la Soc. d'encour.)

Rauchverzehrender Heerd.

Von A. George.

Taf. 2, Fig. 6.

Die Frage, um welche es sich heutzutage in Bezug auf vortheilhafteste Benutzung des Brennstoffes bei Feuerungen handelt, besteht für die Praktiker nicht darin, den Rauch zu verbrennen, welches auch die Kosten der hiefür anzuwendenden Mittel sein mögen, — denn diese dürften in vielen Fällen zu kostspielig erscheinen — sondern in der Art und Weise, wie das Brennmaterial von dem Brennen verkohlt werden könne. Dieser Bedingung soll der von George konstruirte Dampfkesselofen entsprechen, welcher durch einen auf natürlichem Weg erzeugten Luftstrom die Verbrennung zu befördern sucht. Die Einrichtung ist so einfach, dass sie sich auch an ältern gewöhnlichen Ofen anbringen lässt.

Wenn bei den gewöhnlichen Feuerheerden, wo der Luftzug von unten herauf kömmt, frisches Brennmaterial auf eine schon im Ausglühen begriffene Schichte geworfen wird, so wird sich die obere frische Lage schnell erhitzen und eine Menge Gase entwickeln, welche mit flüchtigen Kohlentheilchen angefüllt sind und mit diesen den Rauch ausmachen. Diese Gase konnten nicht mit der zu ihrer Verbrennung erforderlichen Menge atmosphärischer Luft in Verbindung gebracht werden, sowol wegen ihrer schnellen Verdünnung, als auch wegen der Absorption des

grössten Theiles des in der zugeführten Luft enthaltenen Sauerstoffs durch die unmittelbar auf dem Roste liegende glühende Schichte. In Folge dessen führt der aus dem Brennstoffe sich entwickelnde Rauch eine nicht unbedeutende Menge reiner Kohle, die nicht verbrannt werden konnte, mit sich fort und entweicht mit derselben durch das Kamin.

Um diesen Uebelstand zu vermeiden, sollte daher bei jeder neuen Einfüllung der frische Brennstoff zwischen den Rost und die auf demselben liegende glühende Schichte gebracht werden und nicht über die letztere, wie es bei der gewöhnlichen Einrichtung geschieht und eben nicht wohl abgeändert werden kann, weil eine Menge anderer Nachtheile mit einem solchen Verfahren verbunden wären, wodurch die zu bezweckenden Vortheile wieder mehr als aufgehoben würden. Es gibt aber ein anderes weit einfacheres Mittel zur Erreichung jenes Zweckes, welches sich auf zwei verschiedene Arten anwenden lässt.

Das erste Verfahren besteht darin, dass man den Luftzug umkehrt, d. h. von oben nach durch die Kohlenschichte und den Rost streichen lässt. Die obere frische Lage des Brennstoffes wird durch die darunter liegende glühende Schichte verkohlt, ohne Rauch zu erzeugen, seine Gase entwickeln sich langsamer und werden, gemischt mit der in hinreichender Menge zugeführten Luft, beim Durchstreichen jener Schichte vollständig verbrannt.

Die Figur 6 gibt ein Beispiel an einem Röhrendampfkessel, welcher sammt dem Ofen im Längendurchschnitte dargestellt ist. Ueber dem Roste befindet sich die Oeffnung *A* für die Einbringung des Brennmaterials, durch welche zugleich die zum Verbrennen erforderliche Luft einströmt. Es gelangt dieselbe in den sogenannten Luftraum *B*, unter welchem sich der Rost *C* befindet. Hinter dem letztern gewahrt man einen zweiten Raum *D*, die Feuerkammer, welcher von jenem durch eine vertikale Wand *E* getrennt ist und deren unterer Theil als Aschenfall dient. Die Thüre zum Wegschaffen der Asche muss während dem Feuern vollständig geschlossen sein. Das Feuerloch *A* hat einen mit Gegengewicht versehenen Schieber, mittelst welchem der Luftzug regulirt werden kann. Der Boden *X* ist derjenige der Ofenkammer; es bedeckt derselbe den Aschenkeller. Die im Luftraum angebrachten Oeffnungen *V* gehören den Rauchzügen an, welche zu beiden Seiten hinunter gehen und in den untern Raum *D* bei *V'* ausmünden. Es sind dieselben mit Schlussklappen versehen und werden nur nach jedesmaligem Einfüllen von frischem Brennmaterial für kurze Zeit geöffnet, um dem im Anfang zu heftig sich entwickelnden Rauche Abzug zu verschaffen.

Dieses System eignet sich sehr gut für einen Röhrenkessel, wie er in Fig. 6 abgebildet ist; es wird hier der Rauch vollständig verbrannt, bevor er in die Röhren treten kann. Der Kessel besteht aus einem viereckigen Kasten, welcher den Feuerheerd umschliesst, aus einem cylindrischen Theile *G*, welcher mit jenem verbunden ist, und aus einem zweitem Cylinder *H*, in welchem sich die Röhren befinden und der mit dem obern *G*, in Verbindung steht. Die in den Raum *D* gelangende heisse Luft umströmt alle diese Theile und begibt sich durch die engen Röhren bei *H* in den Raum *U* und von hier in das Kamin.

Ein zweites Verfahren, eine vollständige Verbrennung zu bewirken, besteht in einer Verbindung der gewöhnlichen Ofeneinrichtung und dem Systeme mit umgekehrtem Luftzug. Der Rost hat zwei Abtheilungen, die jedoch in der gleichen Fläche hinter einander liegen, auf welcher der Brennstoff ausgebreitet wird. Der Aschenfall ist ebenfalls in zwei Theile geschieden durch eine Wand, die bis an den Rost hinaufgeht in der Weise, dass jedem Theile des Rostes auch ein besonderer Raum des Aschenfalles entspricht. Der Luftzug wird so angeordnet, dass er beim vordern Theile von unten nach oben geht, in dem geschlossenen Raume über dem Roste oder in der Feuerkammer sich wendet und durch den hintern Rost von oben nach unten zieht. Die Siederöhren gehen theilweise durch jene Feuerkammer und sind hier der Stichflamme ausgesetzt. Von der hintern Abtheilung des Aschenfalls aus gehen sodann die Kanäle, welche die heisse Luft längs den Siederöhren und dem Kessel nach dem Kamin führen.

Diese Einrichtung kann bei jedem schon bestehenden Kesselofen mit wenigen Veränderungen angebracht werden.

(Nach Gen. industr.)

Verbesserter Schraubstock.

Von W. A. Henry.

Taf. 2, Fig. 7.

Dieser Schraubstock ist in Fig. 7 in einer Seitenansicht abgebildet. Der feste Backen *a* desselben wird von den beiden Stücken *b* und *c* gehalten, welche beide an dem Werktische befestigt sind. Der bewegliche Backen *d* steht mit seiner vertikalen Stange in einer Pfanne *e*, in welcher derselbe ein wenig gedreht werden und sich dadurch auch an solche einzuspannende Stücke anschliessen kann, welche nicht parallele Seiten haben. Die Pfanne *e* ist durch einen Zapfen mit dem horizontal verschiebbaren viereckigen Stücke *f* so verbunden, dass sie mit demselben ein Scharnier bildet und somit den oscillirenden Bewegungen der Stange des Backens *d* folgen kann. Das Schiebestück *f*, welches durch den an der Stange des festen Backens *a* angebrachten Ansatz *g* geht, hat an seiner obern Fläche eine Zahnung, in welche der Sperrkegel *h* eingreift und denselben am Rückwärtsgehen verhindert. Die Verschiebung desselben wird durch Drehung einer Kurbel *j* bewirkt, die mit einem exzentrischen Bogen *i* verbunden ist, welcher einen an dem Stücke *g* befestigten Dorn umfasst. Die Backen *a* und *d* werden auf gewöhnliche Weise mit Hülfe der Schraube *k* zusammengepresst, und damit sich der Backen *d* beim Loswinden derselben vom festen Backen entferne, hat man an der innern Seite desselben eine Feder *m* angebracht, welche auf eine von dem Ansatze *n* getragene kleine Rolle drückt.

Den Zweck dieser Einrichtung, die manchen Vortheil bietet, wird man leicht einsehen: es ist einerseits die schon erwähnte Eigenschaft des beweglichen Backens *d*, eine schiefe Stellung zu dem festen Backen annehmen zu können; anderseits die mittelst der Kurbel *j* schnell zu bewerkstellende Parallelverschiebung desselben Backens auf die zum Einspannen eines Stückes erforderliche Weite.

(The P. M. Journal.)

Technische Notizen.

Schlichtmaschine von Pradine und Comp. in Rheims. — Die Vervollkommnungen dieser Maschine bestehen einestheils in der Anwendung eines Mechanismus, durch welchen die Arbeit mit der grössten Regelmässigkeit ausgeführt wird, sowol beim Abwickeln als beim Aufwickeln der Fäden; anderseits in der Verwendung eines heissen Luftstromes, durch welchen dieselben unmittelbar nach dem Schlichten sehr schnell getrocknet werden und zwar bevor die Fäden durch die Tafel gehen, welche sie von einander entfernt hält.

Um die Wichtigkeit dieser Verbesserungen und die daraus hervorgehenden guten Resultate zu verstehen, soll vorerst auf die Nachtheile aufmerksam gemacht werden, welche das bisherige fast allgemein gebräuchliche System darbietet, das sich sowol in den Webereien für Wollen-, wie für Baumwollen- und andere webbare Stoffe vorfindet.

In den Schlichtmaschinen wurden früher die Zettelbäume horizontal in dazu geeignete Lager gelegt, und von denselben die Fäden mit Hülfe einer zweiten Walze, welche in ein Leimbad tauchte, abgewunden. Die aus dieser Flüssigkeit herauskommenden Fäden werden alsdann durch eine Tafel gezogen, welche dieselben von einander trennt, und gehen hierauf durch einen Kamm auf eine zweite Walze, welche durch Friktion in Bewegung gesetzt ist, d. h. mit Hülfe eines Getriebes, welches durch Reibung zwei zu beiden Seiten desselben angebrachte Scheiben umdreht, von denen die eine jene Walze treibt. Indem man nun die andere Platte mehr oder weniger gegen das Getriebe presst, wird auch die Schnelligkeit, mit der sich die Walze dreht, grösser oder geringer, und in Folge dessen die Spannung der Fäden mehr oder weniger stark.

Die Mangelhaftigkeit einer solchen Vorrichtung ist leicht einzusehen: die hölzernen Walzen verlieren durch den Temperatureinfluss ihre runde Form, woraus folgt, dass auch bei gleichförmigem Gange derselben eine ungleiche Spannung der Fäden eintritt. Hiezu kommt noch, dass die Walze, welche die geleimten Fäden aufnimmt, immer im Durchmesser zunimmt, also eine zunehmende Umfangsgeschwindigkeit hat, wodurch die Regulirung der gleichmässigen Spannung der Fäden sehr erschwert, ja unmöglich gemacht wird, was natürlich auch auf das Gewebe nachtheiligen Einfluss hat.

In dem neuen Systeme verschwinden diese Mängel gänzlich, indem das Ab- und Aufwinden mit der grössten Regelmässigkeit vor sich geht und die Fäden beständig eine gleichmässige Spannung beibehalten, so dass diese nicht zu sehr angestrengt und für das Weben vollkommen gut zubereitet werden. Der Bruch der Fäden wird verhütet, es entsteht weniger Abgang und wird mehr Arbeit geliefert.

Diese Resultete werden dadurch erreicht, dass die Achsen der Zettelbäume, von denen mehrere zugleich abgewickelt werden können, sowol als die Achse des Weberbaumes in vertikalen Gabeln sich bewegen; die Bäume selbst mit den aufgewundenen Fäden liegen auf horizontalen Trommeln, welchen eine gleichförmige Drehung mittelst Räderwerk gegeben wird; sie werden mittelst über ihre Zapfenenden gehängten Gewichten auf jene Walzen niedergedrückt und dadurch eine Friktion erzeugt, welche ein ganz gleichförmiges Ab- und Aufwinden der Fäden bewirkt, gleichviel ob der Durchmesser des einen Fadenbaums ab-, und der des andern zunehme. Die Fäden gehen vom Zettelbaume durch einen Rechen über eine Leitwalze in das Leim- oder Kleisterbad, und werden hier durch eine zweite Walze niedergehalten. Von da gelangen sie zwischen zwei Presswalzen, durch deren Druck sie von dem überflüssigen Kleister befreit werden. Hierauf gelangen sie in den Bereich eines heissen Luftstromes, der aus einer unmittelbar über dem Boden liegenden, doppelt aufgeschlitzten Röhre kommt, und durch einen Windflügel gegen die Fäden getrieben, diese vollkommen trocknet. In diesem Zustande werden sie wieder durch einen Rechen und nachher über eine Walze gezogen, wodurch sie in eine Fläche sich legen, um endlich von dem Weberbaume aufgenommen zu werden.

Satinirmaschine für Papier mit constantem hydraulischem Druck. — An der Pariserausstellung haben die Mechaniker Jouffray und Sohn eine Papiersatinirmaschine ausgestellt, welche sich in mehreren wesentlichen Theilen von den bisher gebräuchlichen Vorrichtungen die-Art unterscheidet, besonders durch die Art und Weise, wie der Druck auf die Satinirwalzen ausgeübt wird. Bei den gewöhnlichen Satinirmaschinen wird die Pressung mittelst Federn oder an Hebeln wirkenden Gewichten hervorgebracht, wogegen bei diesem Apparate ein hydraulischer Druck angewendet wird. Es ist dieses um so bemerkenswerther, als eine ähnliche Anwendung des hydraulischen Druckes sich auch an anderen derartigen Maschinen, wie Walzwerke, Calandern, Perrotinen etc. bewerkstelligen lässt. — Die erwähnte Maschine ist sehr leicht zu handhaben, und erfordert beinahe keine Unterhaltungskosten. Der hydraulische Druck wird durch eine kleine Pumpe bewirkt, welche zugleich mehrere solche Maschinen bedienen kann.

Schneepflug für Strassen. — Er hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Spitze in den Schnee vordringt und ihn auf die Seite ausserhalb der Strasse drängt. Der Körper dieser Vorrichtung besteht: 1° aus dem Vordertheil, zwei gegen einander geneigten Streichbrettern, welche den Schnee zugleich abschaufeln und auf die Seite schieben; an diesem Vordertheil sind der Pflug und der Schwengel zum Anspannen der Pferde befestigt, sowie die Stahlplatten zum Wegräumen des Schnees; 2° aus dem mittleren Theil, der aus vertikalen Streichdielen konstruirt ist, die mit den beiden erstern verbunden sind und eine Breite von 6—7 Fuss haben; 3° aus dem Hintertheil, der aus zwei beweglichen Stangen gebildet ist, die sich vermittelst Charnieren um die senkrechte hintere Kante jeder Streichdiele drehen, und sich in die Ebene der vertikalen Streichdielen legen oder sie öffnen, indem sie die Weite des Pfluges auf 12 Fuss ausdehnen. Ein Steuerhebel ist an der Achse des Dreiecks befestigt und geht 7 Fuss über den hintern Theil der Maschine hinaus. Am vordern Theile derselben befindet sich

eine Rolle mit einer vertikalen gezahnten Stange, mittelst welcher der vordere Pflugtheil gehoben werden kann. Hinten sind zwei Räder angebracht, deren Achse in Felgen des Pfluggerippes geht und sich ebenfalls mit Hülfe von senkrechten Zahnstangen heben oder senken lässt. Als Nebentheile hat dieser Apparat eine vorn angebrachte Laterne, einen Kasten für mehrere Schaufeln, die man öfters nothwendig braucht, um in den Schneeverwehungen einen Durchgang zu eröffnen, endlich ein System von Klappen mit horizontalen Quadranten und Zahnrädern, ähnlich wie die Zahnbogen an Schleusenthoren, die auf dem Thorkammerboden liegen. Der Pflug wird von 6 Pferden gezogen und in Anwendung gebracht, sobald sich der Schnee auf eine Höhe von 5 bis 7 Zoll erhebt; man kann alsdann mit demselben eine Strecke von zirka 7000 Fuss per Stunde anbahnen, welche Länge natürlich geringer wird bei grösserer Schneetiefe, bei stärkern Steigungen und da, wo der Schnee dicht und nass ist. Wenn der Schnee stark gefroren oder eine Höhe von 3 Fuss erreicht hat, gewährt indessen die Anwendung dieses Schneepfluges keinen Vortheil mehr.

Die Bahn, welche diese Maschine unter den angegebenen Verhältnissen einzuschneiden vermag, ist sehr eben und kann in vollkommen guter Richtung ausgeführt werden, wenn dieselbe mit Umsicht geleitet wird. Der vordere Theil lässt sich mit einer Wagenwinde je nach dem Gefälle oder nach den sich vorfindenden Schwierigkeiten heben der senken. Kommt man auf Stellen, wo der Schneefall so stark ist, dass man den offenen Pflug nicht mehr gut fortbringen kann, so hebt man gleichzeitig den vordern und hintern Theil und schliesst die hintern Flügel vollständig.

Die Kosten eines solchen Schneeräumers betragen ungefähr Franken 2000; die Ersparniss aber, die man mit demselben gegenüber der Handarbeit erreicht, sollen 70 bis 80 Prozent betragen, was sich nach einer zwölfjährigen Erfahrung im Departement der Vogesen erwiesen hat.

Bau- und Ingenieurwesen.

Ueber die Gleichgewichtsbedingungen von Erdmassen.

Von C. Culmann,
Professor am eidgenöss. Polytechnikum.

Taf. 3. Fig. 1—7.

Die Formeln über die Gleichgewichtsbedingungen von Erdmassen gehören mit zu den complicirtesten der Statik, und obgleich die Resultate sich unter eine sehr einfache Form bringen lassen, so ist die Ableitung derselben gewöhnlich äusserst langwierig, und desshalb den meisten Ingenieuren und Architekten so zuwider, dass sie von den Lehrern an manchen Ingenieurschulen geradezu übergangen werden. Es dürfte daher nicht unerwünscht sein, hier eine directe und sehr einfache Ableitung des Erddrucks kennen zu lernen, die ausser der Einfachheit noch den grossen Vortheil besitzt, immer die wirkenden Kräfte evident zu halten, indem dieselben nie durch ein Labyrinth algebraischer Deductionen der directen Anschauung entzogen werden.

Die Vereinfachung dieser Ableitung beruht darauf, dass alle Ebenen, welche da, wo es sich um das Gleichgewicht von Erdmassen handelt, in Betrachtung zu ziehen sind, als: Begrenzungsflächen, Abrutschungsebenen etc., nicht wie gewöhnlich auf die Vertikalebene, sondern auf die natürliche Böschung der Erde, d. h. auf diejenige Ebene bezogen werden, welche mit der Verticalen einen Winkel bildet, dessen cotg. gleich dem Reibungscoëfficienten ist, weil der Ausdruck der Kraft, mit welcher eine beliebige Masse auf irgend einer schiefen Ebene abzurutschen strebt, oder der Ueberschuss der mit der Abrutschungsebene parallelen Seitenkraft des Gewichtes der Masse über den mit derselben Ebene parallelen Reibungswiderstand eine ganz einfache Funktion des Winkels ist, den die Abrutschungsebene mit der natürlichen Böschung des Geländes bildet.

Dieser Winkel sei (siehe Fig. 1) gleich μ; ferner sei α der Winkel, den die Verticale mit der natürlichen Böschung bildet, so dass also cotg. $\alpha = f$ den Reibungscoëfficienten bezeichnet. Endlich sei P das Gewicht der abrutschenden Masse. Da dieses Gewicht vertical wirkt, so bildet es mit der Abrutschungsebene einen Winkel $= \alpha - \mu$, und die mit der Abrutschungsebene parallele Seitenkraft von P ist gleich $P \cos(\alpha - \mu)$, die auf diese Ebene senkrechte, Reibung erzeugende Seitenkraft ist $= P \sin(\alpha - \mu)$ und der Reibungswiderstand selbst $P \sin(\alpha - \mu) f = \frac{P \sin(\alpha - \mu) \cos \alpha}{\sin \alpha}$.

Die Differenz dieser beiden Kräfte oder die Kraft, mit der die Masse abrutscht, ist

$$P \cos(\alpha - \mu) - P \frac{\sin(\alpha - \mu) \cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$= P \frac{\sin \alpha \cos(\alpha - \mu) - \sin(\alpha - \mu) \cos \alpha}{\sin \alpha} = P \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$$

Die Richtigkeit dieses Ausdrucks leuchtet übrigens ein. Ist z. B. (siehe Fig. 2) die Abrutschungsebene vertical, so ist $\mu = \alpha$ und die Kraft, mit der der Körper abrutscht, $= P \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha} = P$, d. h. es ist keine Kraft, welche die Masse an die verticale Ebene andrückt, m thin auch keine Reibung vorhanden. Ist $\mu = o$, d. h. liegt die Masse auf der natürlichen Böschung, so ist auch $P \frac{\sin o}{\sin \mu} = o$. und die Schwere hält auf dieser Ebene, wie bekannt, dem Reibungswiderstand gerade das Gleichgewicht. Ist μ negativ, d. h. liegt die Abrutschungsebene unter der natürlichen