

Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift
Band: 1 (1856)
Heft: 2

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: 19.01.2026

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

Maschinenkunde und mechanische Technologie.

Atmosphärischer Krahn.

Von H. Claparède.

Taf. 5. Fig. 1–5.

Dieser Krahn unterscheidet sich von allen bisher bekannten Aufzugmaschinen, wie Krahnern, Radwellen etc., welche zum Heben von Lasten mit Räderwerk, Kurbeln oder Hebeln versehen sind, — dadurch, dass bei demselben diese letztern Vorrichtungen ganz wegfallen und die Last entweder durch den natürlichen oder durch künstlichen Luftdruck gehoben wird.

Man denke sich einen hohlen Cylinder, in demselben einen luftdicht schliessenden beweglichen Kolben und an diesem eine Kette befestigt, die über eine Rolle läuft und an deren anderes Ende die Last angehängt ist. Wird nun die unter dem Kolben befindliche Luft durch eine Saugpumpe aus dem Cylinder entfernt, d. h. bestmöglich verdünnt, so wird die äussere atmosphärische Luft einen gewissen Druck auf die obere Fläche des Kolbens ausüben, den Kolben herunterdrücken, die daran befestigte Kette nachziehen und somit die Last in die Höhe heben.

Die durch den Kolben ausübende Kraft steht im Verhältniss zu seiner Oberfläche; auch lassen sich die übrigen auf die Bewegung des Kolbens influenzirenden Einrichtungen, wie Absperrhahnen etc., auf sehr leichte Weise anbringen, so dass dieses übrigens auch durch die Praxis bewährte System von Krahnern mit Recht als ein in vielen Fällen mit grossem Vortheil anzuwendendes bezeichnet werden darf.

Man wird übrigens leicht einsehen, dass derselbe Zweck erreicht, ja die Kraft noch gesteigert werden kann, wenn jener Cylinder durch eine einfache Veränderung so eingerichtet würde, dass man statt unter dem Kolben ein Vacuum zu erzeugen, — über demselben die Luft comprimiren, also durch künstlichen Luftdruck auf den Kolben wirken würde. Es liesse sich auf diese Weise mit Hülfe einer Druckpumpe ein Druck von mehreren Atmosphären hervorbringen, was gegenüber der ersten Einrichtung bei gleicher Last einen kleinern Kolben erforderte, oder bei gleichem Kolben eine weit grössere Kraftentwicklung zur Folge hätte.

Die Fig. 1. zeigt einen solchen Krahn in der Seitenansicht; die Fig. 2. einen vertikalen Schnitt durch die Achse des Cylinders. Der gewöhnliche Kolben *A* aus dünnem

Gusseisen oder aus Eisenblech hat eine Lederdichtung, ähnlich derjenigen eines Kolbens einer Gebläsemaschine oder einer pneumatischen Pumpe. Er bewegt sich in dem hohlen Ständer *B* des Krahnens, welcher aus Gusseisen oder Eisenblech bestehen kann. In beiliegender Skizze ist dieser Cylinder oben offen, die Luft wird somit ausgepumpt. Würde derselbe mit comprimierter Luft arbeiten, so müsste der Cylinder oben geschlossen sein.

Durch die Mitte des Kolbens geht ein Bolzen *a*, mittelst welchem derselbe an die über zwei Kehlrollen *C* und *D* laufende Kette *b* gehängt ist, deren anderes mit einem Gewichte *E* zur Equilibrirung des Kolbens versehenes Ende einen Haken *c* zum Anhängen der aufzuziehenden Last trägt. Vom Boden des Cylinders *B* führt ein seitwärts angelegter Kanal *d* nach dem Ventilkasten *F*, welcher ebenfalls durch Röhren, die bei *e* angesetzt werden, mit einer Saugpumpe in Verbindung steht. Der Kasten *F* schliesst ein Ventil *f* ein, welches mit Hülfe der Stange *g* und einer Schraubenmutter nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden kann. Die Fig. 3 zeigt dasselbe in grösserem Maassstabe. Es versteht sich von selbst, dass beim Auspumpen der Luft das Ventil *f* offen stehen muss; der unterm Kolben befindliche Raum wird alsdann luftleer und der äussere atmosphärische Druck treibt den Kolben hinunter und hebt somit eine bei *c* angehängte Last in die Höhe. Will man die letztere einige Zeit in der erreichten Höhe lassen, z. B. während der Krahn in eine andere Richtung gedreht wird, so schliesst man das Ventil *f*. Zum Herablassen der Last hat man dagegen nur den an der Seite des Ventilkastens angebrachten Hahnen *h* ein wenig zu öffnen und Luft ins Innere des Cylinders treten zu lassen; die Geschwindigkeit lässt sich durch mehr oder weniger Öffnen desselben reguliren.

Um den Krahn leicht drehen zu können, ist über den Cylinder *B* eine gegossene Hülse *H* geschoben, an welcher der Arm *G* und die Verbindungsstangen *L* befestigt sind. Ferner sind mit derselben zwei Lager *K* zur Aufnahme der Rollenachse gegossen. In dem hohlen Fusse *H'* des Mantels *H* befinden sich vier Friktionsrollen *i* (Fig. 2 und 4), welche auf dem Rande *j* des Cylinders laufen und eine horizontale Rolle *i'* für die Seitenreibung; ebenso enthält der obere Rand drei Rollen *i''* (Fig. 5). Es ist übrigens diese Vorrichtung bei den meisten freistehenden Krahnern in Anwendung. In Lokalitäten, wo mehrere solche Krahnern

sich befinden, wie z. B. an Ufern, in grössern Magazinen etc., können dieselben durch eine einzige pneumatische Pumpe bedient werden.

Apparat zur Erzeugung von Wärme durch Reibung und ohne Brennmaterial.

Von Beaumont und Mayer.

Taf. 5. Fig. 6 u. 7.

Ein Gegenstand der letztjährigen Weltausstellung, welcher nicht geringes Interesse erweckte, war ein Apparat zur Erzeugung von Wärme durch Reibung, welche mittelst einer bewegenden Kraft hervorgebracht wurde. Anfänglich mehr als ein Instrument zur Demonstration der Wärmeerzeugung durch Reibung betrachtet, hat derselbe in Folge der damit angestellten Versuche an Bedeutsamkeit gewonnen, indem dieselben die praktische Anwendbarkeit dieses Apparates ausser Zweifel gesetzt haben. Ein Bericht an den Minister der öffentlichen Arbeiten in Frankreich sagt darüber Folgendes:

Im vorigen Jahrhundert hat man sich lebhaft mit der Auffindung des Mittels, die Wärme in eine bewegende Kraft zu verwandeln, beschäftigt und wir verdanken der Lösung dieser Frage die Dampfmaschine, welche heutzutage die Seele der Industrie und des Verkehrs geworden und eine so gewaltige Umwandlung in der civilisirten Welt bewirkt hat. Es ist nun gerade das entgegengesetzte Problem, welches die Herren Beaumont und Mayer zu lösen versucht haben, nämlich die Erzeugung von Wärme mit Hilfe einer bewegenden Kraft.

Dass durch Reibung Wärme hervorgebracht wird, ist eine bekannte Sache; allein man fand bis jetzt noch kein Mittel, die so entstandene Wärme zu sammeln und nutzbar zu machen. Durch den erwähnten Apparat wird aber gerade dieses erreicht und zwar in einem unerwartet hohen Grade und bei einer Einfachheit der angewendeten Mittel, dass man staunen muss, dieses nicht schon längst gefunden zu haben: durch eine bewegende Kraft zwei Körper an einander zu reiben, die in einem Kessel eingeschlossen und von Wasser umgeben sind, welches die erzeugte Wärme vollständig aufnimmt und sich dadurch allmählig über 100° erhitzt; auf diese Weise einen eigentlichen Dampfkessel bilden, welcher dieselben Dienste leistet, als ob er durch Feuer erhitzt würde, und somit einem gewöhnlichen Dampferzeugungsapparate vollkommen gleich kommt, — in diesen wenigen Worten ist das Prinzip, die Einrichtung und die Wirkungsweise des vorliegenden Apparates enthalten.

Die Fig. 6 u. 7 zeigen den Apparat im Längen- und Querschnitt. Es besteht derselbe aus einem cylindrischen Kessel *A* von Eisenblech, 2 Meter lang und 0^m.50 im Durchmesser, an beiden Enden durch flache Wände *B* geschlossen; er liegt auf Federn *C* und seine Stellung kann durch eine in der Mitte angebrachte Schraube *D* genau regulirt werden. Der Kessel wird seiner ganzen Länge nach von einer hohlen, etwas konisch zulaufenden Röhre *E* aus

Kupferblech durchzogen, welche an die Kesselwände *B* genietet ist und zwei Oeffnungen *b* von 35 und 30 Centimeter Durchmesser darbietet. Ein hölzerner Kegel *F*, an der Oberfläche mit einem spiralförmig gewundenen, geflochtenen Hanfband umwickelt und von der eisernen Achse *G* durchzogen, steckt in jener Röhre *E* und füllt dieselbe genau aus. Die Achse *G* liegt in zwei Lagern *H*, ist mit Triebrolle, Leerrolle und Schwungrad versehen und zwischen zwei Spitzen gehalten, wodurch ihre Stellung im Rohre *E* fixirt wird. Mittelst eines Riemens wird nun dieser Kegel *F* durch Wasser- oder eine andere bewegende Kraft in rasche Umdrehung versetzt und erzeugt an der kupfernen Röhre eine bedeutende Wärme, welche unmittelbar von dem Wasser im Kessel aufgenommen wird. Von einem mit Oel gefüllten Gefässe *a* gehen Röhren *c* nach verschiedenen Stellen der reibenden Flächen, wodurch die Reibung erleichtert und die Hanfbekleidung vor zu schneller Abnutzung bewahrt wird. Im Uebrigen ist der Kessel mit Sicherheitsventil, Manometer etc. versehen.

Die Anwendung der konischen Form der reibenden Stücke ist eben so sinnreich, als zweckentsprechend; es ist das einzig mögliche Mittel, um eine ununterbrochene gleichmässige Reibung und Wärmeentwicklung zu erhalten, indem sich der Druck der reibenden Flächen gegen einander mittelst den Spitzen, zwischen welchen sich die Achse dreht, genau regulirt, d. h. der bewegliche Kegel so gestellt werden kann, dass bei einem hinreichenden Grad von Reibung die dazu erforderliche Triebkraft nicht zu gross genommen werden muss. Bei einer cylindrischen Form des Körpers *F* wäre dieses Resultat kaum erreichbar gewesen, indem bei anfänglich starker Reibung diese in Folge der Abnutzung und Zusammendrückbarkeit der Hanfbekleidung sehr bald schwächer und ungenügend geworden und es nicht möglich gewesen wäre, auf leichte Weise diesem Uebelstand abzuheffen.

Bei einem angestellten Versuche enthielt der Kessel 400 Liter kaltes Wasser; die Maschine wurde mit einer Geschwindigkeit von 400 Umgängen per Minute in Thätigkeit gesetzt und erhob in Zeit von einigen Stunden das Wasser auf eine Temperatur von 130°. Der daraus sich entwickelnde Dampf hatte eine Spannung von 2½ Atmosphären. So überraschend dieses Resultat erscheint, so wird man doch bald einsehen, dass es thöricht wäre, diesen Apparat als eine Kraftentwicklungsmaschine benutzen zu wollen, indem eine Triebkraft von 2 Pferden erforderlich ist, um mit diesem Apparate ein Dampfquantum von einer einzigen Pferdkraft zu erzeugen. Es liegt auch keineswegs in der Absicht der Erfinder, mit diesem Apparate eine bewegende Kraft schaffen zu wollen; sie haben keinen andern Zweck, als damit natürliche Triebkräfte, wie Wind, Wasser und sonst verlorene Kräfte, auf einfache Weise und mit den geringsten Unterhaltungskosten zur Erzeugung von Wärme zu verwenden. Wir wollen nur auf den immensen Vortheil hindeuten, welcher daraus in holzarmen aber wasserreichen Gegenden gezogen werden könnte; wie viele Triebkräfte bei Fabriken, Mühlen etc. im Ueberfluss vorhanden sind und auf diese Weise zum Heizen von Gebäuden, zum Austrocknen des Holzes, in Papierfabriken, die durch Wasser getrieben wer-

den, zum Wärmen der Trockencylinder u. s. f. verwendet werden könnten. Es darf ohne Illusion behauptet werden, dass diese Erfindung einer erfolgreichen Zukunft entgegen geht.

Polar-Planimeter.

Von Prof. J. Amster.

Taf. 6, Fig. 1 u. 2.

Dieses neue Instrument dient, wie das Oppikofer'sche und Wettsche Planimeter, zur Ermittlung des Flächeninhaltes einer jeden auf Papier gezeichneten geometrischen Figur durch ein rapides, rein mechanisches Verfahren.

Ungeachtet das Wettsche Planimeter an einigen wesentlichen Uebelständen leidet, so hat sich die schöne und geniale Erfindung allgemeinen Beifall erworben, und der grösseren Verbreitung des längst als praktisch anerkannten Instrumentes stand bisher hauptsächlich sein hoher Preis entgegen. — Das Polar-Planimeter verdankt seine Entstehung dem Wunsche, auf das Oppikofer'sche oder ein ähnliches Prinzip ein wohlfeiles und handliches Instrument zu gründen. Die Lösung der auch von Andern vielfach in Angriff genommenen Aufgabe gelang auf eine unerwartet einfache Weise, wie die nachfolgende Beschreibung zeigen wird.*)

Das Instrument ist in natürlicher Grösse in Figur 1 im Aufriss, in Figur 2 im Grundriss dargestellt. Seine Haupttheile sind die Stäbe *A* und *B* und die stählerne Rolle *D*. Der Stab *A*, von quadratischem Querschnitt, wird in der Hülse *H* durch Reibung und den Druck von Federn festgehalten. Am einen Ende trägt er den vertikalen Fahrstift *F*. Der Stab *B* ist bei *E* mit einem Nadeleinsatz versehen, am andern Ende ist er mit der Hülse *H* durch die vertikale Axe *C* verbunden, so dass er eine Charnierbewegung zulässt. Die Axe der Rolle *D* ist der geometrischen Axe des Stabes *A* parallel. Der äusserste Rand der Rolle ist abgerundet und gut polirt; ihr cylindrischer Limbus ist in 100 Grade eingetheilt, und der Stand der Theilung kann mittelst des an der Hülse *H* befestigten Nonius *K* bis auf Zehntelsgrade genau abgelesen werden. Die ganzen Umdrehungen der Rolle werden durch das Rädchen *G* gezählt, welches durch eine Schraube ohne Ende *J* in Bewegung gesetzt wird.

Um das Instrument zur Bestimmung des Flächeninhalts einer Figur zu gebrauchen, setzt man es so auf die Ebene der Zeichnung, dass es auf der Rolle *D*, der Nadelspitze *E* und der Spitze des Fahrstifts *F* aufsitzt, und dass man mit letzterm die zu messende Figur umschreiben kann, während die Spitze *E* eine unveränderliche Stelle einnimmt. Nachdem man die Spitze *E* leicht gegen das Papier gedrückt hat,

bringt man die Spitze des Fahrstifts *F* auf einen bezeichneten Punkt des Umfangs der Figur *P*, und notirt den Stand der Rolle *D*. Sodann verfolgt man die Peripherie mit dem Fahrstift (von freier Hand oder unter Anwendung eines geraden oder Kurvenlineals) in dem Sinne wie die Zeiger einer Uhr sich bewegen, bis man auf den Anfangspunkt *P* zurückkommt, notirt abermals den Stand der Rolle und subtrahirt die erste Ablesung von der zweiten.

Befindet sich der Punkt *E* ausserhalb der umfahrenen Fläche, so gibt die gefundene Differenz unmittelbar den gesuchten Flächeninhalt an. Die zu Grunde liegende Flächeneinheit hängt von der Stellung des Stabes *A* in seiner Hülse ab. Die an seiner obern Fläche gravirte Theilung zeigt, welche Stellung man ihm vor Beginn der Operation geben muss, damit man eine gewünschte Einheit erhält. (Will man das Instrument immer zum nämlichen Zweck gebrauchen, so können die Hülse *H* und der Stab *A* ein Stück bilden.) Das gezeichnete Instrument gibt Quadratmillimeter, Dezimal-, und Duodezimallinien, und Jucharten im Massstab 1 : 1000.

Befindet sich der Punkt *E* innerhalb der umfahrenen Figur, so hat man zu der Differenz der beiden Ablesungen noch eine konstante Zahl hinzu zu addiren, welche auf dem Stabe *A* seitlich neben dem betreffenden Theilstrich gravirt ist.

Die Hauptunterschiede zwischen den Oppikofer-Wettschen Planimetern und dem neuen Polar-Planimeter sind folgende :

1° Die bekannten Instrumente messen unmittelbar nur Figuren von verhältnissmässig kleinen Dimensionen (von 20 bis 25^{cm} Länge und 10 bis 18^{cm} Breite) und die Einrichtung für grössere Figuren wäre mit bedeutenden Uebelständen verbunden; dagegen kann man mittelst des neuen Instrumentes auf einmal jede Figur messen, deren Dimensionen nicht die eines Kreises übersteigen, welcher zum Radius die vereinte Länge der Stäbe *A* und *B* hat. Allein diese Stäbe können beliebig lang gemacht werden. Bei dem gezeichneten Instrument beträgt der Durchmesser jenes Kreises zirka zwei Fuss, was fast für alle in Praxis vorkommenden Bedürfnisse ausreichen dürfte.

2° Die vorhandenen Instrumente sind schwer transportabel wegen ihres grossen Umfangs und Gewichtes. Ausserdem müssen sie wenigstens in zwei Stücken verpackt werden. Dagegen findet das neue Instrument unzersetzt in einem gewöhnlichen Reisszeug neben den übrigen Instrumenten Platz.

3° Wegen seiner Einfachheit kann das neue Instrument zu sehr billigen Preisen geliefert werden (zu 40 bis 100 Franken, je nach der Einrichtung; das gezeichnete kostet in Zürich oder Schaffhausen 50 Franken), und Jeder kann sich dasselbe anschaffen, der dessen bedarf. Dagegen befinden sich die ältern Instrumente wegen ihres hohen Preises (200 bis 450 Frkn.) verhältnissmässig in wenigen Händen.

4° Der Fehler der bis jetzt angefertigten Polarplanimeter beträgt, je nach der Grösse der umfahrenen Figuren, $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{1000}$ derselben (während selten $\frac{1}{500}$ verlangt wird).

Es ist mit Bestimmtheit vorauszusehen, dass wenn ein

*) Die Theorie des Polarplanimeter ist minder einfach, als die des Oppikofer'schen und Wettschen Planimeter's, und wir übergangen sie daher hier aus Mangel an Raum. Eine ausführliche Abhandlung über den Gegenstand wird nächstens bei Beck und Sohn in Schaffhausen erscheinen, welche ausserdem einige merkwürdige Anwendungen des zu Grunde liegenden Prinzips auf die mechanische Bestimmung der statischen Momente und Trägheitsmomente von Flächen, sowie auch die Theorie des Pantographen enthalten wird.

Polarplanimeter und ein Planimeter älterer Konstruktion mit gleicher Sorgfalt ausgeführt werden, ersteres wegen seiner grössern Einfachheit genauere Resultate liefern muss.

Das Polarplanimeter ist bis jetzt für Frankreich, England, die Vereinigten Staaten und Bayern patentirt. — Es kann bezogen werden von den

Herren Lerebours et Secretan, place du Pont-neuf, 13, in Paris;

Amsler et Wirz, Chestnut street, 211, Philadelphia;

T. Ertel und Sohn, in München;

J. Goldschmid, Mechaniker, in Zürich;

Kirchhofer-Amsler, in Schaffhausen;

oder beim Unterzeichneten.

Schaffhausen, den 24. Dezember 1855.

J. Amsler.

Vereinfachung des Franke'schen parabolischen Centrifugalregulators für Dampfmaschinen.

Taf. 6, Fig. 3.

Der empfindlichste und beste Regulator für Dampfmaschinen ist bekanntlich der von Franke erfundene*), wobei die Schwungkugeln gezwungen sind, nach einer Parabel aufzusteigen. Es wird dieses dadurch erreicht, dass jede derselben mit einer Gabel an einer kleinen Rolle hängt, welche Rollen auf einer krummen Bahn laufen, die nach der durch die Mittelpunkte der Kugeln gedachten Parabel bestimmt wird.

Der Grund, warum dieser Regulator noch nicht häufiger in Anwendung gekommen ist, mag wohl darin liegen, dass dessen Ausführung, wenn er richtig wirken soll, mehr Aufmerksamkeit als bei den gewöhnlichen Watt'schen Regulatoren erfordert.

Die Figur 3 stellt nun einen neuen Regulator dar, der die Theorie des Franke'schen Regulators mit der Einfachheit des Watt'schen vereinigt.

Es seien An und Bm Theile der nach der Umdrehungszahl des Regulators berechneten Parabel, A und B die tiefste, m und n die höchste Stellung der Kugeln. Nun halbire man den Parabelzweig Bm in q , so lässt sich durch die drei Punkte m , q und B ein Kreisbogen legen, dessen Mittelpunkt auf die entgegengesetzte Seite der stehenden Welle S , nämlich nach b fallen wird. Wendet man dasselbe Verfahren auf den andern Zweig An der Parabel an, so wird a der Mittelpunkt für den Bogen Arn .

Durch Verzeichnung in Naturgrösse wird man finden, dass diese Kreisbogen sehr wenig von der Parabel abweichen, fast weniger als man beim Ausfeilen einer Kurve fehlen kann. Man hat somit gewissermassen wieder einen Watt'schen Regulator mit dem Unterschied, dass die Lage der Drehungspunkte a und b der Pendel, sowie deren Längen Aa und Bb genau bedingt sind. Die Welle S muss natürlich auf eine kurze Länge geschlitzt werden, um die sich kreuzenden Pendelarme durchzulassen.

Nach Franke ist der Parameter jener Parabel gleich der doppelten Endgeschwindigkeit, welche ein freifallender Körper in der ersten Sekunde erlangt, dividirt durch das Quadrat der zu erhaltenden normalen Winkelgeschwindigkeit der Kugeln. Setzen wir den Parameter $= p$, so hat man $p = \frac{2g}{v^2}$; ferner sei n die für den Regulator festgesetzte Umdrehungszahl per Minute, so ist $v = \frac{2n\pi}{60}$, woraus man erhält:

$$p = \frac{1788 \cdot 8}{n^2} \text{ in Metern.}$$

Lässt man die Mittelpunkte der Kugeln bis auf $1\frac{1}{8}$, d. h. $1,125 p$ auseinandergehen, wie dieses in m und n der Fall ist, so dürfte sich so ziemlich die gefälligste Form herausstellen; und wenn man nachfolgende Regel beobachtet, so kann man sich auch das Verzeichnen der Parabel ersparen und hat unter obiger Bedingung für die Entfernung der Mittelpunkte ab von einander:

$$ab = \frac{1}{2} p;$$

$$\text{Entfernung } mn = 1,125 p;$$

$$\text{Pendellänge } Aa = Bb \text{ genau} = 1,062 p.$$

Die Kugeln, welche nicht kleiner als $0,29 p$ im Durchmesser sein sollten, könnten, um hinreichendes Gewicht zu erhalten, hohl gegossen und mit Blei ausgefüllt werden.

In Wien, woher dieser neue Regulator stammt, wurden bereits vier Stück desselben ausgeführt, welche mit der grössten Empfindlichkeit arbeiten, wesshalb die allgemeine Anwendung derselben empfohlen werden darf.

Schliesslich ist noch der Bewegungsübertragung von der liegenden Welle L auf die Spindel des Regulators zu erwähnen, welche in dem Falle sehr anwendbar ist, wo man die Normalgeschwindigkeit der Maschine zeitweise ändern muss. Zu diesem Zwecke ist jene Spindel mit einer, unten flachen, Scheibe T versehen, die mit dem ganzen Gewichte des Regulators auf dem Rande der Scheibe K ruht, welche die Bewegung von der liegenden Welle L durch Friktion auf die Spindel S überträgt. Diese Scheibe ist mit einer Riemenrolle V verbunden und lässt sich auf der Welle verschieben, wodurch eine Veränderung in der Geschwindigkeit des Regulators bewirkt werden kann.

Hydraulische Pressen.

I. Presse mit Kraftreservoir von J. B. Falguière.

Taf. 6, Fig. 4 und 5.

Dieser Apparat, welchen der Erfinder Kraftreservoir nennt, wird mit der Pumpe einer hydraulischen Presse in Verbindung gebracht, und kann gleichzeitig mehrere Pressen bedienen. — Es besteht derselbe aus zwei hohlen Cylindern mit beweglichen Kolben, von denen jeder mit einem besondern Gewichte belastet wird, deren Grösse dem mit der damit in Verbindung stehenden Presse auszuübenden Drucke entsprechen muss. Der Cylinder mit dem kleinern Gewichte wird zuerst mit der Presse in Communication gesetzt, und deren Kolben so weit getrieben, bis sein Widerstand dem von jenem Gewichte ausgeübten Drucke gleich

*) Beschrieben in Kronauer's techn. Zeitschrift, 1848, Seite 36.

kommt; hierauf wird die Verbindung mit dem Cylinder, der das grössere Gewicht trägt, hergestellt, und auf diese Weise die Pressung zu Ende geführt. Während dieser Operation hat indessen die Pumpe nicht aufgehört Wasser unter die Kolben des Kraftreservoirs zu treiben und diese beständig in der Höhe zu halten.

Der in der Presse ausgeübte Druck richtet sich nach dem Verhältnisse der Kolbenflächen in der Presse und in den Cylindern des Kraftreservoirs nach dem bekannten bei solchen Apparaten in Anwendung kommenden hydraulischen Gesetze; es können daher, ohne jene Gewichte auf den Kolben des Reservoirs allzu gross zu machen, sehr bedeutende Pressungen hervorgebracht werden.

Der grosse Vortheil, den sich der Erfinder von diesem Systeme verspricht, soll indessen darin bestehen, dass durch dasselbe ein konstanter gleichmässiger Druck auf den Presskolben hervorgebracht und die Bequemlichkeit geboten wird, für eine beliebige Anzahl von Pressen nur eine einzige Pumpe gebrauchen zu müssen. Durch das Kraftreservoir wird der Druck allerwärts gleichmässig vertheilt; es spielt dasselbe somit eine ähnliche Rolle in Bezug auf die Pressen, wie ein Dampfkessel, der mehrere Dampfmaschinen zu bedienen hat.

Figur 4 zeigt einen vertikalen Schnitt und Fig. 5 den Grundriss einer Pumpe mit dem Kraftreservoir in ihrer Verbindung mit dem Cylinder einer liegenden Presse.

Zwei Doppelpumpen aa' , bb' sind an dem Gestelle A über dem Wasserkasten B angebracht. Ihre Kolben werden durch die auf der Welle d befestigten Exzentriks cc' getrieben; die Welle selbst erhält ihre Bewegung durch die Räder e und f von einem über die Rolle g gehenden Riemen. Rolle und Getriebe f sitzen auf der Achse h , welche am andern Ende ein Schwungrad trägt (Fig. 5).

Von diesen Pumpen führen die Röhren ii' das Wasser nach den Cylindern CC' des Kraftreservoirs, dessen Gestelle aus einer Fussplatte D , drei Säulen E und einem diese oberhalb verbindenden Querstücke F besteht. Die Kolben jj' der beiden Cylinder sind von verschiedenem Durchmesser und oberhalb mit Gewichten ll' belastet. Um den Hub der letztern zu begrenzen, hat man über die oben am Gestelle angebrachten Rollen eine Kette mit einem Gewichte m gehängt, deren anderes Ende mit dem Hebel n , und dieser mit dem Druckventil der Pumpe in Verbindung steht. Stösst nun beim Aufsteigen das Gewicht l an dasjenige m , so wird der ebenfalls mit einem Gewichte versehene Hebel n vorn abwärts gehen, das Druckventil öffnen und somit das Wasser so lange in den Kasten B zurückfliessen lassen, bis das Gewicht l wieder etwas gesunken ist. — Die Verbindung des Kraftreservoirs mit dem Cylinder G der Presse durch Röhren und Hahnen ist aus der Zeichnung leicht zu verstehen.

Dieses System von hydraulischen Pressen kommt im mittäglichen Frankreich schon ziemlich häufig in Anwendung und fängt an sich weiter auszubreiten, was jedenfalls zu Gunsten desselben spricht.

II. Presse mit Drahtbändern statt Säulen, von Séguin.

Taf. 6, Fig. 6 und 7.

Die beiden Figuren zeigen einen vertikalen und einen horizontalen Durchschnitt der Presse. Der gusseiserne Klotz A trägt den Presscylinder B mit dem Kolben und der daran befestigten Pressplatte. Die obere Platte C , ebenfalls aus Gusseisen, wird von zwei Wänden E aus Eichenholz getragen, und durch zwei endlose Drahtseile D mit dem untern Klotze verbunden. Jedes dieser Seile besteht aus einem einzigen Drahte, welcher, nachdem man die Presse zusammengesetzt, um dieselbe gewunden und, wie bei den Seilen von Drahtbrücken, an einzelnen Stellen zusammen gebunden wurde.

Nach dem Werke von Séguin über Drahtbrücken kann ein Draht von 3,08 Millimeter Durchmesser ein Gewicht von 617 Kilogramm tragen oder 84 Kilogr. per Quadratmillimeter Querschnitt. Das Gewicht des laufenden Meters eines Drahtes von jenem Durchmesser beträgt 0,06 Kilogr.

Für eine Presse von der vorliegenden Form mit einer Entfernung von 2 Meter zwischen den Platten A und C , ist die von dem Drahtseile zu umspannende Länge ungefähr 8^m,50 und die Anzahl der Windungen für jedes Seil etwa 500. Das Gewicht beider Drahtseile würde somit 500 Kilogr. betragen. Wenn man nun auf jeden Faden nur 150 Kilogr. Spannung, statt 617 Kilogr., rechnet, so könnten die in den vier Strängen enthaltenen 2000 Fäden eine Spannung von 300,000 Kilogr. aushalten. Der Querschnitt der Stränge bildet ein Oval von 0^m,125 auf 0^m,05. Um den nämlichen Widerstand zu leisten, wären vier eiserne Säulen erforderlich, deren Gewicht zusammen das Doppelte von demjenigen jener Drahtseile betragen müsste.

Solche Drahtseile in einer Mischung von Leinöl, Lampenruss und Bleiglatte gekocht, und mit Theer und Minium bestrichen, haben während einem zehnjährigen starken Gebrauche keine Streckung gezeigt.

(Gén. industr.)

Libellen-Dezimalwaage.

Von G. Pfanzeder.

Taf. 6, Fig. 8—13.

Das Prinzip dieser Vorrichtung besteht in Folgendem: AB (Fig. 8) vertritt die Stelle des Waagebalkens, welcher aus gut gehämmertem Messingdraht von entsprechender Stärke besteht und welcher an beiden Enden angeschraubte viereckige, prismatische Verlängerungen trägt, deren Länge und Breite durch die zum Tragen bestimmten Stahlschneiden x und y bedingt werden. Die Form dieser beiden Verlängerungen ist aus den Figuren 10 und 11 ersichtlich; die Schneide x dient zum Tragen der Waagschalen, die Schneide y zum Tragen der Stahlarme AC und BD (Fig. 8), welche so stark sind, dass durch Auflegen verhältnissmässig grosser Lasten betreffs der Dehnung keine Ungenauigkeit entsteht. Die Richtung der Schneiden x auf beiden Verlängerungen ist eine senkrechte, während die Achse der Schneide y auf der Seite von B unter einem Winkel von

etwa 20° und bei A unter einem Winkel von etwa 80° gegen den Waagbalken geneigt ist. Die Schneiden C und D sind selbstverständlich so angebracht, dass ihre Achsen mit denen der Schneiden y zusammenfallen. Die Befestigungsweise der Waagschalen zeigt Fig. 8.

Der Index ist bei dieser Vorrichtung durch eine Libelle m ersetzt; um dieselbe sind messingene Ringe v und w gelegt, welche um etwas mehr als die Länge der Luftblase von einander abstehen. Die Fig. 12 zeigt diese Libelle in grösserm Masstabe. An dem Ringe w ist ein Stift s befestigt, welcher durch den Waagbalken geht, in q aber durch ein einfaches Scharnier unterbrochen wird, wodurch die Libelle in der Richtung des Waagebalkens um q herum sich leicht drehen lässt. Um nun nach Belieben reguliren zu können, ist am andern Ringe v ebenfalls ein Stift s' befestigt, der wieder in q' ein Scharnier hat und in einem Ring r endigt, in dessen Scheitel sich eine Oeffnung befindet, in welche das in einen kleinen gerundeten Stift zulaufende Ende der Schraube z eingelassen und mit einem Schraubenmütterchen versehen werden kann. Diese Schraube geht durch den Waagebalken und endet in dem Kopfe k . Da sich das Ende dieser Schraube frei drehen lässt, so ist klar, dass der Libelle jede willkürliche Lage gegeben werden kann, welche Stellung auch der Waagebalken einnehme. Durch Einstellen der Luftblase zwischen die beiden Ringe und durch Befestigen eines entsprechenden, längs des Waagbalkens verschiebbaren Gewichtes n (Fig. 8), kann die Waage in kürzester Zeit justirt werden. Durch Drehung der Schraube z ist man im Stande, die Waage bei einer zufälligen Veränderung leicht wieder reguliren zu können und zwar dadurch, dass man die Luftblase wiederum möglichst genau in die Mitte der beiden Ringe v und w zu stellen sucht. Um dem Zerbrechen der Libelle vorzubeugen, wird dieselbe mit Messingblech eingefasst und zwar so, dass nur die Luftblase sichtbar ist, wie bei Libellen von Messinstrumenten, wodurch die Ringe v und w überflüssig werden.

Ist die Luftblase für einen bestimmten Platz ein für alle Mal eingestellt, so ist klar, dass dieselbe bei Belastung der grossen Waagschale auf die entgegengesetzte Seite spielt; soll nun das Gewicht dieser Last bestimmt werden, so hat man nur in die kleine Waagschale so viel Gewichte zu legen, bis entweder die Blase genau ihre ursprüngliche Stellung wieder eingenommen hat, oder bis sie bei etwaigen Schwankungen zu beiden Seiten der Ringe gleichweit abspielt; denn wie bei einer gewöhnlichen Hebelwaage darauf gesehen werden muss, ob die Zunge gleich weit von einem bestimmten Mittelpunkt abspiele, so hat es auch hier mit der Luftblase eine ähnliche Bewandtniss.

Die Theorie dieser Vorrichtung besteht in Folgendem: Sind ab , bc , cd (Fig. 13) drei unbiegsame Linien, welche in den Punkten a , b , c , d in vertikaler Richtung in Scharnieren beweglich gemacht sind (wobei a und d unverrückbar, b und c dagegen verschiebbar gedacht werden müssen), und bringt man in den Punkten b und c vertikal abwärts wirkende Kräfte P und Q an, so findet im Gleichgewichtszustande folgende Relation statt:

$$P : Q = bf : bg,$$

wobei bf und bg die Entfernungen bezeichnen, welche sich ergeben, wenn man die Linien ab und cd rückwärts verlängert, bis sie die vertikalen Richtungen der Kräfte P und Q in den Punkten f und g durchschneiden.

Da nun in der Praxis keine gewichtlosen Linien vorkommen, und somit in Folge des eigenen Gewichtes der Arme und des Waagebalkens ein Hinderniss entstehen könnte, so ist diesem in der Ausführung durch das oben erwähnte verschiebbare Gewicht n (von der Schwere der Arme und des Waagebalkens abhängig) wesentlich entgegengetreten, indem durch dasselbe die erforderliche Ausgleichung der Waage leicht möglich gemacht ist. Es liegt hierin ein wesentlicher Vortheil gegenüber der Justirung von gewöhnlichen Brückenwaagen, welche letztern $1\frac{1}{2}$ bis 2 Tage erfordern, während jene in 1 bis 2 Stunden justirt sind.

Nach obiger Theorie kann man dem Arme cd , ohne der Empfindlichkeit Eintrag zu thun, eine solche Lage geben, dass man ein beliebiges Kraftverhältniss herzustellen im Stande ist. Bei der vorliegenden Zeichnung ist das Verhältniss $1 : 10$ angenommen; es ist dieselbe im Masstab von $\frac{1}{2}$ ausgeführt und stellt somit eine sehr kleine Waage dar, welche auch bloss für Belastungen von 1 Loth bis 80 Pfund gebraucht werden kann.

Sämmtliche Wägungen, welche mit diesem Apparate zu wiederholten Malen vorgenommen wurden, sind im Vergleich mit guten Hebelwaagen schnell und richtig ausgefallen.

Aus der gegebenen Theorie geht ferner hervor, dass es nicht durchaus nothwendig ist, dass der Waagebalken AB eine horizontale Lage einnehme; allein verschiedene Versuche lassen diese Lage für den praktischen Gebrauch als die vortheilhafteste erscheinen. Auch ist keine zu diesem Zwecke genau geschliffene Röhrenlibelle erforderlich, indem die Stellung der Blase keineswegs eine absolute horizontale Lage des Waagebalkens, sondern lediglich irgend eine durch Versuche bestimmte Stellung desselben andeuten soll. Desshalb ist eine gewöhnliche, etwas gekrümmte Glasröhre von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge, mit Schwefeläther so weit gefüllt, dass eine $\frac{3}{4}$ Zoll lange Blase entsteht, und dann zugeschmolzen, ohne weitere Graduierung vollkommen hinreichend.

Was endlich das Gestelle und die Befestigung der beiden Schneiden C und D betrifft, so ist noch zu bemerken, dass die Querleiste b , welche zum Tragen der ganzen Waage dient, bei r' und r'' prismatische Oeffnungen hat, welche durch die ganze Dicke des Holzes gehen, und so breit sind, dass die Arme AC und BD noch gehörigen Spielraum haben. Die beiden Schneiden bei C und D , welche man nicht unmittelbar ins Holz versenken kann, erhalten an beiden Enden prismatische Ansätze von Messing, welche um die Breite der vorhin genannten Oeffnungen von einander abstehen, und sind in die schraffirten Oeffnungen r' und r'' bis in die halbe Tiefe des Holzes eingelassen. Die Querleiste b wird von den Balken a und c getragen; der Balken c erhält bei o ebenfalls eine längliche prismatische Oeffnung, so breit, dass der Arm BD gehörigen Spielraum hat. Diese Balken a und c werden

wieder von dem Brette *d* getragen; welches zur bequemen Aufstellung mit drei Ansätzen versehen ist. Die Länge des Gestelles von *a* bis *c* wird $1\frac{1}{4}$ Mal so gross gemacht, als die Breite der grossen Waagschale.

Herstellungskosten

für Waagen von	3 Zentnern.	50 Zentnern.	120 Zentnern.
Arme und Waag-			
balken	11 fl. 2 kr. 30	fl. 5 kr. —	fl. 8 kr. —
Waagschalen	fl. 2 kr. 30	fl. 5 kr. —	fl. 8 kr. —
Libelle m. Zubehör	fl. 1 kr. 30	fl. 1 kr. 30	fl. 1 kr. 30
Gestelle	fl. 2 kr. —	fl. 4 kr. —	fl. 5 kr. —
Gesammtkosten	fl. 8 kr. 30	fl. 15 kr. 30	fl. 22 kr. 30

Vergleicht man diese Angaben mit den Herstellungskosten von Quintenz'schen Brückenwaagen, so ergibt sich, dass die Libellenwaagen bei gleicher Tragfähigkeit kaum auf den vierten Theil der Kosten der letztern zu stehen kommen. Die Empfindlichkeit der Waage richtet sich natürlich nach derjenigen der Libelle, welche für genaue Wägungen um so sorgfältiger verfertigt werden muss.

(Nach d. Kunst- und Gewerbsblatt für Bayern.)

Technische Notizen.

Eine Vorrichtung zur Verhütung des Zusammenstosses zweier Bahnzüge, genannt «*Interrupteur kilométrique*», wurde jüngst von A. Bellemare, einem Angestellten im französischen Kriegsministerium, erfunden. Der Zweck dieser Vorrichtung ist zunächst, den durch einen längs der Eisenbahn hinlaufenden Draht gehenden elektrischen Strom beim Vorüberfahren des Bahnzuges an gewissen bezeichneten Stellen momentan zu unterbrechen, und sogleich wieder herzustellen. Auf den beiden Stationen, welche durch den Draht verbunden sind, befinden sich besondere Quadranten, deren Zeiger bei jedem Unterbruch die Nummer derjenigen Stelle angibt, wo derselbe stattgefunden, und auf diese Art beständig nachweist, wo sich ein Bahnzug befindet. Dass hiedurch bei einiger Aufmerksamkeit ein Zusammenstossen zweier Bahnzüge fast unmöglich gemacht wird, ist klar. Dieselbe Vorrichtung wird namentlich auch bei Ausweichungen vortreffliche Dienste leisten, wenn an solchen Stellen ebenfalls Quadranten angebracht sind, und so dem Weichensteller beständig den Ort bezeichnen, wo sich ein Bahnzug befindet. Denn die Gefahren, welche durch falsche Weichenstellung entstehen, haben ihren Grund meistens in der Schnelligkeit, mit welcher ein unerwarteter Zug daher kommt, und die dem überraschten Weichensteller nicht genug Zeit lässt, die entsprechende Richtung, die er dem Zuge zu geben hat, zu überdenken.

Obschon solche Vorrichtungen schon existiren, so dürfte doch die vorliegende, wie die nähere Beschreibung zeigen wird, denselben in Bezug auf sichere Funktion nicht nachstehen und sie in Einfachheit und Solidität eher noch übertreffen.

Der elektrische, auf Stangen längs der Bahn geführte Draht wird in Distanzen von 1 Kilometer in einer Länge

von 2 bis 3 Meter unter der Erde durchgezogen, und geht an diesen Stellen durch den erwähnten Apparat. Dieser ist auf Taf. 6, Fig. 14 im senkrechten Durchschnitte dargestellt und besteht aus einer eisernen Kapsel *a*, welche in der Mitte der Bahnspur entweder auf einer Schwelle, oder auf zwei zwischen zwei Querbalken eingelegte Längenhölzer gut befestigt wird. Diese Kapsel enthält eine aus zwei Theilen *b* und *c* bestehende Büchse aus Porzellan, auf deren Boden zwei Stücke *e* und *f* eingekittet sind, in welche die Enden des hier unterbrochenen elektrischen Drahtes mittelst der Schrauben *g* und *h* festgehalten werden. Im normalen Zustande ist die metallische Verbindung dieser beiden Drahtenden durch die Feder *i* hergestellt, welche an dem Stücke *e* festsitzt und sich an das andere hakenförmig gebogene *f* anlehnt. In dieser Stellung ist der elektrische Draht zwischen den Stationen *A* und *B* hergestellt. Der obere Theil *c* der Porzellanbüchse enthält in seiner Mitte ein vertikales Stängelchen *k*, welches bis auf einen Millimeter nahe an die Feder *i* hinabreicht, bei *l* durch eine Lederdichtung geht und in dieser Stellung durch die Feder *m* erhalten wird. Ihr oberes Ende stösst an die Schraube *n*, welche durch die obere Wand der Kapsel *a* gewunden und mit dem Hebel *o* versehen ist. Geht nun ein Bahnzug über die Stelle, wo sich ein solcher Apparat befindet, so stösst eine unter der Lokomotive zu diesem Zwecke angebrachte Stange an das eine Ende des Hebels *o* und lässt diesen eine kleine Drehung in der Weise machen, dass die Schraube etwas hinunter geht, auf die Stange *k* drückt und dadurch die Feder *m* von dem Stücke *f* entfernt, somit den elektrischen Strom unterbricht. Diese Unterbrechung dauert jedoch nur einen Augenblick, denn sowie die Lokomotive vorüber ist, führt die an dem Hebel *o* angebrachte Feder *p* denselben wieder in seine ursprüngliche Lage zurück, in Folge dessen auch der Strom wieder seinen Fortgang nimmt. Sollte der Bahnzug genöthigt sein, eine rückgängige Bewegung zu machen, wobei natürlich der Hebel *o* auch wieder gedreht würde, so hat dieses keinen Einfluss auf den Strom, weil in diesem Falle die Schraube eine steigende Bewegung annimmt und somit keine Wirkung auf die Feder *m* ausüben kann. Als besondern Vortheil dieses Apparates dürfte noch hervor gehoben werden, dass das Innere der Kapsel *a* vollkommen gegen die Nässe geschützt ist. Ueber die Schraube *n* könnte man nöthigenfalls eine Blechhülse anbringen.

Kamindeckel. — Die meisten Unannehmlichkeiten, welche bei gewöhnlichen Schornsteinen vorkommen, haben ihre Ursache in dem Mangel eines leichten Mittels, um den Abzug des Rauches gehörig zu reguliren. Bei einem Schornstein von unveränderlicher Oeffnung ist es nicht wohl möglich, dass derselbe bei jeder Witterung gleich gute Dienste leiste. Um die verschiedenen daraus entspringenden Nachtheile, namentlich das sogenannte Rauchen der Schornsteine, zu verhindern, schlägt Strong das einfache Mittel vor, leicht zu handhabende Deckel über der Kaminöffnung anzubringen, mittelst denen der Zug nach Bedürfniss regulirt werden kann.

Auf Taf. 6. Fig. 15, 16 und 17 sind drei verschiedene Arten solcher Deckel sammt den Schornsteinöffnungen in vertikalem Durchschnitte dargestellt. Fig. 15 zeigt eine doppelte Klappe *a, a'* (in geschlossener Stellung), welche an einer über den Kopf des Schornsteines *b* gelegten Eisenplatte *c* so angebracht ist, dass die beiden Theile derselben sich um den Dorn *d* drehen lassen. Zu diesem Zwecke sind die Scharnieren derselben je mit einem auf die entgegengesetzte Seite gehenden Hebel *e, e'* versehen, an deren Enden die beiden Ausläufer der Kette *f* angehängt sind, welche in den Raum hinuntergeht, wo sich die Feuereinrichtung (Küche etc.) befindet. Durch Anziehung dieser Kette öffnen sich die Klappen *a, a'* und es lässt sich durch die Erfahrung leicht herausfinden, wie viel dieselben gehoben werden sollen, um den erforderlichen Zug zu bewirken. Das Gewicht der Klappen ist hinreichend, um beim Loslassen der Kette zurückzufallen.

In Fig. 16 endigt der Schornstein *b* in einem Aufsatz *b'* von Eisenblech und die hier in offener Stellung gezeichneten Klappen *a, a'* sind auf ähnliche Weise wie in Fig. 15 angeordnet.

Fig. 17 stellt ein Schornstein *b* mit thönernem Aufsatz *b'* und einer Blechkappe *b''* dar, welche am Rande des Aufsatzes mit Klammern befestigt ist. Die Klappe *a* ist hier einfach und um einen über die Mitte ihrer Fläche gehenden Dorn *d* drehbar. Die Kette *f* hängt in einem Haken am Rande der Klappe, deren gegenüber liegende Stelle ein Gewicht *g* trägt, um bei Nachlassen der Kette von selbst zuzufallen.

(The P. M. Journal.)

Eine Vorrichtung an Sicherheitsventilen von Dampfkesseln, welche alle Beachtung verdient, ist von dem Direktor der mechan. Spinnerei zu Augsburg erfunden worden. Es bezieht sich dieselbe auf das Abhängen der Gewichte, mit welchen die Belastungshebel der Ventile versehen sind, im Augenblicke, wo die bestimmte Maximalspannung des Dampfes im Kessel überschritten wird, so dass alsdann der Dampf ungehindert durch die Ventilöffnung ausströmen kann.

Jeder Techniker, der mit Dampfapparaten zu thun hatte, machte wohl schon die Bemerkung, dass, obgleich die Sicherheitsventile abbliesen, die Dampfspannung im Kessel dennoch zunahm, und gar Manchem mag es schon begegnet sein, dass ihm trotz der sich in bester Ordnung befindenden Sicherheitsventile, das Quecksilber aus dem Manometer gejagt wurde, selbst dann, wenn dasselbe für einen höhern Druck bestimmt war, als derjenige betrug, bei welchem die Ventile gehoben wurden. Die Dampfspannung hatte also in solchen Fällen offenbar noch zugenommen, während die Sicherheitsventile von ihren Sitzen gehoben waren. Der Grund, warum die Dampfspannung im Kessel selbst während der Lüftung der Ventile — und selbst bei Ventilen von solchem Durchmesser, dass durch die lichte Oeffnung ihrer Sitze leicht doppelt so viel Dampf entweichen kann, als der Kessel zu liefern im Stande ist — noch zunimmt, ist offenbar kein anderer, als dass die

Ventile sich nicht genug heben, um allen erzeugten Dampf durchzulassen. Beobachtet man ein abblasendes Ventil, so zeigt sich in der That, dass dasselbe immer nur äusserst wenig von seinem Sitze gehoben wird, was auch dann noch der Fall ist, wenn die Dampfspannung im Kessel um eine oder mehrere Atmosphären grösser ist, als diejenige, bei welcher das Ventil abzublasen angefangen hat. Dieses kommt sowohl bei Ventilen mit direkter Belastung, namentlich aber bei solchen mit Federzuhaltung vor; denn jede Ventilerhebung erzeugt eine neue Spannung der Feder. Die gewöhnlichen Sicherheitsventile sind deshalb, wenn sie nicht ausserordentlich grosse Dimensionen haben, so dass selbst bei geringer Lüftung aller Dampf entweichen kann, eher ein Warnungsapparat für den Heitzer, als ein wirkliches Schutzmittel gegen das Zerspringen des Kessels oder gegen eine über das erlaubte Maximum gehende Spannung im Kessel. Der Grund, warum sich die Ventile weniger hoch heben, als man vermuthen sollte, mag in dem Seitendruck des ausströmenden Dampfes zu suchen sein.

Soll das Sicherheitsventil seinen Zweck erfüllen, so ist dasselbe so einzurichten, dass es von dem Augenblicke an, wo es abzublasen anfängt, wo also die grösste erlaubte Spannung im Kessel vorhanden ist, nicht mehr hindernd auf die Ausströmung des Dampfes wirken kann. Diess ist offenbar dann möglich, wenn seine Belastung oder das an dem Hebel angehängte Gewicht im Augenblicke des Abblasens abgehängt wird, indem alsdann das Ventil leicht so hoch gehoben wird, dass seine lichte Oeffnung dem Querschnitte des Ventilsitzes gleich kommt, wobei eine weitere Zunahme der Dampfspannung unmöglich wird.

Solche Vorrichtungen haben sich auch in der Praxis vollkommen bewährt. Die Fig. 18 u. 19 auf Taf. 6 zeigen den wichtigsten Theil derselben: *a* ist das vordere Ende des Hebels, welcher auf die Ventilstange drückt; *b* eine Zange auf einem Querstifte an diesem Hebel, an deren unterem Theil das Kugelgewicht *c* hängt. In der normalen Stellung, d. h. wenn das Ventil geschlossen ist, werden die obern Theile der Stange, deren Arme sich nicht kreuzen, durch das auf einem besonderen Arme *e* befestigte Stück *d* auseinander gehalten, die untern somit zusammengedrückt, so dass diese einen Ring bilden, an welchem das Gewicht *c* hängt. Sobald nun der Hebel *a* ein wenig gehoben wird, gleiten die obern Enden der Zange über die Zunge *d* hinaus, das Gewicht *c* treibt die untern auseinander und fällt somit vom Hebel ab. Die Zunge *d* ist verschiebbar, so wie auch die Zange am Hebel, somit eine genaue Regulirung möglich. Die Reibung der Zange am Stücke *d* kann durch Schärfung ihrer Spitzen fast gleich Null gemacht werden. — Ueber den Ventilsitzen sind Hülsen angebracht, in denen sich das Ventil heben kann, und welche mit einem Rohre in Verbindung stehen, durch welches der ausströmende Dampf abgeführt wird und sich somit nicht im Kesselraume verbreiten kann.

(Nach Dingler.)

Wasserräder im freien Strome. — 1. Endloses Schaufel-Kettenrad von Roman und Séon. Während fast alle Gattungen von Wasserrädern in geschlossenen Gerinnen mehr oder weniger bedeutende Verbesserungen in neuerer Zeit erfahren haben, so dass diese gegenwärtig recht oft das Doppelte und mehr der Arbeit nützlich zum Betrieb der Maschinen verwenden, welche das Wasser auf sie überträgt —, erblickt man noch überall auf den freien Strömen unserer grösseren Flüsse Donau, Elbe, Rhein, Weser, Oder, Rhone, Seine etc. die bekannten Schiffmühlenräder und zwar fast unverändert in der Weise angeordnet, wie diess bereits vor mehreren hundert Jahren der Fall war.

Derartige Räder leiden aber bekanntlich an zwei grossen Uebeln:

1) liefern sie nicht mehr als 15 bis 20 Prozent Nutzeffekt, d. h. von 100 Theilen Wasserkraft verwenden sie nur 15 bis 20 Theile für die zu verrichtenden Arbeiten;

2) sind sie ganz unfähig, eine einigermaßen grössere Arbeit oder erhebliche Anzahl von Pferdekraften zu entwickeln, selbst wenn man ihnen jede für eine gute und solide Konstruktion nur irgend zulässige Grösse geben wollte.)*

Die Pariser Ausstellung hat zwei verbesserte, mehr oder weniger ganz neue Räder für freie Ströme aufzuweisen, die jene eben erwähnten Mängel nicht an sich haben. Das erste hier in der Ueberschrift genannte, von Roman und Séon in Lyon eingesandte und bereits in der Rhone im Gange befindliche Rad, hat noch einige Aehnlichkeit mit den alten Schiffmühlenrädern, jedoch mit dem Unterschiede, dass die ebenen Schaufeln desselben an zwei endlosen Ketten sitzen; während das zweite Rad, auf welches wir nachher zurückkommen, eine von Girard in Parisersonnene und gleichfalls bereits ausgeführte Vertikal-Turbine ist.

Roman und Séon's Rad oder richtiger Radsystem besteht aus zwei Paar Kettenrädern von 3^m,04 Durchmesser und 4^m Breite (oder Länge in der Axenrichtung). Die Wellen, auf welchen diese Räder sitzen, liegen horizontal und 15^m,3, respektive stromauf- und abwärts, von einander entfernt auf zwei, 6^m,3 freien Raum zwischen sich lassenden Schiffen, die in bekannter Weise fest mit einander verbunden sind.

Jedes der vier Kettenräder ist an seinem Umfange mit 12 Zähnen oder Daumen versehen, welche in die offenen Glieder der beiden endlosen Ketten fassen. An letzteren sind die hölzernen Radschaufeln befestigt, welche überdiess durch an ihren äussersten Enden angebrachte Rollen auf festen Bahnen entsprechend geführt werden und gleichzeitig dabei die Kette vor nachtheiliger Durchbiegung an den Stellen sichern, wo sie sonst zwischen jedem Räderpaare frei in der Luft schweben würde.

Das fliessende Wasser trifft die eintretenden Schaufeln in schiefer Richtung, sowie in gleicher Richtung jede Schaufel aus dem Hinterwasser tritt. Zwischen den beiden Rädern wirkt dagegen das Wasser genau rechtwinklig gegen

die Schaufeln, welche bei ihrer hieraus resultirenden fortschreitenden Bewegung die Ketten mit sich fortziehen und beziehungsweise die Kettenräder in Umdrehung versetzen.

Bei dem oben bemerkten, in der Rhone gangbaren Rade befinden sich zwischen beiden Ketten 23 Schaufeln von 5^m,94 Länge und 0^m,59 Breite, deren jede, im Wasser ganz eintauchend, dem letzteren eine Fläche von 3,5046 Quadratmeter darbietet.

Am 17. Dezember 1854 stellten französische Ingenieure, mittelst Prony's Zaum und Woltmann's hydraulischem Flügel, Versuche zur Beurtheilung des Nutzeffektes dieses Rades an, deren Resultate folgende waren:

Geschwindigkeit des zufließenden Wassers $V = 1^m,34$ pr. Sekunde.

Die Kette ohne Ende war wie bemerkt mit 23 Schaufeln versehen, wovon im Mittel drei auf jedes der Kettenräderpaare und 8½ Schaufeln zwischen beiden Rädern zu liegen kamen.

Jede Schaufel von 5^m,94 lang und 0^m,59 breit, hatte folglich eine Fläche von 3,5046 Quadratmeter.

Ueberhaupt wurden 5 Versuche mittelst des Prony'schen Zaumes angestellt, die Nachstehendes lieferten:

Nummer des Versuches.	Gewicht am äussersten Hebelende der Bremse auf- gehangen. Kilogr.	Geschwin- digkeit der Kette per Sekunde. Meter.	Virtuelle Geschwin- digkeit des Aufhänge- punktes. Meter.	Nutzarbeit	
				in Meter- kilogrammen.	in Pferde- kräften.
1	232,40	1,080	3,613	839,62	11,195
2	297,80	0,990	3,312	986,24	13,149
3	327,80	0,855	2,860	937,56	12,501
4	357,80	0,810	2,710	969,50	12,927
5	387,80	0,705	2,358	914,58	12,194

Nach einer Formel von Poncelet erhält man die vortheilhafteste Leistung eines Schiffmühlenrades in Meterkilogrammen ausgedrückt, wenn man den Flächeninhalt der eingetauchten, vertikal stehenden Schaufel mit dem Kubus der Geschwindigkeit des fliessenden Wassers und mit der Zahl 19,57 multipliziert, was also für den vorliegenden (oberflächlichen) Vergleich $19,57 \cdot 3,5064 \cdot (1,34)^3 = 165$ Meterkilogr. oder = 2,2 Pferdekraften geben würde.

Betrachtet man nun die beiden halben Kettenräder des Kettenschaufelwerkes als ein gutes Schiffmühlenrad (was bei 0^m,99 Geschwindigkeit der Schaufeln gewiss nicht der Fall ist), wie solches die Poncelet'sche Formel voraussetzt, und beachtet ferner, dass von den 23 vorhandenen Schaufeln der Roman- und Séon'schen Maschine, wie bereits erwähnt, immer je 8½ im Wasser an der Kette in vertikaler Richtung befindlich sind, so verbleiben für letztere Schaufeln von den 13,149 Pferden der Maximalarbeit noch 10,949 Pferde oder für jede einzelne Schaufel die Arbeit von 1,28 Pferde übrig, die jedenfalls noch zu gering geschätzt sein dürfte.

Bei einer zweiten Reihe am 23. Dezember angestellter Versuche hatte man jede Schaufel um 2,2035 Quadratmeter vergrössert, so dass die Gesamtfläche einer jeden 5,7081

*) Es dürfte wohl nirgends ein Schiffmühlenrad von 6 Pferdekraft als Arbeitsgrösse existiren.

Quadratmeter betrug. Dagegen hatte man die Zahl der Schaufeln der ganzen Maschine verringert, nämlich statt 23 nur 11, also 12 weniger als vorher eingehangen. Die Geschwindigkeit des zufließenden Wassers, wie beim ersten Versuche gemessen, betrug 1^m,533 pro Sekunde.

Die Bremsversuche lieferten Nachstehendes :

Nummer des Versuches.	Gewicht am Bremshe- belende in Kilogr.	Geschwin- digkeit der Kette per Sekunde in Metern.	Virtuelle Geschwin- digkeit des Bremshe- belendes in Metern.	Nutzarbeit	
				in Meter- kilogrammen.	in Pferde- kräften.
1	113,00	1,020	3,412	385,57	5,141
2	143,80	0,900	3,011	432,94	5,773
3	173,80	0,825	2,760	479,65	6,395
4	203,80	0,810	2,710	552,22	7,363
5	233,80	0,780	2,609	610,05	8,134
6	263,80	0,705	2,358	622,14	8,295
7	293,80	0,690	2,308	678,15	9,042
8	323,80	0,645	2,158	698,65	9,315
9	353,80	0,690	2,308	816,64	10,889
10	383,80	0,675	2,258	866,63	11,555

Ein gewöhnliches Schiffmühlenrad, dessen eingetauchte vertikale Schaufel ebenfalls 5,7081 Flächeninhalt hätte, würde (entsprechend der oben angeführten Formel Poncelet's) bei wieder 1^m,533 Wassergeschwindigkeit eine Maximalleistung liefern von 393,3 Meterkilogrammen oder von 5,24 Pferdekraften. Da sich nun von den gegenwärtigen 11 Schaufeln an der Kette drei an den beiden Rädern und vier in vertikaler Stellung im Wasser befanden, so erhält man hier, wenn man die 5,24 Pferdekraften, wie bei der frühern Rechnung, auf die zwei Hälften der Kettenräder als ein gutes Schiffmühlenrad schlägt, für die vier Schaufeln eine Nutzarbeit von 6,315 Pferden, oder für jede Schaufel 1,57 Pferdekraft.

Liefern vorstehende Versuche auch nicht absolute Vergleiche mit den gewöhnlichen Schiffmühlenträdern, so zeigen sie doch, dass derartige Kettenschaukelmaschinen nicht so unvorteilhaft sind, wie man sonst wohl gewohnt ist auszusprechen. Leider lassen die angestellten Versuche auch darüber im Unklaren, welches die vorteilhafteste Entfernung der Kettenradaxen, die beste Länge der Kette, die zweckmässigste Anzahl von Schaufeln u. s. w. ist, obwohl sich letztere durch Berechnung des wirklich zum Stosse gegen die Schaufeln gelangenden Wassers einigermaßen feststellen lässt. Der grösste Nachtheil derartiger Ketten-schaukelräder dürfte aber in der Komplizirung der ganzen Zusammenstellung liegen, in dem Verhalten der Ketten und Führungen (insbesondere im Winter) und endlich noch mehr in den Kosten, welche sowohl die erste Anschaffung, wie die nicht seltenen Reparaturen mit sich führen werden und die vielleicht selten in dem nothwendigen Verhältnisse des Gewinnes an Nutzarbeit stehen dürften.

Mit allen diesen Uebeln nicht behaftet ist jedoch das zweite, bereits oben erwähnte Rad für unbegrenztes Wasser oder freie Ströme, nämlich :

2. Das Schraubenrad mit horizontaler Achse von Girard. Es besteht aus drei wesentlich nothwendigen und von einander verschiedenen Theilen.

Der erste und Haupttheil begreift das eigentliche Wasserrad mit horizontaler, in der Richtung des bewegten Wassers liegender Axe und vertikaler Radebene, gegen welche das Wasser normal strömt. Das Rad selbst bildet nach Art der Horizontal-Turbinen zwei konzentrische Kränze, zwischen welchen krumme, schraubenförmige Flächen als Schaufeln befestigt sind, und nach welchen der Konstrukteur dem Rade den Namen (roue hélice) gegeben hat. *) Der innere Kranz ist durch Arme mit einer Nabe vereinigt, welche das ganze Rad mit der bemerkten Horizontalwelle fest verbindet. Der zweite Theil des Rades ist vom eben beschriebenen Schaufelapparate stromaufwärts gerichtet und dient dazu, das Wasser dem Rade möglichst zweckmässig zuzuführen (Zuführvorrichtung ohne Leitkurven). Es besteht dieser Theil aus einem birnförmigen Mittelkörper aus Eisenblech, dessen zugespitzter Theil dem ankommenden Wasser zugekehrt ist, und ferner aus einem in gehörigem Abstände ersteren umgebenden Blechmantel, der stromaufwärts sich kegelförmig erweitert, so dass überhaupt ein ringförmiger, nach der Gestalt des zusammengezogenen Wasserstrahls gebildeter Raum entsteht, durch welchen das Betriebswasser dem eigentlichen Rade zugeführt wird. Der vorbemernte mittlere birnförmige Blechkörper ist hohl und in seiner äussersten Spitze zur Aufnahme (Lagerung) des einen Endes oder Zapfens der Wasserradwelle geeignet angeordnet.

Der dritte Theil ist ein kegelförmiger, hinter dem eigentlichen Wasserrade liegender Körper, mit der Spitze stromabwärts gerichtet, die Basis dem genannten Rade zugekehrt, der von zwei hohlen (im Querschnitte linsenförmigen) Streben an seinem Orte gehalten wird, die an seitlich vorhandenen Mauerwerke etc. befestigt sind.

Bemerkt muss überdiess ganz besonders werden, dass die untere Vertikalhälfte des Wasserrades in einem konzentrisch gemauerten Gerinne mit äusserst wenigem Spielraume läuft, so wie auch, dass der Umfang des Rades unmittelbar verzahnt ist und so als erstes Triebrad zur Fortpflanzung der Bewegung auf ein anderes Kegelrad an vertikaler Welle dient, endlich das Rad je nach dem veränderlichen Wasserstande des Flusses beliebig zur Hälfte, $\frac{3}{4}$, oder mit seiner ganzen Höhe in das Wasser tauchen kann, in welchem letzteren Falle es natürlich die grösstmögliche Arbeit liefert.

Das erste derartiger Räder hat Girard im September 1853 für die Marne zum Betrieb der Chokoladenfabrik des Herrn Ménier & Comp. zu Noisiel (Seine et Marne) erbaut und zwar bei einem mittleren Gefälle von 0^m,5 und für eine effektive Kraft von 40 Pferden. Ein zweites an derselben Stelle im März 1855 für eine Kraft von 50 Pferden.

*) Das einfachste, natürlichste und beste Bild von Girard's Turbine macht man sich, wenn man an die Luftventilationsrädchen in den oberen Fensterscheiben mancher Zimmer denkt, die von vielen Menschen bewohnt werden, denen man äussere frische Luft in der einfachsten Weise zuzuführen beabsichtigt.

Wenn man allein die Zahl der entwickelten Pferdekraft des Girard'schen Rades ins Auge fasst, so übertrifft seine Arbeit Alles, was bisher im Gebiete der Wasserräder für freie Ströme geleistet worden ist. Es macht selbst das Roman- und Séon'sche Kettenrad unnütz, da sogar, im Falle bei tiefen Strömen Armableitungen land-

einwärts unthunlich sind, die Anbringung von sogenannten Schwimmgerinnen zwischen Haus- und Wellschiff eines Schiffmühlenrades, mit Bezug auf die ausserordentlichen Leistungen, unüberwindliche Schwierigkeit nicht bieten dürfte.

(Aus d. Par. Industrieausstellung v. Prof. Rühlmann.)

Bau- und Ingenieurwesen.

Schweizerische Nordostbahn.

Mitgetheilt von Herrn Oberingenieur Beckh.

Die schweizerische Nordostbahn-Gesellschaft ist entstanden aus der Vereinigung der frühern Nordbahn- und der Zürich-Bodenseebahn-Gesellschaft. Sie ist konzessionirt für die Bahnstrecken von Zürich bis Wöschnau bei Aarau und von Turgi bis Koblenz bei Waldshut, von Zürich bis Romanshorn und von Romanshorn bis Rorschach. Sie setzt sich mit der schweizerischen Zentralbahn in Verbindung bei Wöschnau, mit der badischen Bahn bei Waldshut, mit der württembergischen und bayerischen Bahn, durch die Bodenseedampfschiffahrt, in Romanshorn. Eine direkte Schienenverbindung mit der bayerischen Bahn steht ihr überdiess in Rorschach offen, für den Fall, dass die projektierte Eisenbahn von Rorschach über Bregenz nach Lindau zu Stande kommt. In Wallisellen vereinigt sich die Nordostbahn mit der Glattthalbahn, welche sich bei Rapperswil an die Südostbahn anschliessen wird. In Winterthur nimmt sie die St.-Gallen-Appenzellische und die Rheinfallbahn auf.

Die Längen der konzessionirten Bahnstrecken sind folgende:

von Zürich bis Romanshorn	17,2	Stunden.
» Romanshorn bis Rorschach	3,2	»
» Zürich bis Wöschnau	11,4	»
» Turgi bis Koblenz	2,9	»
zusammen	34,7	Stunden.

In ihrer Gesamtausdehnung von 34,7 Stunden bildet die Nordostbahn eines der wichtigsten Glieder des schweizerischen Eisenbahnnetzes. Die schweizerische Nordbahngesellschaft war es auch, welche muthig im schweizerischen Eisenbahnwesen voranging, und, als die erste, schon im Jahr 1846 die Strecke Zürich-Baden dem Verkehr übergab. Neu belebt und gekräftigt durch die Fusion, eröffnete die Nordostbahngesellschaft im Mai 1855 die 11¼ Stunden lange Bahnstrecke Romanshorn-Winterthur im Dezember 1855 die 5½ Stunden lange Bahnstrecke Winterthur-Oerlikon, demnach im Laufe des Jahres 1855 zusammen 17¼ Stunden. Nach dem dermaligen Stand der Arbeiten ist mit Sicherheit im Frühjahr 1856 die Eröffnung der noch etwa 1 Stunde langen Strecke Zürich-Oerlikon und hiemit die

ununterbrochene Schienenverbindung von Romanshorn über Zürich nach Baden zu erwarten. Die Bahnstrecke Baden-Brugg soll im Herbst 1856, die Strecke Brugg-Wöschnau gleichzeitig mit der Vollendung der Bahnstrecken der Centralbahn, im Herbst 1857, dem Verkehr übergeben werden.

Die Nordostbahn durchzieht von Winterthur bis Zürich und von da bis Wöschnau und Koblenz eine der verkehrsreichsten Gegenden der Schweiz, und es wird daher auf diesen Strecken doppelspurig, von Winterthur bis Romanshorn dagegen einspurig gebaut.

A. Zürich-Romanshorn.

(Zürich-Bodensee-Eisenbahn)

Taf. 7 und 8.

Von der Bahnstrecke Zürich-Romanshorn fallen auf den Kanton Zürich die Strecke Zürich-Islikon, lang 7,8 Std.
» Thurgau » Islikon-Romanshorn, lang 9,4 Std.
zusammen 17,2 Std.

Für den technischen Dienst wurde im Frühjahr 1853 ein Zentralbureau in Zürich errichtet und die Bahnlinie in Sektionen getheilt. Das Zentralbureau erhielt den Herrn Wild zum Chef, dem hauptsächlich das Rechnungswesen übertragen wurde, welcher aber auch beim Traciren der Bahnlinie und andern wichtigen Fragen sich lebhaft betheiligte. Zu Sektionsingenieuren wurden ernannt: die Herren Seitz, Fehr, Köstlin, Wimmersberger und Chailly, und zu Sektionsarchitekten die Herren Breitinger und Ferd. Stadler. Als Maschinenmeister wurde Herr Paulus angestellt, und als im Herbst 1853 Herr Chailly aus dem Dienst der Nordostbahn schied, trat an dessen Stelle Herr Tobler, Bahningenieur der Strecke Zürich-Baden.

Bei der Tracirung der Bahnstrecke Zürich-Romanshorn waren in erster Linie massgebend:

- Die Lage der Bahnhöfe Zürich, Wallisellen, Winterthur und Frauenfeld, sowie des Hafens und Bahnhofes zu Romanshorn;
- Die Ueberschreitung der vier, die Richtung der Bahn durchschneidenden Thäler der Limmat, der Glatt, Töss und Thur, und die zwischen denselben und dem Bodensee gelegenen und bedeutend über deren Niveau sich erhebenden Wasserscheiden;
- Die Wahl der Baustellen für die Ueberbrückung der gedachten Flüsse, sowie der Murg und Aach.