Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 6 (1861)

Heft: 2

Rubrik: Mechanisch-technische Mittheilungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

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

Mechanisch-technische Mittheilungen.

Notiz über die Lenoir'sche Gasmaschine.

Seit den ersten Berichten über Lenoir's Maschine sind eine Reihe von Aufsätzen über diese neue Erfindung erschienen, von denen sich die einen in überschwenglichen Lobeserhebungen ergehen, andere dieselbe als »Humbug« bezeichnen, während wieder andere, die Sache einer gründlichen Prüfung unterwerfend, finden wollen, dass dieser neue Motor keineswegs die Dampfmaschine zu verdrängen, aber unter Umständen doch auch seine guten Dienste zu leisten vermöge. Auffallend ist dabei, dass die letztere Ansicht namentlich durch Leute vom Fach vertreten wird, wie von Emile Barrault (in den Mémoires de la société des ingénieurs civils), von Hirn (im Cosmos), von Henri Gérondeau (in der Revue universelle) — während Andere, wie Moigno (im Cosmos) und Ritter v. Schwarz (im Breslauer Gewerbeblatt) den höchsten Erwartungen über die Leistungen dieser Maschine sich hingeben. Hr. Hirn, welcher eine annähernde Theorie der Gasmaschine aufgestellt hat, kommt zu folgendem Schlusse: »Die Maschine Lenoir's wird in denjenigen Fällen gute Dienste leisten, wo man wenig Platz und eine geringe Kraft braucht und es wünschenswerth ist, diese jeden Augenblick und leicht beschaffen zu können«.

Bis jetzt hat man noch nicht in Erfahrung bringen können, wie es sich mit den Resultaten der Bremsversuche an dieser Maschine verhalte. Es waltete ein geheimnissvolles Dunkel über diesen ebenso wichtigen als theilweise entscheidenden Punkt. Vor wenigen Tagen nun erscheint in Dinglers Journal folgende Mittheilung von Dr. Heinrich Schwarz*), welche ihm von kundiger Hand zugekommen sei und sich auf direkte an zwei Lenoir'schen Maschinen vorgenommene Versuche stütze.

Wenn die Gasmaschine mit geringer Geschwindigkeit arbeitet, consumirt sie im Verhältnisse der erzeugten Kraft ungemein viel Gas, per Pferdekraft und per Stunde für 70—80 Centimes, oder (da der Cubikmeter in Paris 30 Ct. kostet) circa $2\frac{1}{2}$ Cubikmeter. Bei grösserer Geschwindigkeit ist der Effekt ein besserer, doch leidet die Maschine ungemein durch die starken Vibrationen und man braucht dann, nach dem Ausdrucke des Correspondenten, wohl keinen Heizer, aber einen Oelgiesser, indem sonst die Reibung und die Gasverluste ungeheuer sein würden.

*) Nicht zu verwechseln mit dem oben genannten Ritter von Schwarz.

Die im Dezember vor. Jahres angestellten Versuche wurden an einer neuen Maschine, angeblich von 4 Pferden und an einer alten von angeblich 2 Pferden vorgenommen, und zwar wurde die Kraft mittelst eines Prony'schen Zaumes, das Gas aber mittelst einer gestempelten Gasuhr gemessen, die auf 2400 Liter per Stunde eingerichtet war.

Bei einer geringen Geschwindigkeit von 75 Umdrehungen per Minute erhielt man am Prony'schen Zaum, dessen Hebelarm 1 Meter Länge hatte, eine Belastung von 15 Kilogr.

Der Gasverbrauch war dabei so gross, dass Lenoir selbst die für diese Maschine nöthige Geschwindigkeit auf 110—125 Umdrehungen normirte.

Die angeblich 4pferdige Maschine ergab dabei folgende Versuchszahlen:

Versuchs-nummer.	Zahl der Umdreh. per Minute.	Belastung des Zaumes.	Gasverbrauch.
1	120—125	16,5 Kilo.	
2	110	16,5 –	
3	119—115	15 –	4000 Liter

Bedeutet c die Anzahl der Pferdekräfte (zu 75 Kilogr. Meter)
p die Belastung des Hebelarmes,
n die Anzahl der Umdrehungen der Schwungradwelle,
r die Länge des Zaumhebels (hier = 1 Meter),

so ergibt, nach der Formel $c = \frac{p}{75} \cdot 2\pi r \cdot \frac{n}{60}$ oder $= 0{,}0014\,pn$.

Versuch 1 . . . 2,82 Pferde.
,, 2 . . . 2,54 ,,
,, 3 . . . 2,36 ,,

Bei Versuch 3 verbrauchte man per Pferdekraft und per Stunde 1695 Liter Gas, welche 51 Cent. kosteten.

In der zweiten Reihe von Experimenten mit der angeblich 2pferdigen Maschine ergaben sich folgende Zahlen:

Versuchs-nummer.	Zahl der Umdreh. mittlere.	Belastung des Zaumes.	Gasverbrauch per Stunde.
1	136,6	3,5 Kilo.	
2	180,4	5,0 –	
3	173,7	5,0 –	2000 Liter

Darnach berechnen sich: Versuch 1 . . . 0,67 Pferdkr,
,, 2 . . . 1,26 ,,
,, 3 . . . 1,21 ,,

somit per Pferdekraft und per Stunde ein Gasverbrauch von 1645 Liter, also nahezu dieselbe Zahl wie vorhin.

Die 4,5 bis 5,5 Kilogramm Kohlen, welche heutzutage bei kleinen Dampfmaschinen per Pferdekraft und per Stunde verbraucht werden, kosten 9 bis höchstens 20 Centimes, was also blos $^1/_5$ bis höchstens $^2/_5$ der Kosten für das durch die Lenoir'sche verbrauchte Gas ausmacht.

Die Aussichten, welche Lenoir zum Verkaufe seines Patentes nach Spanien hatte, sollen gerade durch die oben angeführten Versuche gescheitert sein.

Diesen keineswegs günstigen Ergebnissen widerspricht nun einigermassen der neueste Bericht des Generalconsul Ritter v. Schwarz (Deutsche Gew.-Ztg. März 1861), welcher die zwölf bis zum 7. Februar in Paris aufgestellten Gasmaschinen anführt und dazu bemerkt, dass die Besitzer vollständig von deren Wirkungen befriedigt seien. Es befinden sich darunter zwei von $^1/_2$, fünf von 1, drei von 2 und zwei von 4 Pferdekräften und sie arbeiten in ebenso vielen Etablissements für verschiedene Zwecke. So z. B. diejenige des Hrn. Chaumont, eines der zahlreichen Buchdrucker und Lithographen, welche in der Passage du Caire und den umliegenden Gässchen ausschliessend für die Bedürfnisse der kleinen Pariser Handel- und Gewerbtreibenden arbeitend, deren Circulaire, Preiscourants, Facturen, Adresskarten, Etiquetten, Umschläge und dergl. liefern, betreibt mit einer Lenoir'schen Gasmaschine von 2 Pferdekräften zwei grosse Buchdrucker-Schnellpressen, welche früher durch vier Radtreiber bei einem Tagelohn von 4 Fr. für 10 Arbeitsstunden in Gang erhalten worden waren. Da Herr Chaumont nunmehr in seiner Maschine 1 Kubikmeter Gas à 30 Centimes per Stunde und Pferdekraft consumirt, so erspart er täglich bei 10 Fr. an Arbeitslohn. Da er ferner die Maschine mit 1910 Fr. angekauft hat, so ist sein Anlagecapital in $6^1/_2$ Monaten vollständig wieder eingebracht. Die Gasmaschine arbeitet nunmehr seit sechs Wochen ununterbrochen täglich während 10 Stunden, ohne dass bisher auch nur die mindeste Störung im regelmässigen Gange des Motors oder der beiden Schnellpressen eingetreten wäre. Auch versichert mich Herr Chaumont, dass er an seine Maschine noch eine dritte Presse anhängen könnte, wenn er zu diesem Behufe den nöthigen Raum zur Verfügung hätte. Der Bericht sagt ferner:

»Nebst den erwähnten 12, in der französischen Metropole in Betrieb stehenden Lenoir'schen Gasmotoren befinden sich noch drei in Provinzstädten im Gange und zwar von 2 und 1 Pferdekraft bei dem Chocoladenfabrikanten Marcel in Toulouse (Haute Garonne) und Ster in Orleans (Loiret), dann von 2 Pferdekräften in der Oelpresse und Raffinerie von Santi & Co. in Marseille.

Die bei der Société Lenoir & Co. bis Ende Januar lauf. Jahres eingelaufenen Bestellungen auf Gasmaschinen beziffern sich, den Angaben der Gesellschaft zufolge, auf 578, wovon 496 auf Paris und die Departements und 82 auf das Ausland, darunter 46 auf Deutschland und Oesterreich entfallen.

Die Effectuirung der Bestellungen konnte bisher nur in sehr langsamer Weise erfolgen, weil Herr Marinoni des beschränkten Raumes seiner bisherigen Maschinenwerkstätten (Nr. 67 Rue de Vaugirard, Faubourg St. Germain) wegen, sowie in Folge der Unmöglichkeit, bereits früher vertragsmässig eingegangene Verbindlichkeiten zur Lieferung seiner gewöhnlichen Erzeugnisse (Buchdruckerpressen) zu lösen, nur einen kleinen Theil seiner Arbeiter und Hülfsmaschinen zur Erzeugung der Gasmotore verwenden konnte.

Der Bau der neuen Gasmaschinenfabrik in der Avenue de Saxe in der Nähe der Ecole militaire ist nun dermassen vorgeschritten, dass der auf 400 Arbeiter berechnete Betrieb dieser Fabrik in der zweiten Hälfte des Monats Februar wird begonnen haben.

Da der Gesellschaft begreiflicherweise daran gelegen ist, den Betrieb der neuerbauten Fabrik sobald wie möglich zu eröffnen und die Hülfsmaschinen sofort mittelst eines grössern Lenoir-Marinoni'schen Gasmotors in Gang zu setzen, so lässt Herr Marinoni soeben die in seiner Maschinenwerkstätte in der rue Vaugirard aufgestellte Gasmaschine von 8 Pferdekräften zerlegen, um dieselbe in das neue Fabrikgebäude der Avenue de Saxe zu übertragen. Dieser Umstand scheint, wie ich aus einem mir dieser Tage zugegangenen Briefe eines sächsischen Industriellen entnehme, in Deutschland zu dem Gerüchte Anlass gegeben zu haben, dass Marinoni den in Rede stehenden achtpferdekräftigen Gasmotor als dem Zwecke und den gehegten Erwartungen nicht entsprechend, zur Seite gelegt und aus diesem Grunde wieder seine alte Dampfmaschine zum Betriebe seiner Werkzeugmaschinen in Gang gesetzt habe. Die eben erwähnte Voraussetzung entbehrt aber, wie aus der vorstehenden Aufklärung hervorgeht, in gleicher Weise, wie die daraus gezogene Folgerung, jeder Begründung.

Die Société Lenoir & Co. hofft alsdann in dem Falle zu sein, täglich 10 Pferdekräfte liefern zu können. Da eine so ausgedehnte Unternehmung natürlich ein bedeutenderes Anlage- und Betriebscapital, als das gegenwärtig engagirte bedingt, so sind der bisher nur aus den Herren Lenoir, Gautier, Leveque und Marinoni bestehenden Gesellschaft kürzlich noch die Capitalisten Hardon, Bauunternehmer in Paris und Pächter der Bauten des Suezcanals, Burdet, Director der Rhone-Dampfschifffahrts-Gesellschaft und der bekannte Publicist Emilé de Girardin als Associés beigetreten. Auch hat die in Folge dessen nunmehr über höchst bedeutende Geldkräfte verfügende Gesellschaft die bekannten Pariser Advocaten Labot und Emanuel Arago als rechtskundige Beiräthe gewonnen.

Die Verbreitung der Lenoir-Marinoni'schen Gasmaschine, welche schon durch den nicht mehr abzuläugnenden Werth und Belang der Erfindung an und für sich gesichert erscheint, wird nunmehr durch die im Vorstehenden geschilderte Entwicklung und Erweiterung der geschäftlichen und materiellen Seite rasch gesteigert werden.

Inzwischen ist aber auch das Feld der wissenschaftlichen Fragen, welche an die Erfindung herantreten und noch der Lösung harren, nicht brach gelegen. So hat der Vicedirector und Professor der Mechanik am Conservatoire des arts et métiers, Herr Tresca, eine Reihe von Versuchen begonnen und unter diesen vorerst die wirklichen Nutzeffekte der Gasmaschine bestätiget. Wir dürfen ebenso

in Bälde einer eingehenden wissenschaftlichen Arbeit des ausgezeichneten Physikers Herrn G. A. Hirn in Logelbach bei Colmar entgegensehen, indem die Société Lenoir & Co. diesem tüchtigen Gelehrten, in Folge der von ihm aufgestellten approximativen Theorie der Gasmaschine*), nunmehr eine solche zur Durchführung weiterer Untersuchungen zur Verfügung gestellt hat.

Wenn man nunmehr die in allen bisher veröffentlichten Arbeiten entwickelten theoretisch wissenschaftlichen Erörterungen mit den bis heute erzielten praktischen Resultaten zusammenfasst, so ist man wohl zu dem Ausspruch berechtigt, dass die Lenoir-Marinoni'sche Maschine der vielfachen ihr eigenthümlichen Vortheile wegen, vor Allem für kleinere Kräfte von ½ bis etwa 6 Pferdekräften empfehlenswerth, und auch in gegebenen Fällen der neuesten verbesserten calorischen Maschine Ericsons vorzuziehen ist. Für grössere Maschinen von 6 bis 100 Pferdekräften würden die von dem Ingenieur Jacques Belon aus Lyon erfundenen Maschinen, bei welchen stark verdichtete und erhitzte atmosphärische Luft als Triebmittel benützt, und welche soeben in Paris und in Havre gebaut werden, nach den commissionellen Versuchen ökonomisch vortheilhaft und ganz besonders nützlich sich erweisen.«

Cochot's Locomobile.

Tafel 6. Fig. 1 und 2.

Die in stetiger Zunahme begriffene Anwendung locomobiler Dampfmaschinen sowol in der Technik, wie in der Agrikultur ist eine bekannte Thatsache, ebenso das Bestreben der Maschinenbauer nach möglichster Vereinfachung der Construktion dieser nützlichen Apparate. Die vorliegende Maschine kann nun mit Recht Anspruch auf grosse Einfachheit machen und es ist vor Allem aus die Einrichtung des Dampfkessels derselben, welche von denjenigen der bisher gebräuchlichen vollständig abweicht. Die erste Bedingung für diesen Theil besteht in der Erstellung einer möglichst grossen Heizfläche bei geringem Volumen des Ganzen, sowie in der Möglichkeit, das Innere leicht reinigen zu können. Bei dieser Locomobile scheint diese Aufgabe glücklich gelöst worden zu sein, indem diese engen Feuerröhren, wie sie bei den gewöhnlichen Locomotivkesseln vorkommen, beseitigt und dafür ein System von weiten Siederöhren angebracht ist, in deren Innerm das Wasser zirkulirt und deren äussere Fläche von den Flammen umspielt wird. Die letzteren haben jedenfalls freiern Spielraum, als in den Röhrenkesseln, wo sie bei dem geringen Durchmesser der Röhren sehr oft bald erstickt werden.

Auch die Anordnung der eigentlichen Dampfmaschine ist bei dieser Locomobile äusserst einfach gehalten und so getroffen, dass die sämmtlichen Theile derselben leicht zugänglich sind und ebenso beständig unter Augen gehalten werden können.

*) welche schon oben erwähnt wurde.

Die angeführten Einrichtungen konnten indessen nur dadurch ermöglicht werden, dass man — entgegen der sonst allgemein gebräuchlichen Disposition — dem cylindrischen Kessel sowol, als auch dem an seiner Längenseite angebrachten Dampfcylinder eine vertikale Stellung gegeben hat. Je nach Convenienz wird der letztere entweder am obern Theile des Kessels und die Schwungradwelle unter demselben angebracht, oder aber umgekehrt. Der letztere Fall ist bei der in Figur 1 in der Vorderansicht und in Figur 2 im Längendurchschnitte abgebildeten Maschine vorhanden. Es ist dieses eine Locomobile von kleinen Dimensionen, welche — da sie nur mit zwei Rädern versehen ist — wie ein Schubkarren von einem Orte zum andern geschafft werden kann.

Der Feuerraum wird durch einen cylindrischen Ofen *A* gebildet, welcher von sieben Paar rechtwinklig zu einander stehenden horizontalen Siederöhren *a* durchzogen, unterhalb durch den Rost *B* abgeschlossen und von einem cylindrischen Mantel *D* umgeben wird, welcher das zu verdampfende Wasser enthält.

An der äussern Fläche dieses Mantels ist die Gestellplatte *E* der Dampfmaschine und an derselben der Cylinder *F* befestigt; ferner enthält sie die Führung *g* für den Kopf der Kolbenstange und die Lager *e* der Kurbelwelle *m*, deren Kurbel *n* durch die Stange *G* mit jenem Kopfe verbunden ist. Auf der gleichen Welle sind auch die Exzentriks *j* und *j'* für die Bewegung des Steuerungsschiebers und des Kolbens der Speisepumpe *P* angebracht.

Die Anordnung des Pendelregulators *H*, dessen Betrieb durch den Riemen *p* und seine Verbindung mit der Drosselklappe lassen sich in der Zeichnung leicht erkennen.

Der ganze Apparat ruht auf den beiden Rädern *V* und wird, am Orte seiner Aufstellung angelangt, mit zwei eingeschobenen Füssen *r* versehen, welche sich auf Unterlagen *s* stützen. (Gén. industr.)

Dynamometer für Arbeitsmaschinen mit Zähl- und Zeichenapparat, von Ernst Hartig.

Taf. 7, fig. 1—7.

In der ersten Lieferung des Jahrg. 1857 des Polytechn. Centralblattes theilte der Verf. die Idee und die Zeichnung eines neuen Dynamometers für Arbeitsmaschinen mit, durch welches einige dem bekannten Batchelder'schen Dynamometer anhaftende Uebelstände, die dessen praktische Anwendung vielfach erschweren, beseitigt werden sollten. Auf Veranlassung des Hrn. Prof. Böttcher in Chemnitz wurde zu Anfang des Jahres 1860 dieses neue Dynamometer in der Maschinenbauanstalt von Richard Hartmann nach den Zeichnungen des Verf. zum ersten Male wirklich ausgeführt, und durch Versuche damit an den verschiedensten Arbeitsmaschinen hat sich bereits seine leichte und bequeme Anwendbarkeit herausgestellt. Da das ausgeführte Exemplar zwar in der Anordnung der wesentlichen Theile mit dem ursprünglichen Project übereinstimmt, aber in den Details mehrere wichtige Verbesserungen erfahren hat, so erscheint es nicht überflüssig, das

Instrument auch in seiner neuen Gestalt in dieser Zeitschrift, welche verschiedene Systeme von Dynamometern bisher in aller Vollständigkeit behandelt hat, zu beschreiben.

Das Dynamometer ist auf Taf. 7 in 1/10 natürl. Grösse dargestellt; Fig. 1 ist eine Vorderansicht mit Weglassung der vorderen Gestellwand, Fig. 2 ein Horizontaldurchschnitt durch die Axen der beiden Hauptwellen, Fig. 3 eine Seitenansicht und theilweise Querdurchschnitt. Die beiden Hauptwellen *AA* und *BB* sind in gusseisernen Büchsen *aa*, *bb* gelagert, welche unmittelbar an den beiden hohlen Seitenwänden des Gestells angegossen sind, und tragen an dem aus dem Gestell hervorragenden Ende je eine Fest- und eine Losscheibe *CC*, *DD*. Beim Gebrauche wird der Apparat so aufgestellt, dass die eine dieser beiden Festscheiben, in der Regel *C*, mit einer treibenden Scheibe der Transmission durch Riemen in Verbindung gesetzt, also von dieser aus in Umdrehung gebracht, die andere aber mit der Betriebsscheibe der Arbeitsmaschine auf gleiche Art verbunden werden kann. Auf der Welle *A* sitzt das Zahnrad *E* mit 34 Zähnen (Theilrissdurchmesser 250 Millim.), das mit der äusseren Verzahnung (Zähnezahl 102, Theilrissdurchmesser 750 Millim.) des Zahnkranzes *F* im Eingriff steht. Dieser Zahnkranz, der an das Armkreuz *G* angeschraubt ist und mit diesem sich frei um die Welle *B* drehen kann, besitzt eine innere Verzahnung (Zähnezahl 72, Theilrissdurchmesser 600 Millim.) und überträgt durch diese und die damit im Eingriff stehenden Zwischenräder *HH* die empfangene Bewegung auf das Zahnrad *J* mit 24 Zähnen und 200 Millim. Theilrissdurchmesser, das auf der Welle *B* festgekeilt ist. Nach den mitgetheilten Zahlen lässt sich leicht übersehen, dass, wenn die Axen der Zwischenräder *H* festgehalten sind, die Welle *B* eben so schnell und in der nämlichen Richtung sich umdrehen muss wie die Welle *A*, dass daher, weil auch die Festscheiben der beiden Wellen genau gleiche Grössen haben, durch die Einschaltung des Apparats zwischen Vorgelege und Arbeitsmaschine in der Bewegung der letzteren nichts geändert wird. Die Axen *cc* der Zwischenräder *H* sind in den Armen einer Bremsscheibe *K* mit Keilen befestigt, so dass sich erstere mit dieser um die Welle *B* drehen können; auf der nach vorn beträchtlich verlängerten Nabe der Scheibe *K* ist das schmiedeeiserne Zahnrad *L* (Theilrisshalbmesser 100 Millim.) aufgekeilt, welches in die verticale, ebenfalls schmiedeeiserne Zahnstange *M* eingreift; durch das untere Ende derselben ist eine lange gussstählerne Blattfeder M_1 hindurchgesteckt und in ihrer Mitte befestigt, an den freien Enden wird diese Feder durch die Verbindungsglieder *dd* mit einer zweiten, M_2, von ganz gleicher Grösse und Gestalt verbunden, die in ihrer Mitte an einem Vorsprung *N* der Gestellplatte befestigt ist. Aus dem Zusammenhang der beschriebenen Theile ergibt sich nun, dass, wenn von der Welle *A* nach der Welle *B* eine gewisse Arbeit übertragen wird, also in den Theilrissen der sämmtlichen Zahnräder gewisse Drücke herrschen, aus denen wiederum ein Druck auf die Axen *cc* der Zwischenräder *HH* resultirt, dass in solchem Falle eine Drehung dieser Zwischenräder sammt der Bremsscheibe *K* und dem Zahnrad *L* um die Welle *B*, somit eine verticale Aufbewegung der Zahnstange *M* und eine entsprechende Durchbiegung der beiden Blattfedern M_1, M_2 erfolgen wird, dass alle diese Bewegungen um so weiter fortschreiten werden, je grösser die von der Welle *A* nach *B* zu übertragende Kraft ist, und dass sie überhaupt dann erst ihre Endschaft erreichen werden, wenn der auf die Axen der Zwischenräder *H* wirkende Druck sich mit dem Zug der Blattfedern M_1, M_2 ins Gleichgewicht gesetzt hat. Dieser Druck und folglich auch der in den Theilkreisen der Zwischenräder auftretende Druck kann daher mitteltst der Grösse der Durchbiegung dieser Blattfedern gemessen werden und man hat in derselben den einen wesentlichen Faktor zur Berechnung der übertragenen Arbeitsleistung: die Kraft; den anderen, die Geschwindigkeit, findet man durch Beobachtung der Umdrehungszahl der Welle *A* mittelst eines besonderen Zählapparats, auf den wir weiter unten zurückkommen.

Es kommt nun darauf an, die Durchbiegung der Federn in jedem Augenblick aufzuzeichnen; dies geschieht auf einem besonderen Papierstreifen, der von einer Vorrathswalze *O* kommt, über die Schreibwalze *P* geht und durch zwei Abzugswalzen Q_1 Q_2, welche von der Welle *A* aus mitteltst Schraube und Schraubenrad eine continuirliche Drehbewegung empfangen, gleichmässig abgezogen wird. Die Zahnstange *M* trägt an ihrem unteren Ende, unterhalb der oberen Feder, einen Schreibstift, der durch eine Feder fortwährend an die Schreibwalze *P* angedrückt wird und jede Bewegung der Zahnstange auf dem Papierstreifen aufzeichnet; ein zweiter feststehender Stift befindet sich in dem Vorsprung *N* des Gestells über der unteren Feder und beschreibt bei horizontaler Bewegung des Papierstreifens eine gerade Linie. Die Einrichtung dieser beiden Schreibstifte ist aus Fig. 7ª genauer zu ersehen. Hier ist *e* der konisch zugespitzte Bleistift in halber nat. Grösse; durch eine Mutter *f* mit konischem Mundstück wird derselbe gegen den Kopf der Stahlspindel *g* angedrückt und so die Spitze in der Axenrichtung derselben festgehalten; diese Spindel hat bei *h* einen angedrehten Bund, der in die cylindrische Durchbohrung *i* der Zahnstange *M* oder des Vorsprungs *N* so eingepasst ist, dass er sich leicht, aber ohne Spielraum, darin verschieben lässt; eine hinter dem Bund *h* liegende Spiralfeder *k*, welche mittelst der durchbohrten Schraube *l* beliebig stark gespannt werden kann, drückt die Spindel *g* und damit den Bleistift *e* immer nach vorn gegen das Papier und die Schreibwalze; mit einem aufgeschraubten Knopf *m* kann man leicht die Spindel *g* so weit zurückziehen, dass die Abschraubung der Mutter *f* und die Auswechselung des Bleistifts mit Leichtigkeit erfolgen kann.

Ueber die Bremsscheibe *K* ist ein breites schmiedeeisernes Bremsband *R* gelegt, dessen eines Ende bei *n* an dem Gestell, das andere an einem zu der Drehungsaxe *o* excentrischen Zapfen *p* befestigt ist; dieser Zapfen sitzt an dem Schraubenrad *S*, das mittelst der Schnecke *T* und der Kurbel *U* gedreht werden kann; es ist ersichtlich, wie auf solche Art der Experimentator in den Stand gesetzt ist, das Bremsband *R* fest anzuspannen, die Bremsscheibe

K nebst den Axen *c* der Zwischenräder zu arretiren und somit die Blattfedern, wie gross auch die durch den Apparat übertragene Leistung sein möge, vor jeder Durchbiegung zu beschützen; dieses ist nöthig für den Beginn jedes Versuchs, damit nicht bei Ingangsetzung der zu prüfenden Arbeitsmaschine durch die Trägheit der in Bewegung zu bringenden Massen eine allzu plötzliche und zu starke Durchbiegung der Federn erfolge: nachdem der Anlauf der Arbeitsmaschine beendigt ist, kann durch langsames Nachlassen des Bremsbandes das Spiel der Blattfedern allmälig eingeleitet werden, was zur Schonung derselben von wesentlicher Wichtigkeit ist.

Der bereits oben erwähnte Zählapparat, welcher sich am vorderen Ende der Welle *A* befindet, ist in Fig. 4—7 für sich abgebildet, Fig. 4 und 5 in 1/4 natürlicher Grösse, Fig. 6 und 7 in halber Grösse. Der Bolzen *V* ist in die Welle *A* — auf der Mitte ihrer Endfläche — eingeschraubt und besitzt an seinem freien Ende ein flaches Schraubengewinde *q*, das mit der Verzahnung einer Zählscheibe *W* (Zähnezahl 100) in Eingriff gesetzt werden kann; da die Schraube *q* eingängig ist, so entspricht jeder Umdrehung der Welle *A* eine Drehung der Scheibe *W* um einen Zahn, so dass sich die Zahl der in einer gewissen Zeit gemachten Umdrehungen der Welle *A*, sofern diese Zahl nicht über 100 beträgt, an der Zählscheibe *W*, welche zu dem Ende eine entsprechende Theilung besitzt, mittelst eines feststehenden Zeigers *r* ablesen lässt. Da sich die Beobachtungen der Umlaufszahl der Welle *A* in der Regel auf eine volle Minute erstrecken werden, so ist es erforderlich, dass man mehrere Hundert Umdrehungen auf ein Mal ablesen kann; zu dem Ende befindet sich an der Drehungsaxe der Scheibe *W* ein kleines Excentric *s* (Fig. 7 und 4), welches in eine am Umfang mit zehn Einschnitten versehene Scheibe *t* concentrisch eingepasst ist; diese zehn Einschnitte correspondiren mit elf feststehenden Stiften *u* in der Weise, wie es Fig. 7 deutlich zeigt; es ist aus dieser Figur leicht zu entnehmen, dass, wenn sich die Zählscheibe *W*, also auch das Excentric *s* ein Mal von links nach rechts dreht, dass dann die Scheibe *t* 1/10 Umdrehung von rechts nach links erfährt; setzt man daher, wie es hier geschehen ist, die Scheibe *t* durch einen Stift *v* mit einer anderen um die Drehungsaxe von *W* centrisch drehbaren Scheibe *w* in Verbindung, deren Umfang in 10 Theile getheilt ist, so kann man hier mittelst eines feststehenden Zeigers *x* jede Umdrehung des Zählrades *W*, somit jedes Hundert Umdrehungen der Welle *A* bequem ablesen. Die ganze Zählervorrichtung befindet sich, wie aus Fig. 5 hervorgeht, an dem einen Arme *H* eines Winkelhebels, der sich um einen in das Gestell eingeschraubten Bolzen *Y* drehen lässt und für gewöhnlich durch eine dünne Feder *y* in einer solchen Stellung gehalten wird, dass die Zählscheibe *W* aus der Schraube *q* ausgerückt ist; sobald man beobachten will, bewirkt man durch Niederdrücken des Griffs *Z* die Einrückung. Zwei an das Gestell angegossene Vorsprünge *zz* halten die Bewegung des Winkelhebels innerhalb der angemessen engen Grenzen. Damit die Beobachtung der Umlaufsgeschwindigkeit der Welle *A*, als eines wesentlichen Faktors bei Berechnung der übertragenen Leistung, jedenfalls nicht unterlassen bleibt, wird die Aufzeichnung derselben noch ausserdem durch 2 Reihen feiner Stahlstifte selbstthätig bewirkt, welche sich auf dem Umfang der einen Papierabzugswalze Q_1 befinden und in denselben Papierstreifen einstechen, auf welchen die Durchbiegungen der Federn M_1 M_2 sich aufzeichnen.

Um den Transport des Dynamometers zu erleichtern, sind an der Bodenplatte desselben vier drehbare Laufrollen angebracht, welche auf der Zeichnung fehlen.

Die Hauptvorzüge des beschriebenen Dynamometers vor den bisher angewendeten sind folgende:

1) Es ist für jederlei Arbeitsmaschinen verwendbar, nicht bloss für solche, deren Betriebskraft constant ist, sondern auch und ganz besonders für diejenigen, bei denen die Betriebskraft periodisch wiederkehrenden oder ganz unregelmässigen Veränderungen unterworfen ist.
2) Die zur Berechnung der übertragenen Leistung wesentlichen Faktoren, Intensität der übertragenen Kraft und zugehörige Geschwindigkeit, notiren sich in jedem Augenblick der Benutzung selbstthätig.
3) Die Einschaltung des Instruments zwischen treibender Welle und zu prüfender Arbeitsmaschine ist höchst einfach, erfordert namentlich keine seitliche Verrückung der für den gewöhnlichen Betrieb der Arbeitsmaschine vorhandenen Riemenscheiben, weil die die Bewegung empfangende und die die Bewegung abgebende Riemenscheibe des Instruments nicht wie bei den Dynamometern von Batchelder, Morin, Wiede, Dollfuss u. A. in verschiedenen Ebenen, sondern in derselben Verticalebene sich befinden. (P. C.-B.)

Diastimeter für militärischen Gebrauch.

Erfunden und ausgeführt von J. Goldschmid, Mechanikus in Zürich.

Taf. 7. Fig. 8 und 9.

Die besonders auf ihre Tragweite und Sicherheit im Schuss so sehr verbesserten Schiesswaffen bedingen für eine erfolgreiche Anwendung eine genaue, schnelle und sichere Distanzenmessung und es sind zu diesem Behufe verschiedene mehr und weniger dem Zweck entsprechende Instrumente construirt worden. Kaum aber dürfte irgend eines derselben sowohl in Beziehung auf Einfachheit und Genauigkeit, als auch auf leichte und schnelle Handhabung demjenigen des Hrn. Goldschmid gleichkommen. Es lässt sich die betreffende Vorrichtung zum Distanzenmessen an jedem beliebigen Fernrohre (Feldstecher und Theaterperspektive ausgenommen) anbringen. Sie besteht nämlich, wie Fig. 8 und 9 zeigen, aus einer cylindrischen Scheibe *a*, welche hinter dem Oculare des Fernrohrs eingesetzt wird und um ihre Axe drehbar gemacht ist. Im Innern des Rohres befinden sich zwei parallele Fäden, von denen der eine *b* fest, der andere *b'* verschiebbar gemacht ist. Diese Verschiebung erfolgt durch Drehung der Büchse *a* in der Weise, dass die Fäden ihre parallele Lage fortwährend beibehalten. Durch Drehen nach der einen Richtung

gehen die Fäden auseinander, durch entgegengesetztes Umdrehen nähern sie sich.

Die Messung der Distanz wird nun dadurch vorgenommen, dass man den festen Faden *b* auf die Sohle eines Fusssoldaten richtet und den Faden *b'* so weit vorschiebt, bis derselbe den oberen Rand der Kopfbedeckung des Mannes streift (Fig. 9). Hiebei ist die Höhe des letztern zu 6 Schweiz. Fuss (à 30 Centimetres) angenommen. Der Index *c* zeigt nun auf der vordern ebenen Fläche die Distanz von dem Beobachter bis zu dem betreffenden Gegenstande in Schritten zu 2½ Fuss an.

Für die Reiterei, wobei vom Fusse des Pferdes bis an den Rand der Kopfbedeckung des Reiters gemessen, und wofür die mittlere Höhe zu 9 Fuss angenommen ist, besteht eine besondere Skala auf der cylindrischen Fläche der Büchse *a*.

Je nach der Grösse und Güte des Fernrohres geht die Theilung von 400 bis 2000 Schritte. Bei der Beobachtung wird der Index *c* nach oben gehalten.

Sehr wichtig ist, dass der Beobachter die Fäden in die deutliche Sehweite für sein Auge bringe, indem die geeignete Stellung für den Kurzsichtigen nicht auch für den Fernsichtigen passt. Zu diesem Zwecke richtet man das Fernrohr auf einen etwas dunkeln Gegenstand und verschiebt die Ocularröhre *d*, bis das Objekt deutlich erscheint. Sind die Fäden für das Auge richtig gestellt, so treten dieselben aus dem dunkeln Bilde deutlich hervor. Findet dieses nicht statt, so wird das Schräubchen *e* geöffnet und so lange verschoben, bis die erforderliche Deutlichkeit vorhanden ist, dann aber wieder festgestellt und fürderhin in dieser Lage belassen.

Seit einem Jahre sind diese Diastimeter bei der zürcherischen Artillerie eingeführt und haben sich als sehr zweckmässig und besser, als alle bisher benutzten Instrumente erwiesen. Kr.

Kreisscheere zum Schneiden runder Blechscheiben.

Von L. Schuler in Göppingen

Taf. 6, fig. 3—13.

Die Lösung der Aufgabe, runde Scheiben aus Blech mittelst einer Kreisscheere zu schneiden, ist durchaus nicht neu. Schon vor mehreren Jahren wurde von Rummel in Chemnitz eine derartige, recht zweckmässige Scheere konstruirt. Sie ist im Prinzip der vorliegenden gleich und beide unterscheiden sich nur durch die Konstruktion. Die neue Scheere zeichnet sich vor der ältern vorzugsweise dadurch aus, dass sie kompendiöser und zur Arbeit bequemer ist.

Die Figuren 3—5 zeigen eine Seitenansicht, eine Endansicht und den Grundriss, Fig. 7 und 8 einen theilweisen Längendurchschnitt und einen Querschnitt, und Fig. 8—11 Details.

Fig. 3—10 sind in ⅕ und Fig. 11 in ⅗ der natürl. Grösse gezeichnet.

Die beiden stählernen Schneidscheiben *a* und *b* sind durch Schrauben vorn auf den Wellen *c* und *d* befestigt. Damit sie sich auf den runden Zapfen, auf denen sie stecken, nicht drehen können, befindet sich vorn an jeder Welle noch eine Art Mitnehmer in Gestalt eines kleinen runden Zäpfchens, welches in ein entsprechendes Loch in jeder Scheibe eintritt und dieselbe mit herumnimmt.

Damit beide Scheiben sich immer genau berühren, so dass der damit gemachte Schnitt möglichst scharf und rein ausfalle, wird die eine mit einer geringen Kraft gegen die andere gedrückt. Zu diesem Zwecke befindet sich auf der unteren Welle der Wulst *e*, und gegen das hintere Ende der oberen tritt eine Schraube *f*. Eine Gegenmutter *g* klemmt diese Schraube fest, damit sie während der Arbeit sich nicht losdrehen kann. Ist nun durch Abnutzung zwischen den beidem Schrauben ein geringer Spielraum entstanden, so hat man nur nöthig, die Druckschraube *f* ein wenig nachzuziehen, um so eine genaue Berührung wiederhergestellt zu sehen. Die Scheiben selbst sind gehärtet und bis zur gelben Farbe nachgelassen.

Die untere Welle und damit auch die untere Schneidscheibe bekommt ihre Bewegung direkt durch die Kurbel *h*, während die Bewegung auf die andere durch ein Räderpaar *ii* von der ersten aus mitgetheilt wird. Beide Wellen bestehen aus Schmiedeisen und laufen in gusseisernen Lagern, die in das gusseiserne Gestell *A* eingelegt sind. Durch ein Paar Druckschrauben *C*, die in der Deckplatte *B* des Gestelles ihre Muttern haben, werden die Lager niedergedrückt und an ihrer Stelle erhalten.

Die Vorrichtung zum Einspannen des Bleches, aus dem eine runde Scheibe geschnitten werden soll, ist sehr zweckmässig und in folgender Weise konstruirt. Eine zweimal rechtwinklig gebogene Eisenschiene *mn*, die mit einem Ende an dem Gestell und am anderen auf einer Stütze befestigt ist, ist auf dem grössten Theile ihrer Länge mit einem, überall gleich breiten Schlitz versehen, dessen Breite bei *E* Fig. 5 zu ersehen ist und dessen Länge sich aus Fig. 6 ergibt. Derselbe dient zur Aufnahme und Führung eines viereckigen Zapfens *s*, der sich an einem starken eisernen Bügel *m* befindet. Dieser Bügel liegt mit seinem unteren Schenkel auf der oberen glatt geschliffenen Fläche der Schiene *n* und wird noch durch ein Paar halbrunde, an der Schiene befestigte Stifte *u* geführt. Eine kleine Schraube *q* geht von unten senkrecht durch das vordere Ende des unteren Bügelschenkels, ist an seinem, dem Innern des Bügels zugekehrten und stark vorstehenden Ende mit einem konischen Grübchen versehen und dient zum Auflegen des zu schneidenden Bleches. Ein vorn in dem obern Bügelschenkel beweglicher Stift *r*, der mit einer konischen Spitze versehen ist, wird durch einen, bei seinem Scharnierpunkte bei *w* (siehe Fig. 10) exzentrisch gestalteten, Hebel *u* auf das Blech niedergepresst. Er drückt dabei das Blech ein wenig in die konische Vertiefung der Unterlage und hält es dadurch in solcher Weise fest, dass es sich nicht verschieben, wohl aber bei geringem Druck in horizontaler Richtung um den durch die Spitze bestimmten Mittelpunkt drehen lässt.

Wird der Hebel nach vollendeter Arbeit wieder gehoben, so treibt eine kleine im Innern verborgene Spiralfeder *v* den Stift *r* wieder hinauf, und die fertige Blech-

scheibe kann herausgenommen werden. Fig. 10 zeigt die Vorrichtung im geöffneten und Fig. 6 im geschlossenen Zustande.

Durch den Druck des Stiftes bekommt jede Blechscheibe in ihrer Mitte einen kleinen Buckel, der sich indessen leicht, wenn er für das Arbeitsstück hinderlich sein sollte, durch einen Hammer beseitigen lässt. Damit das Blech, wenn es beim Schneiden allmälig im Kreise herumgedreht wird, mit seinen noch rohen, vielleicht verbogenen Kanten nicht unten gegen den Bügel stossen kann, wird es durch eine kleine Rolle β (s. Fig. 3 und 11) gestützt, die, auf der Welle γ laufend, in dem aus Messingblech hergestellten kleinen Schlitten o liegt. Dieser Schlitten greift mit seinen lappenförmigen Umbiegungen $\alpha\alpha$ in ein Paar Längsfurchen des unteren Bügelschenkels m, dessen Querschnittsgestalt sich aus Fig. 7 ergibt, und erhält dadurch seine Führung. Der Bügel selbst wird durch Anziehen der Flügelmutter F festgestellt.

Man kann mit dieser Kreisscheere Scheiben von sehr verschiedenem Durchmesser schneiden, indem man den Bügel m mit der den Mittelpunkt bestimmenden Vorrichtung den Schneidscheiben nähert oder davon entfernt. Mit dem der Beschreibung zu Grunde liegenden Exemplare lassen sich Scheiben von 2¼ bis zu 20 Zoll Durchmesser schneiden, die an Genauigkeit und Sauberkeit kaum etwas zu wünschen übrig lassen.

Diese Kreisscheere ist ebenfalls sehr gut dazu geeignet, gerade Streifen aus Blech zu schneiden. Man muss dann den Bügel m zur Seite schieben oder ganz beseitigen, und das Blech in gerader Richtung zwischen den Schneidscheiben hindurchgehen lassen. Zur Führung des Bleches dient hierbei eine gerade Winkelschiene k, die vermittelst zweier, durch das Gestell A gehender runder Stangen ll, durch zwei Druckschrauben DD festgestellt wird.

Schliesslich möge hier noch darüber eine kurze Betrachtung stattfinden, welche Stellung beim Schneiden runder Blechscheiben der Mittelpunkt derselben gegen die beiden Schneidscheiben haben muss, damit man eine gute und präzise Arbeit der Scheere erwarten kann.

Es seien a und b (Fig. 12 und 13) die beiden Schneidscheiben, x der Punkt, in welchem das Schneiden stattfindet, und $x\,y$ die grösste Länge, auf welche sich die Schneidscheiben berühren. Ferner sei p der Mittelpunkt der geschnittenen Blechscheibe, deren Halbmesser durch die Entfernung der beiden Punkte p und x von einander bestimmt wird. Es ist nun die Aufgabe, den Punkt p so zu legen, dass die geschnittene Scheibe, welche sich mit ihrem Rande an der vorderen Fläche der oberen Schneidscheibe vorbei bewegt, sich nicht gegen dieselbe presst, wodurch sie leicht verrückt werden und schlecht ausfallen könnte. Man erreicht den Zweck vollkommen dadurch, dass man den Punkt p so legt, dass seine Entfernung von dem Punkte x die kleinste ist, welche zwischen dem Punkte p und der vorderen Fläche der Schneidscheibe a stattfinden kann, d. h. mit anderen Worten, dass die Linie $p\,x$ lothrecht auf ihr steht. (Siehe Fig. 12.)

Wollte man den Punkt p so legen, dass das von ihm auf die Scheibe a gefällte Loth nicht auf den Punkt x, sondern auf einen anderen z. B. in den, in der Mitte zwischen x und y liegenden Punkt z (wie in Fig. 13 dargestellt ist) träfe, so würde die Blechscheibe, welche bei x den Radius $p\,x$ hatte, jetzt auf die geringere Grösse von $p\,z$ zusammengedrückt, was in der Regel ein Biegen des Bleches zur Folge haben müsste. Durch eine einfache Betrachtung ergibt sich, dass die einmal angefangene Verbiegung bei fortgesetzter Arbeit leicht noch immer grösser wird, indem sich die Biegung schon auf das Blech zwischen p und x erstreckt, so dass es fast so gut wie unmöglich wird, bei einer solchen Konstruktion der Scheere, eine Scheibe von nur einigermassen guter Beschaffenheit damit zu schneiden.

Bei dem vorliegenden Exemplare ist die erstere Konstruktion wirklich genau ausgeführt, wie sich aus dem Grundriss Fig 5 und der Durchschnittszeichnung Fig. 7 ergibt.

Das abgeschnittene Blech bewegt sich bei der Arbeit hinter dem unteren Scheerblatte b hin, muss sich dort vom Mittelpunkte p entfernen, und wird durch die Scheibe selbst von ihm weggebogen werden. Es wird dadurch eine ziemlich bedeutende Reibung erzeugt, und um diese so gering als möglich zu machen, und auch dadurch die Gefahr zu beseitigen, dass die Scheibe zwischen dem Stifte r und der Unterlage q nicht etwa um ein Geringes verrückt werde, muss man danach streben, dass das Blech nur auf einem möglichst kurzen Wege mit der Scheibe in Berührung bleibt, und die Verbiegung nur in geringerem Masse stattfindet, was beides leicht dadurch erreicht wird, dass die beiden Scheiben so wenig als möglich übereinander greifen.

Aus vorstehender Betrachtung folgt also, dass es für eine gute Wirkung der Scheere nothwendig ist, dass das Schneiden immer in der Richtung der Tangente am Umkreise der Blechscheibe stattfinden muss und, dass die beiden Schneidscheiben nur gerade so weit übereinander greifen dürfen, als zum Schneiden eben nothwendig ist.

Ad. Hörmann.

Bohrbogen und Bohrrolle für einschneidige Bohrer.

Beschrieben von Karl Karmarsch.

Taf. 6, Fig. 14—16.

Die gewöhnliche Einrichtung des Bohrbogens und der Bohrrolle, welche aus bekannten praktischen Gründen — trotz ihrer mechanischen Unvollkommenheit — das allgemein gebräuchliche Mittel zum Betriebe kleiner Metallbohrer ist, gestattet nur die Anwendung zweischneidiger (zweiseitig zugeschärfter) Bohrspitzen, deren Wirkung stets langsam und unvortheilhaft bleibt, wie schon die Beschaffenheit der mit solchen Bohrern geschnittenen Späne zu erkennen gibt. Es sind zwar ein Paar Vorrichtungen erfunden, welche, als Stellvertreter der Rolle und des Bogens angewendet, den Gebrauch einschneidiger Bohrspitzen ermöglichen; allein sie leiden durchweg an dem Fehler einer zu künstlichen, zu theuren und zu gebrechlichen Bauart, welcher für den gewöhnlichen Werkstattgebrauch von ungemeiner Bedeutung ist.

Unsere obengenannten Zeichnungen stellen ein Bohrgeräth vor, welches in diesen Hinsichten ein besseres Urtheil verdient, obwohl sich auch ihm voraussichtlich nur diejenige Minderzahl der Arbeiter zuwenden wird, welche vorurtheilsfrei den richtigen Grundsatz anerkennt, dass Sparsamkeit im Werkzeug sehr oft nur eine scheinbare Sparsamkeit ist.

Der diesem artigen Werkzeuge zu Grunde liegende Gedanke besteht darin: Bohrrolle und Bohrbogen beizubehalten, aber letztere mit zwei Schnüren (Saiten) zu versehen, welche um ihre zugehörige Rolle in entgegengesetztem Sinne geschlagen sind, also bei entgegengesetzter geradliniger Bewegung des Bogens eine gleichartige Umdrehung der Rolle und mithin des Bohrers erzeugen. Diese zwei Schnüre müssen demnach in ihrer bewegenden Einwirkung auf die Rolle mit einander abwechseln und dürfen desshalb nie zugleich straff gespannt sein; vielmehr muss diejenige, welche bei der augenblicklichen Bewegungsrichtung des Bogens unthätig sein soll, von selbst sich abspannen oder schlaff werden: in diesem Umstande ist die wesentlichste Eigenthümlichkeit des Apparates gegründet.

Fig. 14 zeigt Bohrrolle und Bohrbogen in einer Ansicht auf die Fläche der Rolle und zwar mit jener Anordnung der Theile, welche sich beim Zurückziehen des Bogens ergibt; Fig. 15 ist eine gleiche Ansicht aufgefasst im Vorwärtsstossen des Bogens; Fig. 16 eine Ansicht auf die Kante der Rolle. In Fig. 15 ist das Bogenheft, in Fig. 16 das Bohrerheft durchschnitten dargestellt. Um Raum zu sparen, hat man in allen drei Abbildungen den mittleren Theil des Bogens ausgelassen; es mag daher bemerkt werden, dass die volle Länge desselben mit Einschluss des Heftes, 31 hannov. Zoll beträgt.

a b ist die stählerne Bohrspindel mit dem eingesteckten Bohrer *c*; auf ihr befindet sich die eiserne doppelspurige Rolle *d*; das Ende *a* der Spindel wird in ein hölzernes Heft *e* geschoben, dessen Höhlung ihr die Drehung um sich selbst gestattet, während man das Heft in der Hand festhält. Um den zum Bohren erforderlichen Druck auszuüben, liegt in dem Hefte ein stählernes Scheibchen oder Klötzchen *h*, welches durch Einführen eines Stiftes in die engere Bohrung *f* nöthigenfalls herausgestossen werden kann. Die messingene Zwinge *g* dient der Spindel zu einem genauer passenden und der Abnutzung besser widerstehenden Lager, als der Holzkörpsr *e* darbieten würde.

Der Bohrbogen bestcht aus einem federharten stählernen Stäbchen *i n*, welches von *k* bis *m* platt vierseitig (mit abgerundeten Kanten), von *m* bis *n* rund und glatt, von *i* bis *k* ebenfalls rund, aber mit Schraubengängen (etwa 16 bis 18 auf 1 Zoll Länge) versehen, ist. Auf dem Theile *i k* befinden sich zwei kleine Stahlklötzchen *w*, *x*, welche sich als Muttern daran hin und her schrauben lassen und zur Befestigung wie zur genauen Spannung der beiden Darmsaiten *u*, *v* dienen. Jedes dieser Klötzchen enthält zu dem Behufe, nebst dem Schraubenloche, ein kleineres Loch zum Durchgang der Saite, welche oberhalb mit einem Knoten versehen wird; zugleich aber öffnet sich das letzterwähnte Loch mit einem Spalt nach dem Ende des Klötzchens heraus (s. die mit *N* bezeichnete Endansicht über Fig. 16), damit man die — schon mit dem Knoten versehene — Saite hier seitwärts einschieben und sie eben so leicht wieder aushängen kann. Wie die zwei Saiten in entgegengesetzter Weise um die Spuren der Rolle *d* geschlagen sind, erkennt man am deutlichsten aus Fig. 16. Mit ihrem zweiten Ende finden sie ihre Befestigung an einem stählernen zweiarmigen Hebel *r t*, der um einen vernieteten Stift *s* an *m n* sich drehen kann. Endlich ist durch ein Stahlstängelchen *q r* der längere Arm des genannten Hebels mit der messingenen Zwinge *p* des hölzernen Heftes *o* verbunden, welchem letztern eine Verschiebung auf dem Theile *m n* des Bogens frei steht.

Wird nun beim Bohren — nachdem das Heft *e* in die linke Hand gefasst und der Bohrer *c* auf der Arbeitsstelle angesetzt ist — mit der rechten Hand das Heft *o* zunächst gegen den Arbeiter hin angezogen, so folgt diesem Zuge im ersten Augenblicke nur das Heft allein; dasselbe nimmt mittelst *q r* den langen Arm des Hebels *t r* nach sich und nöthigt diesen Hebel, die in Fig. 14 sichtbare schräge Lage anzunehmen, womit denn das Anspannen der Saite *u* und dagegen ein Schlaffwerden der Saite *v* verbunden ist.

Stösst aber hierauf der Arbeiter den Bogen von sich ab (Fig. 15), so schiebt sich im ersten Augenblicke dieser Bewegung das Heft *o* weiter auf dem Ende *m n* des Bogens vor, drängt vermittelst *q r* den langen Hebelarm *s r* in derselben Richtung hin, und macht somit die Saite *u* schlaff, während *v* sich anspannt, weil der andere Hebelarm *s t* zurücktritt. (Mitth. von Hannover.)

Alm's Universal-Schraubenschlüssel.

Taf. 6. Fig. 17—20.

In dem Berichte des Eisencomptoir im 5. Heft für 1858 findet sich eine Beschreibung und Zeichnung von einem, von Baumeister Alm in Nordland erfundenen, sogenannten Universal-Schraubenschlüssel, welcher wegen seiner sinnreichen Construktion und verschiedenartigen Anwendbarkeit allgemein bekannt zu sein verdient. Die Fig. 17 bis 20 zeigen denselben in 1/4 der natürlichen Grösse und in verschiedenen Stellungen. Der Schlüssel besteht aus 2 Theilen, der eine *a* mit einem Schaft von erforderlicher Länge, und der andere *b*, beweglich in einem in jenem angebrachten Schlitze. Bei der Stellung, welche beide in der Fig. 17 und 18 zu einander haben, kann eine sehr kleine Mutter damit gefasst werden, wogegen eine um so grössere in der Oeffnung Platz hat, je mehr man den Haken *b* zurückstellt, wie in Fig. 19. Der Schlüssel ist hier wie beim Einschrauben dargestellt, wobei die Bewegung in der Richtung der Pfeile erfolgt; wenn man ihn aber zum Aufschrauben benutzt, wendet man ihn um und dreht nach der entgegengesetzten Seite. Man kann ihn auch zum Ausziehen von Nägeln wie eine Hufzange oder wie einen Kuhfuss gebrauchen, wie Fig. 20 zeigt; ebenso in einer anderen leicht begreiflichen Stellung bei einem Band auf einem runden Gefäss und stellt er dann den gewöhnlichen Böttcherhollen vor. (Civ. Ing.)

Litzen für Weberschäfte aus Draht,

von denen Fig. 21 auf Taf. 6 eine Abbildung zeigt, gewinnen in neuester Zeit in England immer mehr Boden. Sie treten an die Stelle der gewöhnlichen Schnurlitzen, werden in einem Rahmen, ähnlich wie die Zähne eines Rietblattes aufgespannt und bilden somit einen gewöhnlichen Schaft oder ein Geschirr. In der Mitte jedes Drahtes befindet sich eine breitgedrückte Fläche, durch welche ein längliches Loch geschlagen ist, das die Stelle des Auges (maillon) vertritt. Die Ränder dieser Oeffnung sind, wie das Oehr einer Nadel, sauber abgerundet.

Dass solche Drahtlitzen gegenüber den gewöhnlichen bedeutende Vortheile gewähren müssen, wird jedem Sachkundigen klar werden; denn es ist bekannt genug, wie namentlich das auf Sizing-Maschinen geschlichtete Kettengarn (in Folge des Breitdrückens der Fäden auf dem Trockencylinder) die Geschirre sehr bald untauglich macht, wogegen die Drahtaugen eine bedeutend höhere Dauerhaftigkeit besitzen. Zudem ist das Einziehen der Fäden bei der Steifigkeit der Drahtlitzen weit leichter und kann ungefähr mit dem Einziehen in's Rietblatt verglichen werden.

Der Preis (in England) ist 2 Franken per 100 Augen (fertig und inclus. Rahmen); in grössern Partien wohl billiger.

Muster solcher Drahtlitzen können bei Herrn Ingenieur H. Sulzberger-Ziegler in Winterthur eingesehen und durch denselben auch ganze Schäfte bezogen werden. Kr.

Pressions-Spulen-Apparat.

Von Richard Hartmann in Chemnitz.

Taf. 6. Fig. 22 und 23.

Der von Richard Hartmann erfundene Pressions-Spulen-Apparat ist eine Neuerung, die sich sowohl durch ihre erheblichen Vortheile für die Spinnerei, als auch durch ihre ausserordentliche Billigkeit empfiehlt, eine Billigkeit, die zu den gebotenen Vortheilen in keinem Verhältnisse steht und welche die allgemeine Einführung des Apparats ausser Frage stellen dürfte.

Der Apparat, an dem Wagen der Mulemaschine angebracht, dient dazu, das Aufwinden des Garns zu erleichtern und den Kötzern grössere Festigkeit und mehr Gehalt zu geben. Er ist sowohl für Streichgarn, als Kammgarn und Baumwollgarn anwendbar, und die Thatsache, dass er bereits in vielen Spinnereien durchgehends zur Anwendung gekommen ist, bei Aufstellung neuer Maschinen aber ausschliesslich verlangt wird, giebt einen Beweis für seine Vortheile. Dieselben bestehen vornehmlich darin, dass

1) der Spinner in den Stand gesetzt wird, eine grössere Spinnmaschine mit weniger Kraftanstrengung zu bedienen, als eine kleinere ohne den Apparat, und dass weniger geschickte Spinner ebenfalls einen schönen, gleichmässigen Kötzer herzustellen vermögen;
2) dass der Kötzer in Folge der festen und gleichmässigen Aufwindung ca. 50 Proc. mehr Garn aufnimmt, und also ein gegebenes Quantum weniger Abzüge und mithin geringeren Zeitaufwand erfordert, so dass die Leistungsfähigkeit der Maschine eine grössere wird.

Zur näheren Erläuterung dienen die zugehörigen Abbildungen, von denen Fig. 22 eine Seitenansicht und Fig. 23 eine theilweise Vorderansicht des an der Maschine angebrachten Apparats darstellt. Der Pressions-Spulen-Apparat besteht aus dem gebogenen Hebel *a* auf der Aufwinderwelle *B* am Ende der Maschine, sowie dem Theile *b*, der oben mit einer Rolle, womit derselbe auf *a* aufliegt, und unten mit der Kette *e* versehen ist, die über die Rolle *c* geht und mit dem Hebel *d* in Verbindung steht. Dieser Hebel ist in seinem Drehpunkt am Wagen befestigt und trägt ein Gewicht, welches gestellt werden kann und so zum Reguliren der Pression dient. Der Winkel *g* am Cylinderbaum *C* hat die Bestimmung, den Aufwinder, sobald derselbe an jenem ankommt, schnell frei zu machen, was durch das Aermchen *f* auf der Aufwinderwelle bewirkt wird, indem dasselbe an der Schräge des Cylinders emporgleitet. Dieser Winkel sammt dem Aermchen kommt bei einer Spinnmaschine mit Seitenbetrieb an das Ende des Wagens, wo die andern Theile des Apparats angebracht sind; bei einer Maschine mit Mittelbetrieb dagegen in die Mitte derselben.

Die Wirkung des Apparats besteht nun darin, dass, sobald das Abschlagen begonnen hat, der Bogen *a* sich also zu neigen anfängt, *b* auf diesem herabläuft und dadurch auf *a*, folglich auch auf den ganzen Aufwinder, einen Druck ausübt, der die Fäden auf die Dauer des Aufwindens gleichmässig anspannt und die eigentliche Pression ausmacht.

Je nach der Grösse der Maschine und der Stärke des zu spinnenden Garns wird auch die Pression einzurichten sein. Dieselbe hört natürlich auf, sobald der Aufwinder in Ruhe kommt, der Apparat also seine ursprüngliche Stellung angenommen hat.

Der Pressions-Spulen-Apparat kann an jeder Mulemaschine, ohne dass an derselben eine weitere Veränderung vorgenommen zu werden braucht, ohne Mühe angebracht werden, und es bedarf wohl nach Vorstehendem keiner Auseinandersetzung, dass derselbe in Folge seiner Billigkeit, Einfachheit und der durch seine Anwendung erzielten Vortheile für jeden Spinnereibesitzer von grossem Werthe ist. (Sächs. Industrieztg.)

Ueber die in der Papierfabrikation zur Anwendung gekommenen Surrogate für die Lumpen.

Von Otto Krieg.

Liebig hat einmal behauptet, der Konsum eines Volkes an Seife gebe einen gewissen Massstab für die Kulturstufe desselben ab. Noch leichter zu beweisen und überhaupt einleuchtender, möchte man glauben, ist aber die Behauptung, dass der Verbrauch von Papier ein sicherer Anhalt für den Bildungsgrad eines Volkes sei. Papier ist daher von Jahr zu Jahr mit der zunehmenden Bildung und allgemeinen Ausbreitung derselben unter der Bevölkerung ein immer mehr wachsendes Bedürfniss geworden. Als Beleg dafür mögen nur folgende Zahlenangaben über den Papierverbrauch in England dienen (wo, nebenbei bemerkt,

die zuverlässigsten statistischen Berichte darüber existiren, weil dort alles Papier einer gewissen Steuer unterliegt und die ganze Produktion vom Staate genau kontrolirt wird).

Der Papierverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung war:

im Jahre	1803	gleich	1,92	Pfund,
,,	1821	,,	2,27	,,
,,	1831	,,	2,54	,,
,,	1839	,,	3,58	,,
,,	1849	,,	4,49	,, *).

Also in kaum 50 Jahren war der Papierverbrauch in England pro Kopf der Bevölkerung auf mehr als das Doppelte gestiegen. Bei uns würde sich gewiss ein ähnliches Verhältniss herausstellen.

Es ist nun alljährlich eine grosse Zahl neuer Papierfabriken entstanden, um dem wachsenden Bedürfniss abzuhelfen; und natürlich bedurfte man einer immer grössern Menge Rohmaterials. Da die Papierfabrikation aber eine solche ist, die im Allgemeinen nur gewisse Abfälle verarbeitet, die sogenannten Lumpen, d. h. alle Art für anderweitige Verwendung unbrauchbar gewordene Gewebe aus vegetabilischer Faser (hauptsächlich Leinen und Baumwolle), die meist von abgetragenen Kleidungs- und Wäschestücken herrühren: so musste mit der Zeit ein Mangel dieses Rohmaterials eintreten; denn offenbar wird die Produktion eines Volkes an Lumpen nicht in demselben Verhältnisse wachsen, als der Konsum von Papier bei zunehmender Bildung. Man hat daher sehr bald an neue Rohmaterialien als Ersatzmittel für die Lumpen in der Papierfabrikation denken müssen; und es ist der Zweck dieser Zeilen, eine Zahl dieser theils nur vorgeschlagenen, theils wirklich in Anwendung gekommenen Surrogate etwas näher zu betrachten.

Am zweckmässigsten erscheint es auf den ersten Blick, als Surrogat für die Leinwand- oder Baumwollenfaser, die uns in dem Lumpen geboten wird, irgend einen andern vegetabilischen Faserstoff zu wählen. Und so hat es denn auch nicht an den mannigfachsten Vorschlägen zur Verwendung der Bastfasern der verschiedensten ausländischen und einheimischen Pflanzen gefehlt. In England allein sind Hunderte von Patenten auf Anwendung neuer Pflanzenstoffe in der Papierfabrikation herausgenommen worden (z. B. auf Verwendung der Distel, des Schilfels, des Hopfens, der Banam-Aloe, des Pisang etc.); in Frankreich machte man sich vor einigen Jahren die grössten Hoffnungen auf die Verwendung der Faser der Zwergpalme, die in Afrika wächst; bei uns hat man zu verschiedenen Malen Brennnesseln, Ginster, Binsen, Heu, Maisstroh, Baumblätter etc. vorgeschlagen. Aber alle diese Vorschläge scheitern, man kann sagen fast ohne Ausnahme, daran, dass die vorgeschlagenen neuen Faserstoffe im Preise zu hoch kommen. Denn einmal sind sie wildwachsend meist in zu geringer Menge und vereinzelt vorhanden, und zum besondern Anbau lohnen sie sich nicht. Denn warum baut man dann nicht den besten und festesten Faserstoff, den wir haben, den Flachs oder Hanf direkt für die Verwendung der Papierfabriken an? Einfach, weil ein gewisses Gewicht neuer roher Flachs so viel kostet, als man etwa für ein gleiches Gewicht Papier zahlt; das Rohmaterial darf aber nur den dritten oder fünften Theil so viel kosten, als das fertige Papier, wenn der Fabrikant bestehen soll. Es lässt sich also leicht einsehen, dass alle Vorschläge, besonders Pflanzen für den Zweck der Verwendung ihrer Fasern in der Papierfabrikation anzubauen, unpraktisch sind. Nur zwei sehr billige vegetabilische Stoffe haben in neuerer Zeit eine Verwendung in der Papierfabrikation, wenn auch nur für ordinäre Papiere, gefunden: nämlich das Stroh unserer Getreidearten und das Holz einiger Laub- und Nadelhölzer.

Das Stroh giebt zwar einen sehr brüchigen Faserstoff, aber die ausserordentliche Billigkeit des daraus gefertigten Papieres lässt das Publikum über seine mangelhaften Seiten hinwegsehen. Und so existirt bereits eine hübsche Anzahl von Strohpapierfabriken, die lediglich aus Stroh mit sehr unbedeutenden Zusätzen von Lumpen Papier fertigen. Die Furcht der Landwirthe, dass durch diesen neuen Industriezweig die Strohpreise sehr steigern möchten, war nicht begründet, da die auf diese Weise der Landwirthschaft (zum Nutzen der Papierfabrikation) verloren gehende Menge Stroh, resp. Düngung, eine im Verhältnisse zur ganzen Produktion sehr geringe ist. Der Zentner Stroh stellt sich auf $1/3$ bis $2/3$ Thlr., während Baumwoll- und Leinenlumpen von $2\frac{1}{2}$ bis 6 Thlr. im Durchschnitt kosten.

Ein zweites sehr wichtiges Ersatzmittel für die immer höher im Preise steigenden Lumpen ist ferner die Holzfaser. Schon vor langen Jahren hat man auf dieses Surrogat hingewiesen, aber Herrn H. Völter, Papierfabrikant in Heidenheim, gebührt das Verdienst, den Vorschlag zuerst praktisch ausgeführt zu haben, indem er eine eigene Maschine zur Zerkleinerung des Holzes konstruirte. Herr Völter hat bereits eine grosse Anzahl dergleichen Maschinen für das In- und Ausland geliefert, und es wird jetzt schon eine grosse Menge Holz zu Papier verarbeitet. Die Holzfaser wird jedoch gewöhnlich nicht für sich, sondern nur als Zusatz zu gewöhnlichen Lumpen in einer Menge von 10 bis 20 pCt. verwendet, und eignet sich besonders zur Herstellung von ordinären Druck- und Concept-Papieren. Alle weichen Laub- und Nadelhölzer haben ein für diesen Zweck sich eignendes Holz, besonders Pappeln, Linden, Espen, Fichten und Tannen (die Kiefer eignet sich wegen ihres grossen Harzgehaltes weniger). Die frisch gefällten Stämme werden in kleine Klötzchen gespalten, und diese dadurch zu ganz feinen Fäserchen zerrieben, dass sie durch eine Vorrichtung gegen einen um eine horizontale Axe schnell rotirenden Stein (von der Gestalt und Grösse eines Mühlensteines) gepresst werden, während gleichzeitig ein Wasserstrahl darüber hinspült und die losgerissenen Fasern auf Siebwerke fortführt, wo sie nach ihrer Feinheit gesondert werden.

Zu Giersdorf bei Warmbrunn in Schlesien existirt eine besondere Fabrik von Holzpapiermasse aus Fichtenholz. Das Fabrikat wird, in Form von Mauersteinen gepresst, an die Papierfabriken im Preise von circa 5 Thlr. pro Zentner (im trockenen Zustande gerechnet) verkauft. Dieser

*) Siehe: Amtlicher Bericht über die Industrieausstellung aller Völker zu London im Jahre 1851. II. S. 332.

Stoff wird dann dem fertig gemahlenen Gangzeug im Holländer zugesetzt, und macht dem Fabrikanten durchaus keine Kosten der Bearbeitung mehr, da er sich nur mit der bisherigen Masse gehörig mischen darf, um dann in die Form von Papier überzugehen. Auch giebt es keinen Verlust weiter, während bekanntlich der Stoffverlust bei gewöhnlichen Lumpen durch Waschen, Kochen, Bleichen u. s. w. im Durchschnitt auf 50 pCt. kommt. — Die Farbe der Holzmasse ist gelblich-weiss, und lässt schon dieserhalb eine viel ausgedehntere Anwendung zu als das Stroh, dessen tiefe gelbe Farbe nur sehr schwierig und für die Praxis auf zu umständlichem Wege zu zerstören ist. — Vor einigen Jahren versuchte man auch einen Zusatz von trocknem Holzmehl. Zu diesem Zwecke wurden die in den Schneidemühlen abfallenden Holz-Sägespähne gesammelt, stark getrocknet und dann wie Getreide zwischen zwei Mühlsteinen in ein zartes Mehl verwandelt. Dieses Produkt steht aber der auf dem oben beschriebenen Wege unter Zufluss von Wasser bereiteten Holzmasse weit nach. Das mit einem solchen Zusatz bereitete Papier hat immer einen rauhen Angriff und auch weniger Zusammenhang. Dieses Holzmehl hat sich daher auch keinen grossen Eingang verschafft, sondern ist bald wieder aufgegeben worden.

Von allen andern als Surrogate vorgeschlagenen vegetabilischen Faserstoffen sind die meisten nur bei Vorschlägen geblieben; nur etwa noch Maisstroh und der Faserstoff, der bei dem Auspressen der Runkelrüben zurückbleibt, haben in der neuesten Zeit versuchsweise in der Papierfabrikation Anwendung gefunden. Der letztere Stoff, die Rübenpresslinge, soll wegen seines Eiweiss-Gehaltes besonders von Werth sein. In der Patronenhülsenfabrik im Arsenal zu Woolwich bei London wendet man diesen Stoff an, jedenfalls aber auch nur als Zusatz zu sehr festen leinenen oder hanfenen Lumpen. Das Mahlen der Masse wurde nicht gezeigt und ich hatte nur Gelegenheit, die Patronenhülsen damals anfertigen zu sehen. (Nebenbei bemerkt sei hier, dass diese Hülsen dort nicht, wie in den preussischen Patronenfabriken, aus fertigem Papier zusammengeklebt, sondern durch ganz eigenthümliche Maschinen direkt in ihrer cylinderischen Gestalt aus dem flüssigen Papierbrei fabricirt werden.)

Wenn wir oben sagten, dass ausser den bereits angeführten vegetabilischen Faserstoffen kaum andere noch praktische Anwendung fänden, so hatten wir dabei freilich immer nur die europäische Papierfabrikation im Auge. In andern Welttheilen, wo auch zu den Geweben schon ganz andere Faserstoffe verwendet werden, wird sehr wahrscheinlich auch das Papier aus andern Pflanzenfasern gemacht als bei uns. So wissen wir z. B., dass das chinesische Papier aus den jungen Schösslingen des Bambusrohres gemacht wird.

Im Gegensatz zu diesen vegetabilischen Surrogaten, die im Grunde wohl die natürlichsten und besten sind, da sie, wie die Lumpen, zum grössten Theil aus Pflanzenfasern bestehen, fanden die mineralischen Surrogate bisher eine noch weit ausgedehntere Anwendung in der Papierfabrikation.

Diese mineralischen Substanzen, die alle mehr oder minder sehr fein zertheilte weisse Erden, als Porzellanerde, Gyps etc. sind, können eigentlich nicht recht Surrogate für die Lumpen genannt werden, da sie ja nicht die mindeste Aehnlichkeit mit irgend einem Faserstoffe haben. Man hat sie wohl auch Verfälschungsmittel genannt; das ist aber zu streng; denn man kann nur einen solchen Zusatz ein Verfälschungsmittel nennen, welcher nur dem äussern Scheine zu genügen sucht, sonst aber auf einen Betrug des Publikums ausgeht, — wenn z. B. Nahrungsmittel, als Mehl oder Stärke, mit ähnlich aussehenden Erden versetzt werden; und leider sind solche Fälle schon dagewesen.

Der Zusatz einer erdigen Substanz zum Papiere schadet aber Niemandem etwas, im Gegentheil geschieht es nur im Interesse des grossen Publikums. Denn ohne diese Zusätze hätte das Bedürfniss nach Lumpen ein noch weit fühlbareres und der Preis des Papieres ein noch weit höherer werden müssen. Ordinäre und mittelfeine Papiere gewinnen übrigens durch dergleichen erdigen Zusätze noch an Weisse, und es wird auch der bei sehr dünnen Papieren eintretende Uebelstand des Durchscheinens in einem gewissen Grade dadurch aufgehoben. Auch die Festigkeit des Papieres leidet nicht, im Gegentheil, da dieselbe zu einem grossen Theile nur auf der Reibung zwischen den einzelnen Fäserchen beruht, so könnte man sich wohl vorstellen, dass nun durch die zwischen den einzelnen Fasern vertheilt gelagerten erdigen Partikelchen die Reibung, resp. Festigkeit noch vermehrt werde. Dies gilt freilich nur bis zu einer gewissen Gränze der Zusatzmenge. Ein Zusatz von 5 bis 10 pCt. vom Papiergewicht thut der Festigkeit keinen Eintrag. Wenn aber einzelne Fabrikanten den Zusatz viel höher steigern, auf 20 bis 25 pCt., dann geschieht das zum Nachtheile des Papieres; dasselbe erscheint dann rauh, brüchig und weniger fest.

Wir wollen nun im Folgenden die einzelnen zur Anwendung gekommenen erdigen Surrogate etwas näher betrachten. Die Hauptanforderungen an eine solche Substanz sind Weisse, eine äusserst feine Zertheilung und Unlöslichkeit in Wasser.

Das erste derartige Ersatzmittel, das in Anwendung kam und das auch gegenwärtig noch am meisten angewendet wird, ist recht weisser sandfreier Thon, am besten geschlemmter Porzellanthon oder Porzellanerde. Dieses Mineral wird zu sehr billigem Preise meist von England aus eingeführt und auch unter dem englischen Namen für Porzellanthon, China-clay, in den Handel gebracht. Andere im Handel für dieselbe Substanz noch übliche Namen sind: Bleichererde, Lenzin, Karlin. Man versendet diesen Thon in Fässern von circa 10 Zentner Inhalt, und der Preis desselben stellt sich in Berlin auf 1 bis $1\frac{1}{3}$ Thlr. pro Zntr.; dabei hat er einen Wassergehalt von 15 bis 18 pCt. Die Farbe des Porzellanthones ist nie rein weiss, sondern immer etwas in's Gelblich-Graue spielend, und wird in diesem Punkte sehr weit von der sogenannten Annaline übertroffen.

Unter diesem oder auch unter dem Namen Milchweiss bringt man seit einigen Jahren einen sehr fein gemahlenen

ungebrannten Gyps in den Handel, nur für den Zweck des Zusatzes in der Papierfabrikation. Dieses Mineral wird in Annenmühle bei Osterode im Harz, wo sich wahrscheinlich ein schönes Gypslager findet, gemahlen und von dort aus nach allen Richtungen versandt. Die Annaline ist zwar ein sehr rein weisses trocknes Pulver, auch nicht theurer im Preise als der geschlemmte Porzellanthon, besitzt aber nicht die Fähigkeit, sich so fein im Wasser zu vertheilen, aufzuschlemmen und einen so zart anzufühlenden Brei zu geben als der Thon, der ja desshalb auch als »fett« bezeichnet wird. Die Annaline behält immer etwas Sandiges, Mageres.

In dieser Beziehung etwas besser verhält sich der künstliche niedergeschlagene schwefelsaure Baryt, der neuerdings auch in der Papierfabrikation Anwendung gefunden hat und in den Handel gekommen ist, freilich unter einem andern Namen, nämlich als Patentweiss oder blanc fix; — denn sowie der Chemiker bei dem Namengeben eines neuen Stoffes durch den Namen selbst schon das möglichste Licht auf die Zusammensetzung und das Wesen des Körpers zu werfen sucht, so bemüht sich gerade im Gegentheil der Kauf- und Geschäftsmann, durch die Namen, die er giebt, das Wesen des Stoffes im Dunkel zu halten und das Publikum möglichst über seine Zusammensetzung zu täuschen.

Der schwefelsaure Baryt wird von den chemischen Fabriken im nassen Zustand als dickbreiige Masse mit 18 bis 20 pCt. Wassergehalt verschickt und zwar im Preise von circa 5 Thlr. pro Zentner. Es ist diess das weisseste Produkt von allen, und man könnte ihm ausser dem hohen Preise nur die Ausstellung machen, dass es specifisch sehr schwer ist und sich desshalb vielleicht nicht ganz gleichmässig durch die ganze Masse des Papieres vertheilt. Ganz unbrauchbar ist aus diesem Grunde der natürlich vorkommende schwefelsaure Baryt oder Schwerspath, den man auch im feingemahlenen Zustande versucht hat. Ebensowenig hat das Mineral Talk (kieselsaure Magnesia), welches man ebenfalls als Zusatz probirt hat, Eingang gefunden.

Dagegen ist ein anderes Silicat, nämlich auf künstlichem Wege niedergeschlagene kieselsaure Kalkerde, das in neuester Zeit aus England eingeführt wird, sehr zu empfehlen. Henry Donkin versendet es durch die Agenten Ohlenschlager brothers unter dem Namen Patent-Füllungsstoff oder mit dem englischen Namen Patent-filling-up-paste oder pearl-hardening, und zwar auch im feuchten Zustande mit 36 pCt. Wassergehalt. Dieses Produkt ist sehr weiss, specifisch sehr leicht und hat ganz das äussere Ansehen von feuchter, in grösseren Stücken zusammengeballter Kartoffelstärke, erscheint auch nicht viel schwerer als diese. Wie man dieses Produkt erhält, ob als Nebenprodukt oder durch absichtliche Zersetzung eines Kalksalzes mit Wasserglas, ist mir nicht bekannt geworden. Auf alle Fälle ist es aber auf nassem Weg als Niederschlag erzeugt; dafür spricht das ganze Aeussere. Der Preis stellt sich in Berlin auf beinahe 5 Thlr. pro Zentner und das gibt im trocknen Zustand circa 7¾ Thlr.

Noch ungünstiger im Preise als Lumpensurrogat stellt sich aber das erst vor ganz kurzer Zeit von einer Fabrik für chemische Produkte in Sennewitz bei Halle a. d. S. den Papierfabrikanten unter dem Namen Steroxylin angepriesene Produkt, welches nichts weiter ist, als eine wässerige Auflösung von Wasserglas. Es scheint mir das nur eine auf die Leichtgläubigkeit einiger Fabrikanten basirte Spekulation zu sein. Denn die wirklich daraus erhaltene trockene Substanz (man will das Wasserglas durch Alaun zersetzen) käme theurer als der schönste aus Lumpen dargestellte Papierstoff, und unter solchen Umständen hört es auf Surrogat zu sein. Ausserdem ist der durch Alaun erhaltene Niederschlag, der eben das Surrogat sein soll, nichts anderes als kieselsaure Thonerde, und diese können wir direkt aus Porzellanthon, wie wir oben sahen, sehr viel billiger haben. —

In Obigem haben wir nun die hauptsächlichsten der in der Papierfabrikation zur Anwendung gekommenen Surrogate betrachtet, die bereits von grosser Wichtigkeit geworden sind; denn man kann, glaube ich, dreist behaupten, dass es nur noch wenige Papierfabriken giebt, die nicht von dem einen oder andern der angeführten Stoffe Gebrauch machen und dadurch dem grossen Ganzen einen nicht unbeträchtlichen Theil des unschätzbaren Rohmaterials, die Lumpen, erhalten. Es sind hierbei freilich noch manche Stoffe unerwähnt geblieben, die nur eine ganz lokale und vereinzelte Anwendung finden. So wendet z. B. die eine Fabrik Torf als Zusatz zu ordinärem Packpapier, eine andere Lehm an u. s. w.; ich selbst hatte in einer Papierfabrik bei London Gelegenheit zu sehen, wie man abgestochene Rasenstücke mit dem noch 4—5 Zoll dick daranhängenden Erdboden in den Holländer warf und mit den übrigen Lumpen zu Papier verarbeitete.

Schliesslich sei hier noch bemerkt, dass von den dem Papierstoffe zugesetzten erdigen Substanzen ein grosser Theil bei der Fabrikation selbst verloren geht, besonders weggespült durch das Wasser, welches aus dem Papierbrei durch das Drathsieb der Papiermaschine hindurch abläuft. Man kann diesen Verlust im Durchschnitt auf 50 pCt. veranschlagen; er wächst bei grösseren Zusätzen und nimmt verhältnissmässig ab bei kleineren; und ist bei ungeleimten Papieren relativ grösser als bei geleimten. — Die in einem gewissen Papiere enthaltene Menge einer erdigen Substanz lässt sich immer ganz sicher aus dem Gewicht der Asche bestimmen.

Ein reines ungeleimtes Papier ohne alle Zusätze ergibt ¼ bis ½ pCt. Asche (meist aus dem bei der Bereitung verwendeten Wasser herrührend), Schreibpapier (wegen des erhaltenen Harzleim- und Alaunzusatzes) 1½ bis 2 pCt. Asche; Alles, was man darüber hieraus findet, rührt von den zugesetzten Erden her, die bekanntlich unverbrennlich sind. Man muss jedoch bei den Versuchen immer aufmerksam darauf sein, dass die Verbrennung auch eine vollständige war und man nicht etwa noch etwas blos verkohltes Papier mit wägt. Die vollständige Verbrennung ist an der weissen Farbe der Asche sicher zu erkennen (von gefärbten Papieren abgesehen). Am besten lässt sich die Verbrennung in einem kleinen Platintiegel über der Spirituslampe ausführen, und bei einer feinen Waage genügt ½ Grm. Papier schon zu einem Versuche. Wenn

diese Verbrennungen mit Zuziehung der Waage von den Papierfabrikanten häufiger ausgeführt würden, so könnten sie sich nicht oft so sehr über die im Papiere enthaltene Quantität der zugesetzten Erde täuschen.

Um nur dafür noch zwei Beispiele anzuführen, so stand vor längerer Zeit auf einer Nummer des Centralblattes für deutsche Papierfabrikation, dass das Papier zu dieser Nummer 20 pCt. Annaline enthielte; es ergab aber nur 9,4 pCt. Asche. Ferner in einem Briefe von Ohlenschlager brothers in London, der eine Anpreisung des oben näher besprochenen Patent-Füllungsstoffes enthielt, war besonders bemerkt, dass das Papier, worauf dieser Brief geschrieben sei, 40 pCt. des neuen Surrogates enthalte; nach der Verbrennung liess es aber nur 13,4 Asche.

(Z. d. J.)

Bau- und Ingenieurwesen.

Ueber das Legen von Ausweichkurven auf Eisenbahnen.

Von Ingenieur Lindenmeyer in Freiburg.

Taf. 7, Fig. 10—13.

Es dürfte manchem Ingenieur und Eisenbahntechniker erwünscht sein, etwas einfach Praktisches über das Konstruiren und Legen von Ausweichkurven auf Eisenbahnen zu vernehmen, im Gegensatze zu den vielen bis jetzt über diesen Gegenstand erschienenen meist nur theoretischen Abhandlungen.

Jeder Ingenieur, der schon mit dem Legen von Ausweichkurven beschäftigt war, weiss, wie zeitraubend die hierüber anzustellenden Berechnungen mitunter sind, so namentlich, wenn zwei Geleise, die in Bogen liegen, durch Ausweichen zu verbinden sind; er weiss auch, wie leicht sich Rechnungsfehler einschleichen, ferner, dass seine Berechnungen bei dem Legen der Schienen und Weichen sehr leicht dadurch umgestossen werden, dass die Schienenstösse auf der Bahn nicht immer so eintreffen, wie in der Rechnung vorgesehen war und dass er genöthigt ist, wenn bei derselben stehen geblieben werden soll, oft kurze für den Betrieb der Bahn unzweckmässige Schienenstücke einzulegen.

Die Konstruktion solcher Weichen auf dem Papier mit Hülfe eines Stangenzirkels wird wegen der grossen Radien der Bögen unbequem und auch mehr oder weniger ungenau.

Es ist jedoch nicht einzusehen, warum nicht solche Konstruktionen, ähnlich wie andere, bei Einschlagen eines geeigneten Verfahrens, sich aus dem Plane mit hinreichender Schärfe für die Ausführung entnehmen lassen und so auch letzteres nicht immer der Fall, doch wenigstens solche Daten abgeben, welche die Rechnung bedeutend vereinfachen dürften.

Eine einfache Methode, die hierbei eingeschlagen werden kann, besteht in dem Anlegen von Bogen an Tangenten und umgekehrt letzterer an erste; es lassen sich mit Hülfe derselben auch richtige Ausweichkurven, ohne vorhergehende Rechnung, unmittelbar an Ort und Stelle ausstecken.

Auf dem Plane müssen noch, um eine hinreichende Genauigkeit zu erzielen, ähnliche Dreiecke in grösserem Massstabe gebildet werden.

Aus auf diese Weise in $1/200$ der wirklichen Grösse sorgfältig gefertigten Plänen können die Winkel für Kreuzungsstücke (Herzstücke) schon mit hinlänglicher Schärfe für die Ausführung bestimmt werden.

Bei Einschlagen eines einfachen Verfahrens zur Festsetzung der Kurven dürften bald richtigere und hübschere Ausweichen auf den Bahnen gefunden werden, als dies zur Zeit auf vielen der Fall ist, auch dürfte mehr Sorgfalt auf richtige Kreuzungsstücke und Auslenkungen gelegt werden; die Zungen der letzteren findet man selten in einer guten Kurve gearbeitet; daher auch das öftere unsanfte Fahren durch solche Weichen.

Bevor zur Lösung einiger den Gegenstand aufhellenden Aufgaben geschritten wird, soll der Gebrauch beigefügter Tabelle, welche zum Anlegen von Kreisbögen an Tangenten und umgekehrt letzterer an erste, überhaupt bei Bogenabsteckungen sehr dienlich ist, erklärt werden.

Gebrauch beifolgender Abscissen- und Ordinaten-Tabelle.

Für Abscissen auf der Tangente vom Berührungspunkt aus gemessen, werden in derselben für verschiedene Radien die zugehörigen Ordinaten gefunden:

Nennt man nämlich die Abscisse auf der Tangente AC (Fig. 10)

$$AB = a,$$

die zugehörige Kreisordinate

$$BE = y,$$

so hat man

$$\overline{GE}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{DG}^2$$

oder

$$r^2 = a^2 + (r - y)^2$$

und

$$r - y = \sqrt{r^2 - a^2}$$

ferner:

$$\text{I. } y = r - \sqrt{(r + a)(r - a)} = r - r\sqrt{1 - \frac{a^2}{r^2}}$$

Durch Verwandlung der Wurzelgrösse in eine Reihe erhält man:

$$y = r - r\left(1 - \frac{1}{2}\frac{a^2}{r^2} - \frac{1}{8}\frac{a^4}{r^4} - \ldots\right)$$

daher

$$\text{II. } y = \frac{a^2}{2r} + \frac{1}{2r}\left(\frac{a^2}{2r}\right)^2 + \ldots$$

Das zweite Glied in dieser Reihe kann, wenn a im Vergleich zu r klein ist und dieselbe daher schnell konvergirt, vernachlässigt werden, und es ist alsdann: