

Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift
Band: 6 (1861)
Heft: 1

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: 29.01.2026

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

Mechanisch-technische Mittheilungen.

Ueber Fabrikation der Eisenbahnschienen.

Tafel 1. Fig. 1—5.

Die schweizerischen Eisenbahnen haben ihren Bedarf an Schienen zum weitaus grössten Theil aus England bezogen. Ziemlich allgemein ist wohl die Erfahrung gemacht worden, dass die englischen Schienen, wie sie gewöhnlich fabriciert werden, dem starken Drucke der Triebräder der Locomotiven, welcher durch die Steigungen der schweizerischen Bahnen nothwendig bedingt ist, nicht hinreichend widerstehen und in verhältnissmässig kurzer Zeit zu Grunde gehen. Die Schienen werden nämlich nicht durch eigentliche Abnutzung unbrauchbar, sondern in den weitaus meisten Fällen durch Zerquetschen des Schienenkopfes.*) Die bessere Eisenschicht, (in England Eisen Nr. 2 genannt) aus welcher der oberste Theil des Schienenkopfes besteht, wird durch die darüber rollenden schweren Locomotivräder wie durch eine Walze platt gedrückt, und dehnt sich dabei, da ein Ausweichen der Eisentheile nach der Längenrichtung der Schiene nicht leicht möglich ist, nach der Breite aus, es bildet sich am Schienenkopf eine seitliche Ausbauchung, welche immer stärker wird und bald die Auswechslung der Schienen nöthig macht. Untersucht man eine solche ausgebauchte Schiene näher, so findet man schon durch blosses Untergreifen mit der Hand unter den Schienenkopf, dass sich die aus besserem Eisen bestehende Deckschicht des Kopfes, indem sie durch die Locomotiv-

*) Diese Art des Unbrauchbarwerdens der Schienen wird ganz besonders durch die für manchen Ingenieur vielleicht überraschende Erfahrung bestätigt, dass auf dem Hauensteinübergang zwischen Läuflingen und Olten, (südlicher Abhang) wo die Bahn ihre stärkste Steigung hat, dasjenige Geleise auf welchem aufwärts gefahren wird einen ungleich stärkern Abgang an Schienen aufweist als das beim Abwärtsfahren benützte Geleise, obschon letzteres beinahe ein halbes Jahr älter ist und anfänglich (im Hauensteintunnel war damals nur ein Geleise gelegt) in beiden Richtungen befahren wurde. Wenn die Schienen durch Abnutzung zu Grunde giengen, so müsste offenbar das abwärts befahrene Geleise, auf welchem die Züge stets vollständig gebremst fahren und ein Schleifen der Räder auf den Schienen nicht selten vorkommt, mehr leiden. Da aber ein Zerquetschen des Schienenkopfes stattfindet, so erklärt sich die stärkere Beanspruchung der Schienen durch das Bergauffahren. Beim Abwärtsfahren arbeitet nämlich die Maschine gar nicht, der Druck der Triebräder auf die Schienen ist daher ein constanter, bedingt durch das Gewicht der Locomotive und die Vertheilung dieses Gewichtes auf die Triebräder. Beim Aufwärtsfahren dagegen, wo die Maschine stets mit voller Kraft arbeitet, kommt bei gewissen Stellen der Kurbel noch ein Theil des von der Maschine auf die Kurbel ausgeübten Druckes zu der gewöhnlichen Belastung der Triebräder hinzu, der Druck dieser Räder auf die Schienen wird dadurch zeitweise bedeutend vermehrt, und daher ohne Zweifel das auf dem erwähnten Geleise ganz ungewöhnlich häufig vorkommende Breitrücken der Schienenköpfe.

räder breitgewalzt wurde, von dem Körper der Schiene abgelöst hat, (Fig. 1) und es lässt sich diese Deckschicht, wenn die Schiene senkrecht durchschnitten wird, vollständig abschälen. Nicht selten entsteht auch bei dem Breidrücken ein Längensriss mitten auf dem Schienenkopf, welcher aber nur durch die Deckschicht hindurchgeht. Offenbar hat hier eine unvollständige Schweissung zwischen den beiden Eisensorten stattgefunden, und dieser Umstand befördert ohne Zweifel sehr das Plattdrücken des Schienenkopfes.

Eine Vergleichung der Anzahl der ausgewechselten Schienen auf der schweizerischen Centralbahn und auf den angrenzenden Strecken der französischen Ostbahn zeigt, dass letztere bei gleich alten Geleisen und bei mindestens ebenso starkem Verkehr ganz unverhältnissmässig weniger Abgang an Schienen hat. Theilweise mag diess der im Allgemeinen schwächeren Belastung der Triebräder auf der französischen Bahn zuzuschreiben sein; der hauptsächlichste Grund ist aber ohne Zweifel in der zweckmässigeren Fabrikationsweise der französischen Schienen zu suchen. Da England nebst vielen schlechten Eisen bekanntlich auch sehr gute producirt, so liessen sich ohne Zweifel auch in England durch eine zweckmässigeren Fabrikationsmethode Schienen von grösserer Widerstandsfähigkeit gegen starke Belastungen erzeugen. Wir theilen einen darauf bezüglichen Bericht mit, welchen Herr J. J. Bodmer aus Zürich am Ende des Jahres 1859 an die Verwaltung der schweizerischen Centralbahn eingesandt hat, und welcher uns die Beachtung der schweizerischen Eisenbahnverwaltungen bei fernern Schienenbestellungen in England in hohem Grade zu verdienen scheint. Herr Bodmer hatte im genannten Jahre eine Parthie Schienen für die schweizerische Centralbahn übernommen, welche von den Herrn Bailey Brothers geliefert und in dem Eisenwerke Aberaman (Glamorganshire) fabriciert wurden, und hatte früher das gleiche Geschäft während längerer Zeit für die schweizerische Nordostbahn besorgt. Dieser Bericht lautet wie folgt:

Alle Vorschriften und Verträge für Schienenlieferungen enthalten die Bedingung, dass nur bestes Wales Eisen für die Schienen verwendet werde; niemand aber fühlt sich dadurch gebunden, sondern die allermeisten oder wohl alle Werke verwenden ihre geringsten Sorten zu Puddelstäben für Schienenpakete. Die Hochöfen werden nie gar gehalten, sondern auf möglichst grossen Ertrag an weissem Eisen getrieben, wozu beim Puddeln nur gerade so viel raffinirtes beigesetzt wird, als nöthig ist um die Luppen nach dem Zängen das Walzen aushalten zu machen.

Es ist nun allerdings selbst diese geringe Qualität gut genug für den Körper der Schienen, was alle Schlag- und Belastungsproben beweisen; aber es wäre rein unmöglich, den Kopf der Schienen daraus zu walzen. Die Behandlung des Materiales nun, aus welchem der Kopf der Schienen gemacht wird, ist also eine Hauptsache. Schreibt das Bedingnisshett hierüber nichts vor, und ist nicht eine mehrjährige Garantie der Schienen verlangt, so wird dieser wichtigste Theil oft total vernachlässigt, und der gewissenhafteste Agent, wenn ihm anders diese Details zu bestimmen nicht die Vollmacht gegeben ist, kann keine dauerhaften Schienen erhalten oder sich sichern.

Alle mir bekannten Werke, mit Ausnahme eines einzigen (Blaenavon), befolgen die Methode, eine Kopf- oder Deckplatte von sogenanntem Eisen Nr. 2 (best) zu verwenden, wie es auch beinahe alle Bedingnisshette vorschreiben. Diese Deckplatten aber werden auf gar verschiedene Weise fabriziert. Eine oft vorkommende und meiner Ansicht nach fatale Methode ist folgende (Fig. 2): Eine oberste Lage von zwei Puddelstäben weicherer Qualität deckt zwei Lagen oder auch nur eine von ordinären Stäben, und unter diesen liegt, eingeschalt von zwei Seitenstäben und einigen ordinären Stäben als Boden des Paketes, ein Gemenge von allen möglichen Abgangstücken und Brocken. Es werden da grosse rohe Endstücke von Puddelstäben, oft kaum besser als Luppenabfälle, eingefüllt, zusammen mit dünnen und dicken Kleiseisenstücken, alten Schrauben und Muttern, Blechabschnitten und allem möglichen. Für stärkere Platten werden auch die Pakete etwas höher gehalten (Fig. 3); allein so lange die Masse der Pakete oder auch nur ein kleinerer Theil derselben aus den allerheterogensten Bestandtheilen besteht, ist eine rechte Schweissung unmöglich, und wenn auch die Fläche gesund aussieht und glatt ist, so muss doch immer die Möglichkeit spätern Abschälens und Ausschiefern in hohem Grade vorausgesetzt werden. Es kann ferner eine Deckplatte aus solchem Pakete nie ganz dicht sein, und wird sich nach und nach ausdehnen unter dem Gewichte der Räder und zerdrückt werden. Deckplatten-Pakete aus Schienenstücken und Puddelstäben zusammengesetzt, sind schon bedeutend besser, und es werden solche auf gar mancherlei Weise gebildet (Fig. 4 u. 5), je nachdem mehr von der einen oder andern Art vorhanden, ohne Preisunterschied. Die solidesten Deckplatten dieser Art werden ohne Zweifel solche sein, die aus den dichtesten Paketen gewalzt werden; allein auch die besten haben nach meiner Ansicht zwei Nachtheile. Erstlich, so lange die Deckplatten aus Paketen von vielen Lagen gewalzt werden, müssen auch immer ein Theil derselben blättrig werden, und zweitens ändert sich die Natur des Eisens durch zweimalige Schweisshitze und Ausstrecken so sehr, dass nachher eine gesunde kräftige Schweissung desselben mit den darunter liegenden Puddelstäben gar nicht mehr wahrscheinlich ist.

Um dem letztgenannten Uebelstande auszuweichen, hat der kürzlich verstorbene Ingenieur Brunel einen Theil seiner Schienen aus lauter Eisen Nr. 2 machen lassen, und das Schienenpaket bestand aus vier dicken Platten von 2 Zoll. Diese nun hatten allerdings den Vortheil, dass

sie eine hohe Schweisshitze aushielten; allein die Fabrikationskosten sind sehr bedeutend. Es kann aber zu geringerem Preise der gleiche Zweck und zwar viel vollständiger erreicht werden, durch Pakete nur aus Puddel-eisen bestehend.

Es wird von Jahr zu Jahr mehr meine Ueberzeugung, dass die dauerhaftesten Schienen (Stahlschienen ausgenommen) solche aus lauter Puddeleisen sind. Wie schon bemerkt, ist die ganze Fabrikation der meisten Werke auf Produktion geringen Eisens für Schienen eingerichtet, und es ist natürlich, dass sich dieselben nicht gerne dazu entschliessen, Kopfstäbe aus gutem Puddeleisen von andern Werken zu kaufen, statt die Abfälle der eignen Fabrikation dazu verwenden zu können.

Blaenavon und vielleicht auch Pontypool liefern ein Puddeleisen, das sich vortrefflich zu Kopfstäben gebrauchen lässt, und in Blaenavon werden gar keine andern Schienen gemacht als solche aus lauter Puddeleisen. Es wird da im Hochofen schon auf gare und kräftige Eisensorten hingearbeitet, und das Puddeln sorgfältig betrieben. Bei der Fabrikation von Kopfstäben wird die Luppe unter dem Hammer (nicht wie auf andern Werken bloss unter der Quetsche) etwas flach geschlagen, eine zweite Luppe gleich behandelt und auf die erste gelegt, und beide zusammen sofort zur Platte ausgestreckt; zuweilen kommt die Platte, um die Dimension genau zu bekommen, noch einmal in den Schweisssofen, und es wird ihr unter den Walzen das genaue Maass gegeben. Auf diese Weise hat man im Schienenpakete nur Eisen einerlei Natur; die Schweisshitze kann die beiden Theile des Paketes nicht ungleich afficiren; es kann nicht, wie bei ordinären Paketen, der Puddelstab fast verbrennt werden, bevor die Kopfplatte hinlänglich erwärmt ist; es kann auch durchaus kein Abblättern des Schienenkopfes vorkommen, weil er nicht aus Schichten besteht, sondern eine gesunde Masse ist.

Solche Schienen könnten auch Bailey's Werke machen, wenn denselben etwas für den Preisunterschied zwischen Blaenavon Eisen und ihren eigenen Kopfplatten vergütet würde, und man könnte versichert sein, dass sich dergleichen Schienen durch ihre kräftige Härte und ihre Dauerhaftigkeit doppelt bezahlen würden. (M.)

Neue Vorrichtung, das Wickeln der Treibriemen auf den Wellen zu verhindern.

Von Direktor Ahlers.

Taf. 1. Fig. 6.

Durch die Ausführung feuerfester Gebäude für mechanische Baumwollspinnereien vermehrte man gleichzeitig die Gefahr, welche durch das Wickeln der Riemen auf den Wellen für die einzelnen Gebäude entstand, und es sind Fälle vorgekommen, wo das Wickeln der Riemen ganze Gewölbe in Spinnereien niedergerissen hat. Um diese Gefahr zu vermindern, fertigte man die Nabe der Scheiben schmaler, als den Kranz, damit erstere den Riemen nicht fassen konnte, polirte die Wellen von Zeit zu Zeit mit

Schmigelkluppen sauber ab, liess die Keile an den Naben nicht vorstehen und vermied sorgfältig alle Stellschrauben bei der Befestigung der Naben auf den Wellen. Trotz dieser Vorsichtsmassregeln kam das Wickeln der Treibriemen beim Herunterfallen derselben von den Scheiben dennoch theilweise vor. Um letzteres nun vollständig zu verhüten, werden an jeder Seite der Treibscheibe *A* kleine Nebenscheiben *BB* angebracht, welche sich beim gewöhnlichen Gange der Welle mit letzterer drehen, beim Herunterfallen des Riemens jedoch sofort zum Stehen kommen, da dieselben lose auf der Welle sitzen und die Reibung auf letzterer zu gering ist, um den Riemen treiben zu können.

(M. d. H.-Gv.)

Ueber die Wichtigkeit der Wassermesser bei Dampfmaschinen.

In Nordamerika entspann sich im verflossenen Jahre zwischen dem Besitzer einer Mahlmühle und einem Maschinenfabrikanten dadurch ein Prozess, dass der Maschinenfabrikant bei Lieferung einer Dampfmaschine einen Kohlenverbrauch von 5 Pfund pro Stunde und pro Pferdekraft garantirt hatte, während sich beim Betriebe der Maschine und bei voller Kraftanwendung ein Verbrauch von 7 Pfund herausstellte. Der Mühlenbesitzer behielt die Zahlung zurück und klagte auf Erfüllung des Contractes bezüglich des Kohlenconsums, der Maschinenfabrikant dagegen auf Zahlungsleistung. Es wurden Experten ernannt, um zu prüfen, mit welcher Kraftäusserung die Maschine arbeitete und wie gross der Verbrauch an Kohlen sich dabei herausstellte. Das Ergebniss war, dass wirklich 7 Pfund Kohlen pro Stunde und pro Pferdekraft verbraucht wurden und dem Mühlenbesitzer wurde somit Recht zugesprochen.

Gegen dieses Urtheil protestirte der Maschinenfabrikant und stellte auf, dass bei seiner Garantie nur Kohlen bester Qualität verstanden wären, während sein Gegner keineswegs Kohlen bester Qualität verwende, obschon letztere die beste Qualität des dortigen Districtes sein könnten; unter Kohlen bester Qualität müsse er solche verstehen, mit denen pro Pfund mindestens 7 bis 8 Pfund Wasser verdampft werden, während die Kohlen seines Gegners kaum 5 Pfund Wasser zu verdampfen vermöchten, ferner gab der Maschinenfabrikant an, dass er zum Betriebe seiner Maschine bei voller Kraftausübung pro Stunde und pro Pferdekraft 30 bis 35 Pfund Wasser verdampfe und zwar bei 4 Atmosphären Spannung und bei halber Füllung des Cylinders. — Die Einwendung des Maschinenfabrikanten kam zur Berathung und es wurde entschieden, dass Kohlen von der bezeichneten Qualität herbeigeschafft werden sollten. Da aber Kohlen von der bezeichneten Qualität nicht gleich zu beschaffen waren, so einigten auf Vorschlag der Experten die Parteien sich dahin, den Dampfverbrauch resp. Wasserverbrauch als massgebend zu betrachten und denselben zu untersuchen.

Von Seiten der Experten geschah diess mit Anwendung eines Wassermessers, und es stellte sich hierbei ein

Resultat zu Gunsten des Maschinenfabrikanten heraus, indem pro Stunde und pro Pferdekraft bei einer Durchschnitts-Dampfspannung von 4 Atmosphären nicht mehr als 33,4 Pfund Wasser consumirt worden war. Dieses Ergebniss brachte eine Vereinigung der Parteien zu Stande und der Streit war zu Ende.

Dieser Fall dürfte nicht ohne Interesse für die Herren Maschinenfabrikanten sein, da derselbe lehrt, keine Garantie für den Kohlenverbrauch einzugehen, sondern nur für den Dampfverbrauch.

Was für Brennmaterial und wie viel davon zur Erzeugung des nöthigen Dampfes verwendet wird, kommt dabei gar nicht in Frage, am allerwenigsten dann, wenn der Maschinenfabrikant nur die Dampfmaschine und nicht auch den Dampfkessel und die Feuerungseinrichtung geliefert hat. Ungeschicklichkeit des Feuermanns, schlechte Dampfkesselconstruction, unrichtige Kesseleinmauerung, schlechte Feuerungsanlagen, die Qualität des Brennmaterials kommen dann gar nicht in Betracht, sondern nur der Dampfverbrauch ist massgebend. Der Dampfverbrauch kann aber am richtigsten nur durch einen Wassermesser ergründet werden, indem derselbe nach Pfunden genau die Menge des Speisewassers angiebt, das durch die Speisepumpe nach dem Kessel gebracht worden ist. In Streitfällen, wie der vorstehend angegebene, ist also der Wassermesser ein entscheidender vortrefflicher Richter. — Aber auch in anderer Beziehung ist der Wassermesser bei Dampfkesselanlagen ein höchst nützliches Instrument; denn er zeigt den täglichen Dampfverbrauch an, giebt Aufschluss über die Kohlenqualität, indem man erfährt, wie viel Pfund Wasser mit 1 Pfund Kohlen verdampft werden; giebt Nachweis, ob der Feuermann ordnungs- und sachgemäss feuert; er dient als Anhalt in dem Falle, wenn man den Feuermann auf Kohlenersparnissprämie setzt; man erfährt durch denselben, welche Kesselconstruction und Feuerungs-Anlage für schnellste und grösste Dampferzeugung die vorzüglichste ist. — Auch in Frankreich haben die Industriellen die Nothwendigkeit der Einführung eines guten Wassermessers erkannt, was der Umstand beweist, dass die Société industrielle zu Mülhausen bei der am 30. Mai d. J. abgehaltenen Generalversammlung eine Prämie von 1500 Fr. demjenigen Constructeur ausgesetzt hat, welcher den besten Wassermesser für die Dampfkesselspeisung lieferte.

In der Maschinenfabrik von Ernst Seidler in Dresden ist ein Wassermesser in Anwendung, der den Anforderungen entspricht, die von der Société industrielle zu Mülhausen bezüglich eines richtig gehenden Wassermessers gestellt werden. — Dieser Wassermesser ist unterm 25. Sept. a. c. in Sachsen patentirt worden. Der Maschinenfabrikant Seidler in Dresden hat hauptsächlich deshalb sein Augenmerk auf einen guten Wassermesser für Dampfkesselspeisung gerichtet gehabt, um damit die Vorzüglichkeit seiner patentirten Stelle-Seidler'schen Feuerungsapparate gegen mangelhafte Feuerungsanlagen, deren es noch viele giebt, sicher darthun zu können.

(D. G.-Z.)

Ueber die Umhüllungen der Dampfleitungen.

Von Dr. Franz Varrentrapp.

Die Société industrielle de Mulhouse hat Versuche anstellen lassen, welchen Vortheil man durch Umhüllung der Dampfrohre in Bezug auf Verminderung der DampfcCondensation erziele*). Es hat sich ergeben, dass sich unter den bei den Versuchen obwaltenden Verhältnissen und bei einer zwischen -3 und $+8^{\circ}$ C. schwankenden Lufttemperatur in einer gusseisernen Röhrenleitung von 5 Zoll braunsch. äusserem Durchmesser, worin der Dampfdruck zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 Atmosphären Spannung schwankte, pro 100 Quadratfuss und Stunde, wenn das Dampfrohr unbedeckt blieb, 46,3 Pfd. Wasser condensirten, aber wenn es gut mit Strohflechten umwickelt war, nur 14,3 Pfd. Keine der andern geprüften Umhüllungsmethoden lieferte ein besseres Resultat als gute Strohumwicklung, aber keine blieb auch bei sorgfältiger Ausführung sehr weit dagegen zurück.

Hieraus berechnet sich, dass wenn die Dampfspannung in einer Röhrenleitung von circa 3000 Quadratfuss Oberfläche durchschnittlich 2 Atmosphären beträgt und die Röhren nicht umhüllt werden, etwa 3000 Cntr. guter Steinkohlen mehr im Jahre verbrannt werden, oder circa 1000 bis 1500 Thaler mehr für Brennmaterial verausgabt wird, als wenn man die Dampfleitungen sorgfältig eingewickelt hätte.

Henschel empfiehlt das Stroh, womit man die Röhren umwickeln will, etwa 24 Stunden lang in eine mässig concentrirte Alaunlösung einzuweichen. Das Stroh erhält sich dadurch weit länger.

Eine andere, wohlfeile, dauerhafte und empfehlenswerthe Art der Umwicklung ist es, wenn man Strohseile flechten lässt, dieselben dick mit magerem Thon bestreicht, auf das Rohr aufwickelt, mit etwas fetterem Thon gleichmässig überzieht, glatt streicht, an der Luft trocknen lässt, dann den Dampf in das Rohr lässt, dadurch den Thon gut erwärmt und vollends trocknet, mit heissem Theer bestreicht und darauf mit Theer bestrichenen Papier glatt aufklebt, welches man endlich wieder mit Theer überpinselt. Diese Umhüllung ist etwas mühsam anzufertigen, aber von fast unbegrenzter Dauer, wenn genau wie beschrieben verfahren wird.

Wo sehr hoch gespannter Dampf durch Röhren geleitet wird, halten sich alle unmittelbar auf die Röhren gelegten Umhüllungen, selbst Umwickelungen mit dickem Filz, nicht auf die Dauer, man pflegt dann Thonröhren anzuwenden, welche etwas weiter als die Röhrenleitung sind, so dass zwischen beiden eine Luftschicht bleibt. Die Röhren sind der Länge nach gespalten, oder man nimmt sie so weit, dass sie über die Flanschen geschoben werden können, und umhüllt dieselben mit Thon und Strohflechten, diese zuletzt mit Theer und Papier, wie oben beschrieben.

Bei den Versuchen in Mülhausen zeigte sich bei die-

ser kostspieligen Umhüllung die Wärmeableitung doch grösser, als bei direkter Umwicklung.

Eine andere sehr praktische und leicht ausführbare Schutzdecke wird folgendermassen hergestellt. Man biegt lange Eisenblechtafeln von passender Breite Uförmig und hängt dieselben der Art um die Dampfrohre, dass sie unten und neben zwei Zoll weit von denselben abstehen, nachdem man sie vorher innen und aussen mit in Terpenthinöl gelöstem Asphalt zweimal angestrichen hat, und lässt immer das eine Blech 3 Zoll an der Berührungsstelle in das andere hineintreten. Oben sind die Bleche wenigstens 4 Zoll höher als das Dampfrohr. Dann füllt man den Zwischenraum zwischen Blech und Rohr am besten mit weisser leichter Torfasche und bedeckt dieselben mit einem Streifen Blech oder mit dünnen Schalbrettern, welche man mit einigen durch die Uförmigen Bleche getriebenen Nägeln festhalten kann. Solche Umhüllungen sind sehr leicht und unzerstörbar, da der Asphaltlack selbst an Orten, wo viel oxydirende Einwirkungen vorhanden sind, gegen das Rosten schützt; sie können leicht allen horizontalen und wenig geneigten Leitungen angehängt werden und kosten nicht mehr als hölzerne Kasten, die schwer und nicht dicht zu halten sind, und eher theurer als billiger zu stehen kommen, wenn man nur eine dünne Blechsorte von richtiger Dimension gewählt hat.

Bei dieser Gelegenheit soll daran erinnert werden, dass wenn man durch Bleiröhren Dampf, oder das Condensationswasser leitet, was häufig sehr bequem und das Billigste ist, man es nie unterlassen sollte, die horizontal liegenden Strecken mit einem dünnen Holzspan zu unterlegen und von 2 Fuss zu 2 Fuss mit einem Draht daraufzubinden, bei längeren senkrechten Röhren aber von 2 Fuss zu 2 Fuss einen Tropfen Loth aufzulöthen und die Röhre an diesen Stellen auf eine Latte ebenfalls mit Draht aufzubinden. Man wird das sonst unausbleibliche Durchbiegen und Längen der Bleiröhren damit vermeiden, welches in der Regel ihre baldige Zerstörung und mindestens sehr nachtheilige Verengungen und Ansammlungsorte für Wasser veranlasst.

Bei langen Dampfleitungen ist die Ausdehnung beim Erwärmen und die darauf folgende Abkühlung ein steter Grund des Verderbnisses sämmtlicher Verbindungsstellen. Ueberall wird zwar darauf Rücksicht genommen, aber ein in neuerer Zeit häufig benutzter Apparat übertrifft wie es scheint alle früheren. Man hängt die Röhren in Ketten oder beweglichen Uförmigen Eisenstäben auf, und fügt an verschiedenen Stellen einen linsenförmigen Körper von Eisen- oder Kupferblech ein. Derselbe wird gebildet, indem man auf einer Flantsche des einen Rohrendes ein sehr flachgewölbtes 2 bis 3 Fuss im Durchmesser haltendes rundes, in der Mitte, so weit als die Dampfleitung ist, durchbohrtes Eisenblech aufschraubt. Auf das Ende des andern Rohres, welches zur Fortsetzung der Leitung dient, wird ein eben so grosses rundes Blech geschraubt, welches aber nicht ebenfalls einfach linsenförmig gebogen ist, sondern mit zwei wellen- und ringförmigen Ein- und Ausbiegungen versehen worden ist. Diese beiden Scheiben werden an ihren Rändern dicht verschraubt oder ver-

*) Polytechn. Journal, Bd. CLV, S. 73.

nietet und bilden so eine flache Linse. Bei der Ausdehnung der Röhrenleitung durch die Wärme nähern sie sich einander, bei der Abkühlung entfernen sie sich von einander in der Mitte, so dass die Röhren keine Gewalt erleiden und nur die Elasticität des linsenförmigen Körpers in Anspruch genommen wird. Man giebt den Röhrenleitungen wo möglich etwas Fall von dem Expansionsapparat ab nach beiden Seiten hin, muss denselben aber doch mit einem Hahn versehen, um das condensirte Wasser ablassen zu können. Die Abkühlung verhindert man hier am leichtesten, indem man doppelten Filz über die ganze Linse näht.

(Durch Dingler.)

Verbesserte Bohrmaschine zum Ausbohren der Cylinder an Locomotiven.

Von Rabe.

Taf. 1. Fig. 7–10.

Eine Locomotivcylinderbohrmaschine hat im Allgemeinen den Zweck, das sehr kostspielige Losnehmen der Cylinder bei vorkommendem Rauwerden der Reibungsflächen derselben zu ersparen; es müssen also mit ihr die Cylinder auf eine leichte und bequeme Weise an den Locomotiven ausgebohrt werden können.

Fig. 7 stellt die Vorderansicht, Fig. 8 den Längenschnitt dieser Maschine dar. *A* ist der auszubohrende Cylinder; an diesem ist an Stelle des vordern Deckels die Hülse *c* mit den drei radicalen Armen *b* eingeschraubt. Diese Hülse dient einestheils zur Aufnahme von *d*, der Führungsbüchse der Bohrstange *F*, und anderntheils dazu, die Befestigung des Dreifusses *e* mittelst der Schrauben *g* bewerkstelligen zu können; diess geschieht, indem die drei Füße von *e* zur Hälfte in die Hülse *c* eingelassen sind und sich noch mit den Knaggen *n* gegen dieselbe legen. Letzteres ist in Fig. 9, dem Durchschnitte nach *AB*, deutlich ersichtlich. Erwähnter Dreifuss bildet an seinem äussern Ende das Lager für die Spindelmutter *h*, auf welcher die Riemenscheibe *I* festgekeilt und mit der sechskantigen Mutter *k* gegen das Lager *e* geschraubt ist, so dass bei Drehung von *I* die Spindel *F* hinein- oder herausgeschraubt wird. Gegen die Befestigungsmutter *k* legt sich die auf der Bohrspindel hin und her zu schiebende Riemenscheibe *O*; letztere hat in ihrer Nabe den schwalbenschwanzartig befestigten, in der Nuth *p* der Bohrspindel seinen Lauf habenden Keil *m*. Bei der Drehung von *O* wird sich also auch *F* drehen, *O* aber doch frei verschiebbar sein. Auf dem schwächeren Ende der Bohrstange *F* sitzt noch der in Fig. 10 im Aufrisse gezeichnete Bohrkopf *L*, in welchem die beiden Messer *u* durch die Schrauben *r* und *t* festgespannt sind.

Das Ausbohren auf dieser Maschine geht auf folgende Weise vor sich: die Riemenscheibe *O* wird durch *I* nach in Fig. 7 angedeuteter Richtung umgedreht; stände nun die Spindelmutter *h* fest, so würde sich die Bohrspindel *F* je nach ihrer Steigung hineinschrauben, und da letztere zu $\frac{1}{4}$ Zoll angenommen ist, so würden die Messer in den

Cylinder ein Gewinde von derselben Steigung eindrehen. Um diess zu verhindern, dreht die Riemenscheibe *I*, durch *x* getrieben, die Spindelmutter *h* etwas langsamer um, als die Scheibe *O* die Spindel umtreibt, erstere wirkt hemmend, hält also die Bohrspindel in ihrem Bestreben auf. Dieses Aufhalten wird somit von den Umsetzungsverhältnissen der Riemenscheiben abhängig sein.

Die beschriebene Maschine ist in der Werkstatt der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn nach der Construction des Verf. ausgeführt und hat sich dort ganz und gar als zweckentsprechend herausgestellt.

Zur Einleuchtung der Wirksamkeit dieser Cylinderbohrmaschine sind hier die Umsetzungsverhältnisse, wie sie bei der ausgeführten gewählt sind, angeführt.

Die durch die Dampfmaschine umgetriebene Welle *v* mit den festen Riemenscheiben *x* und *y* macht neun Touren per Minute; erstere Riemenscheibe hat 6, letztere 11 Zoll im Durchmesser, die mit beiden correspondirenden haben 24 und 36 Zoll Durchmesser; folglich wird sich die Spindel $F 9 \cdot \frac{11}{36} = 2,5$ Mal in einer Minute umdrehen, und

in derselben Zeit die Spindelmutter $h 9 \cdot \frac{6}{24} = 2,25$ Mal.

Die für das Einschrauben wirksame Anzahl Touren ist also $2,5 - 2,25 = 0,25$; da nun die Steigung von $F \frac{1}{4} = 0,25$ Zoll beträgt, so wird sich dieselbe und mit ihr die Bohrmesser in einer Minute oder bei 2,5 Touren $0,25 \cdot 0,25 = 0,0625$ Zoll zur Seite bewegen. Dies auf eine Umdrehung reducirt, giebt eine Verschiebung der Stichel von $\frac{0,0625}{2,5} = 0,025$ Zoll.

Es sei noch bemerkt, dass die Dimensionen in dieser Zeichnung so gewählt sind, dass sie für alle Locomotiven der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn passen, z. B. die Entfernung der Riemenscheibe *I* von der Cylinderfläche ist 12 Zoll, welche Länge durch das Hervorstehen der Locomotivframes bedingt ist. Eben so braucht nur die Stopfbüchse *s* zur Bohrstange *F* passend ausgebohrt zu werden. Was die Hülse *l* mit den radialen Armen *b* betrifft, so sind für alle 51 Locomotiven erwähnter Bahn nur zwei Stück nöthig.

(Organ.)

Fabrikation der Scharniere.

Von Hardy-Péchenard.

Taf. 1. Fig. 11–13.

Der hier zu beschreibende Apparat für die Fabrikation der Scharniere zeichnet sich durch grosse Einfachheit in der Construction, sowie durch compendiöse Form vor andern zu demselben Zwecke dienenden Vorrichtungen aus. Derselbe besteht aus zwei Maschinen, von denen die eine das Ausschneiden, Durchstossen, Umbiegen und Zusammenlegen der zu Scharnieren dienenden Blechstücke verrichtet, während der andere die mit Knöpfen versehenen Nägel oder Stiften der Scharniere herzustellen bestimmt ist.

Die erste Maschine, in Fig. 11 im Längenschnitt und in Fig. 12 im Querschnitte abgebildet, besteht aus einer

horizontalen Welle *A*, welche von den beiden mit der Fussplatte *C* gegossenen Lagerböcken *B* getragen wird und seine durch Riemenscheiben erhaltene Bewegung durch die Räder *D* und *D'* auf eine zweite Axe *A'* überträgt. Von dieser letzteren aus werden die verschiedenen Bewegungen der arbeitenden Theile der Maschine durch exzentrische Scheiben, Stangen und Hebel vermittelt.

Zur Anfertigung eines Scharniers schiebt man einen Blechstreifen unter den Stempel *E*, welcher von dem Kamme *e* der Axe *A'* in vertikaler Richtung hin und her geschoben und zwischen zwei Backen (Fig. 11) geführt wird. Der untere Theil *b* dieses Stempels ist mit viereckigen Vorsprüngen versehen, denen ähnliche Vertiefungen in der Matrize *b'* entsprechen. Es dienen dieselben zum Ausstossen der Lücken in dem Scharnierbleche; während die beiden Messer *a* und *a'*, von denen *a'* festliegt, das Blech gleichzeitig auf die bestimmte Länge abschneiden. Sobald dieses geschehen, wird letzteres bis zu der verstellbaren Leiste *f'* vorgeschoben und liegt nun in der Mitte zwischen *a'* und *f'* über einer schmalen Oeffnung, in welche es durch den von dem Damme *f* in Bewegung gesetzten Stempel *F* hinabgedrückt wird und dadurch die in Fig. 12 angedeutete hufeisenförmige Gestalt erhält. So wie sich der Stempel *F* wieder zurückgezogen, schiebt sich der Dorn *v* (Fig. 14) in den Grund des gebogenen Bleches ein und zwar in Folge der von dem Damme *t* mittelst der Stange *T'* und des Hebels *T* übertragenen Bewegung, — und kaum ist dieses bewerkstelligt, so schiebt sich das Stück *S* (Fig. 12) gegen das Scharnier und drückt dasselbe über dem Dorne *v* zusammen. Auch diese Bewegung geht von der Axe *A'* aus mit Hülfe des Kammes *s*, der Stange *S'* und des Winkelhebels *S²*. Während dieser Operation stützte sich das Scharnier auf die vorgeschobene Platte *R*, welche auf ähnliche Weise, wie *S*, in Bewegung gesetzt wird; diese Platte zieht sich nun zurück und lässt das fertige Scharnier zu Boden fallen.

Durch Wechslung der Stempel und Matrizen können natürlich verschiedene Formen von Scharnieren erzeugt werden.

Zur Herstellung der mit Köpfen versehenen Scharniernägeln *H* (Fig. 13) dienen zwei Walzen *V* und *V'*, an deren Umfängen die Formen der letztern eingegraben sind. Man nimmt indessen das Rundeisen, aus welchem jene Stiften gewalzt werden sollen, etwas kürzer, aber etwas dicker, als erforderlich und presst dasselbe durch den Druck der Walzen in die entsprechende Form.

(Gén. ind.)

Maubert's Bohraparat.

Taf. 1. Fig. 14—16.

Diese kleine transportable Bohrmaschine kann in jeder beliebigen Stellung angewendet und sowol auf einer Werkbank, als auf dem zu durchbohrenden Gegenstande — sofern dieser überhaupt deren Aufstellung gestattet — befestigt werden. Sie vereinigt somit mehrere der den so-

genannten Radialbohrmaschinen eigenthümliche Vortheile mit einer äusserst einfachen und soliden Construction.

Fig. 14. Vertikaler Schnitt durch die Axe des Apparates.

Fig. 15. Grundriss desselben.

Fig. 16. Anwendung der Maschine zum Bohren der Randlöcher an einem Kugelboden für Dampfkessel.

Eine viereckige Bodenplatte *A* ist durch drei verkeilte Stützen *a* mit dem hohlen gusseisernen Stücke *B* verbunden, in welchem sich die drehbare mit einem Schneckenrade *C'* versehene Büchse *C* befindet. Diese schliesst den Bohrer-Halter *D* ein, welcher, mit einem festen Keile versehen, in seiner Längenrichtung mit Hülfe der Schraube *G* in einer Nuthe der Stücke *D* sich verschieben lässt, dabei aber der drehenden Bewegung der Büchse *C* folgen muss. In dem untern Theile des Stückes *D* steckt die Bohrklinge *E*.

Der auf das Rohr *B* aufgeschobene und mittelst der Schraube *g* festgehaltene Ring *F* trägt die beiden Lager *b* und *b'* der Axe *p* mit der Schnecke *e*, welche an einem Ende mit der Schnurrolle *P* versehen ist. Ferner findet sich auf zwei einander gegenüberstehenden Vorsprüngen desselben Ringes der Flügel *f* aufgeschraubt, in dessen Mitte das Muttergewinde für die Schraube *G* eingeschnitten ist.

Das Rad *C'* hat 30 Zähne und die Schnecke *e* einen doppelten Schraubengang; letztere muss sich also 15 Mal drehen, um eine Umdrehung des Bohrers zu bewirken. Beim Bohren von 3 bis 4 Centimeter im Durchmesser haltenden Löchern wird man dem Bohrer eine Geschwindigkeit von ungefähr 40 Umgängen per Minute geben, folglich die Schnecke *e* mit $40 \times 15 = 600$ Umdrehungen per Minute laufen lassen müssen; eine Geschwindigkeit, die sich ganz gut für einen Schnurlauf eignet. Durch zweckmässig angebrachte und verstellbare Leitrollen (wie bei *a*, Fig. 16) kann die Treibschnur nach jedem beliebigen Punkte hingeleitet werden. So zeigt eben diese Fig. 16 ein Beispiel, wo die Bohrmaschine zum Bohren von Löchern an dem Rande einer gusseisernen Schale *H* angewendet ist, wobei dieselbe natürlich durch Klammern an dem Stücke festgemacht werden muss.

(Gén. ind.)

Expandirbarer Dorn für die Drehbank.

Taf. 1. Fig. 17—21.

Der vorliegende Dorn ist zum Einspannen von kleineren Rädern, Rollen, Ringen, cylindrischen Hülsen etc. auf der Drehbank bestimmt, wenn dieselben auf ihrem Umfange abgedreht werden sollen. Fig. 17 zeigt die Seitenansicht, Fig. 18 einen theilweisen Längendurchschnitt, Fig. 19 eine Endansicht und Fig. 20 einen Durchschnitt nach $\alpha\beta$.

Den Hauptkörper des Werkzeuges bildet der cylindrische Dorn *aa*, der in der Mitte bei *b* konisch verdickt ist. In dem so gebildeten Kegel sind der Länge nach vier schwalbenschwanzförmige Nuthen ausgearbeitet, in denen

sich vier entsprechend gestaltete Keile *c* verschieben lassen. Gegen die letzteren tritt der Rand der cylindrischen Hülse *d* und diese kann mit Hülfe der Schraubenmutter *e* fest dagegen gedrückt werden, so dass sich dieselben nach der Basis des Kegels zu verschieben und sich dadurch von einander entfernen. Ist nun das einzuspannende Arbeitsstück mit seiner Oeffnung über die Keile gebracht und werden dann dieselben verschoben, so klemmen sie sich an die innere Wand der Oeffnung und halten das Arbeitsstück fest. Es wird dadurch zugleich ein genaues Zentriren des Arbeitsstückes bewirkt, so dass die ganze Arbeit des Einspannens verhältnissmässig wenig Zeit und geringe Mühe erfordert. Der Dorn mit dem darauf befestigten Arbeitsstück wird dann zwischen die Spitzen der Drehbank eingespannt, zu welchem Zwecke seine Enden mit konischen Grübchen versehen sind. Die Abplattung *f* an dem einen Ende des Dornes dient zur Befestigung des Führers, der den Dorn bei der Umdrehung der Spindel mit herumnimmt.

(M. d. H. G.-V.)

Schraubenzieher für Holzschrauben.

Beschrieben von K. Karmarsch.

Taf. 1. Fig. 22—24.

In den Mittheilungen des Gewerbe-Vereins in Hannover wurden zwei etwas verschiedene Ausführungen eines Schraubenziehers beschrieben und abgebildet, welcher beim Einschrauben sehr fest gehender Holzschrauben zu gebrauchen ist um das unangenehme Ausgleiten in dem Einschnitte des Schraubenkopfes unmöglich zu machen. Das Wesentliche hierbei besteht jedenfalls in einer Art Zange, die den Schraubenkopf umfasst und von unten nach oben unausweichlich gegen den im Einschnitte stehenden Schraubenzieher hält. Gegenwärtig kann ich ein nach demselben Grundsatz gebautes Exemplar beschreiben, woran eine grössere Bequemlichkeit im Gebrauch und eine vollkommener gesicherte Festhaltung der Schraube als Vorzüge zu rühmen sind.

Fig. 22 ist eine äussere Ansicht; Fig. 23 ein senkrechter Durchschnitt des (verglichen mit Fig. 22) um 90 Grad um seine Achse gedrehten Werkzeuges; Fig. 24 ein Querschnitt nach 1, 2 der Fig. 23.

Von allen die Eigenthümlichkeit begründenden Theilen entblösst, ist das Ganze ein gewöhnlicher Schraubenzieher *p n q*, dessen breite Seiten die in Fig. 22 punktirt. angegebene Gestalt haben und der in einem hölzernen Heft *r* steckt. Dazu gehören nun zunächst die beiden Zangentheile *i l k*, *i l k*, von Stahl gemacht und federhart: jeder dieser Theile ist eine dünne Schiene *l*, bei *k* zu einem Haken geformt, dagegen in *i* einen Zylinderabschnitt bildend, dessen runde Aussenfläche mit Schraubengängen versehen ist. Die Segmente *i*, *i* nebst dem zwischen ihnen befindlichen vierkantigen Stiele *p* des Schraubenziehers stellen eine unvollständige kurze Schraubenspindel dar, auf welcher die von Messing gegossene — inwendig mit einigen entsprechenden Gewindengängen versehene — messingene Hülse *m m* sich hin und her schrauben lässt *).

*) Es bedarf wohl kaum der Bemerkung, dass die Hülse *m m* vor

Findet diese schraubende Bewegung niederwärts statt, so presst der unterste Rand der Hülse *m m* auf die schrägen Aussenseiten der federnden Haken *k*, *k* und schliesst somit die Zange, in welcher sonach die Holzschraube *s* so gehalten wird wie Fig. 23 deutlich genug zeigt.

Nahe unter den Köpfen *i*, *i* werden die Schienen *l*, *l* von einem vierkantigen — aus einem Eisenblechstreifen gebogenen — Ringe *o o* umfasst (Fig. 23, 24), und gegen diesen Ring stützen sich die beiden Ansätze des Schraubenziehers, welche an diesem dadurch entstehen, dass in der Gegend *n* der Stiel *p* plötzlich breiter wird (s. die Punktirung in Fig. 22): vermöge dieser Anordnung wird der Schraubenzieher *q* verhindert, weiter als nöthig nach dem Innern der Hülse *m m* zurückzuweichen; er lässt sich dagegen — wenn die Schraube *s* nicht vorhanden ist — beliebig weit zwischen den Haken *k*, *k* herauschieben, bis das Heft *r* die Hülse *m m* berührt.

Dieser letzterwähnte Umstand ist bemerkenswerth. Es kann nämlich der Natur der Sache nach, unter Anwendung der Zange eine Schraube *s* nicht gänzlich in das Holz eingeschraubt werden, weil die Haken *k*, *k* im Wege sind; zuletzt müssen ein paar Umdrehungen mit dem blossen (seines Zangenapparats entkleideten) Schraubenzieher gegeben werden, um dies ohne Zeitverlust thunlich zu machen, hat man nur die Hülse *m m* ein wenig zurückzuschrauben (damit die Zange den Schraubenkopf loslässt) und dann sie auf dem Stiele *p* gegen das Heft *r* hinschieben, wodurch der Schraubenzieher *q* in erforderlicher Masse heraustritt.

Zapfenfräser für Holzarbeit.

Taf. 1. Fig. 25—29

Der Zweck dieses Werkzeugs ist, an Holzstücken behufs der Zusammenfügung runde (zylinderische) Zapfen auszuarbeiten. Es kann gleich einem Bohrer in einer grossen Bohrwinde gebraucht werden, wird aber am besten in einem Futter auf der Drehbank eingespannt. Die entsprechenden Zapfenlöcher — in welche die mittelst des gegenwärtigen Fräasers verfertigten Zapfen eingesetzt werden — erzeugt man durch einen gewöhnlich gewundenen Bohrer nach amerikanischer Art, der dem Fräser beigegeben ist.

Fig. 25 äussere Längensicht; Fig. 26 Längendurchschnitt; Fig. 27 Endansicht von jener Seite aus, wo die Schneidmesser sich befinden; Fig. 28 Endansicht von der entgegengesetzten Seite; Fig. 29 zwei Ansichten eines Schneidmessers.

Der Körper *a b c* ist von Eisen gegossen und gehörig abgedreht; sein vierkantiger Zapfen *a* wird in die Bohrwinde oder das Drehbankfutter gesteckt; der zylindrische Hals *b* und der scheibenförmige Kopf *c* sind hohl, und zwar hat das runde Loch *d* in dem letztern gerade den

dem Anstecken des Heftes *r* aufgebracht werden muss und auch nur wieder entfernt werden kann, nachdem das Heft abgenommen ist.

Durchmesser des am Arbeitsholze zu bildenden Zapfens, während die Höhlung in *b* ein wenig weiter ist, um dem hier eintretenden Zapfen alle Reibung zu ersparen.

In der dicken Wand des Kopfes *c* sind, diametral einander gegenüber, zwei Paar Einschnitte ausgearbeitet, deren Gestalt und Lage bei einer aufmerksamen Vergleichung der verschiedenen Figuren schon ziemlich gut erkannt wird; zu völliger Erläuterung diene Folgendes. Die Einschnitte *e* sind breit, durchbrechen die Wand von *c* in radicaler Richtung, haben aber eine geneigte Grundfläche wie aus Fig. 26 zu ersehen ist; sie dienen zum Entweichen der abgefräseten Holzspäne. Die Einschnitte *f* sind viel schmäler, laufen schräg gegen die Achse des Werkzeugs (s. Fig. 25) und nehmen die beiden Schneidmesser *g* (vergleiche Fig. 29) auf, welche darin durch Schrauben *h* festgeklemmt werden; die Schneidkanten der Messer (welche letztere sich ähnlich kleinen Hobeleisen verhalten) findet man mit *u v* bezeichnet.

Wird, während der Fräser sich um seine Achse dreht, ein Stück Holz mit der Hirnseite gegen die Endfläche des Kopfes *c* angedrückt, so schneiden die Messer *g* Späne ab, lassen aber einen dem Loche *d* entsprechenden zylindrischen Zapfen stehen, welcher allmählig in die Höhlung von *b* eintritt.

(M. d. H. G.-V.)

Falguière's tragbare Mühle mit verticalen Steinen.

Taf. 1. Fig. 30–32.

Der Erfinder will mit diesem Apparate hauptsächlich der Landwirthschaft, der Marine, den im Felde befindlichen Truppen etc. zu Hülfe kommen, indem die leicht transportable Mühle an jedem beliebigen Orte, ohne irgend eine Befestigung in dem Gebäude zu erfordern, aufgestellt und in Betrieb gesetzt werden kann. Um jenen Zweck vollständig zu erreichen, hat Falguière dafür gesorgt, dass auch die Vor- und Nacharbeiten des Mahlens ebenfalls durch tragbare Maschinen verrichtet werden können und zu diesem Behufe einen Kornreinigungs- und einen Cylinderbeutel-Apparat construirt, welche wir im nächsten Hefte zu bringen beabsichtigen. Hier soll einstweilen nur die eigentliche Mühle beschrieben werden, wie sie in Fig. 30 in der Vorderansicht, in Fig. 31 im Längenschnitt und in Fig. 32 im Grundriss dargestellt ist.

Der Mahlapparat besteht aus zwei genau zugerichteten cylindrischen Mühlsteinen *A* und *A'*, welche mit ihren gegeneinander gekehrten ebenen Flächen vertical gestellt und in zwei tellerförmigen gusseisernen Scheiben *B* und *B'* festgekeilt sind. Der Stein *A* dreht sich nicht, kann aber in horizontaler Richtung verschoben, also dem drehbaren Steine *A'* mehr oder weniger nahe gerückt werden. Die Scheibe *B* ist nämlich an dem Rohre *C* befestigt, welches von dem Lager *D* getragen und von dessen mit Schrauben

versehenen Deckel in beliebiger Stellung festgehalten wird. Mittels der Schraube *a*, die in einem Vorsprunge *b* des Rohres gehalten, mit einem Drahtkreuz *c* versehen und deren Mutter im Lager *D* eingelassen ist, kann jene Verschiebung bewirkt werden.

Der andere Mühlstein *A'* befindet sich am Ende der horizontalen Axe *E*, deren Riemenscheibe *F* von derjenigen *F'* aus getrieben wird. Die Axe *E* liegt in den mit Selbststößern versehenen Lagern *H* und ebenso die Treibaxe *G* in ähnlichen Lagern *H'*. Die letztere trägt die Treibrolle *I* und die Leerrolle *I'* und es kann der Treibriemen durch den Schalter *J* und die Stange *J'* von der einen auf die andere Rolle verschoben werden. Um die Stellung der Axe *E* unverändert zu erhalten, ist in dem äussersten Lager *H* eine Schraube *d* angebracht. Die bisher beschriebenen Theile sind auf einem einfachen gusseisernen Gestelle, bestehend aus zwei Stühlen *K* und einer Bank *L*, befestigt.

Das zu mahlende Getreide wird in den hölzernen, von den zwei Stangen *N* gehaltenen Trichter *M* aufgeschüttet, welcher an seiner untern Oeffnung mit einem Regulirschieber *d* versehen ist und die Körner auf den Schuh *O* fallen lässt, der eine rüttelnde Bewegung erhält. Letzteres wird durch einen über die Rollen *j* und *j'* (Fig. 30 u. 32) gespannten Riemen bewirkt, welcher den auf der Axe der Rolle *j* befindlichen Kamm *g* in Bewegung versetzt. Dieser stösst auf den mit dem Schuh *O* in Verbindung stehenden Zapfen *h* und wirkt auf diesen in Gemeinschaft mit einer Feder *i*. Diese ganze Vorrichtung ist übrigens derjenigen einer deutschen Mühle vollkommen ähnlich.

Die aus dem Schuhe *O* fallenden Körner gelangen durch eine Oeffnung im Deckel des Lagers *D* und im obern Theile des Rohres *C* in das Innere des Letztern und werden durch die von der Axe *E* getriebene Schraube *l* zwischen die Mühlsteine geführt; das aus diesen hervorgehende Mahlgut fällt in einen hölzernen Kanal *P* mit schief auslaufendem Boden.

Die arbeitenden Flächen der Mühlsteine werden je nach der Art der zu mahlenden Körner verschieden eingerichtet; indem durch einen sehr leicht zu bewerkstellenden Wechsel der Steine Getreide, Oliven, Palmnüsse, Sesamkörner etc. auf dieser Mühle gemahlen werden können, wodurch sie eigentlich zu einer Universalmühle gemacht ist.

Für Getreide wechselt die Quantität der zu erhaltenen Produkte von 20 bis 30 Kilogr. per Stunde und per Pferdekraft. Es versteht sich von selbst, dass sich mit Steinen von 30 Centimeter Durchmesser kein feines Mehl erzeugen lässt; allein man darf nicht vergessen, dass dieser Apparat und das durch denselben gelieferte Produkt für Zwecke dienen sollen, wo keineswegs auf besonders feines und weisses Mehl Anspruch gemacht wird und in dieser Beziehung wird derselbe nicht ermangeln, seine guten Dienste zu leisten.