Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 4 (1859)

Heft: 5

Rubrik: Maschinenkunde und mechanische Technologie

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 11.08.2025

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

Maschinenkunde und mechanische Technologie.

Eine neue Expansionssteuerung für Locomotiven.

Von W. Volckmar, Ingenieur in Zürich.

Taf. 13. Fig. 1 und 2.

Die Coulissensteuerungen, bei denen die Dampfvertheilung durch einen einzigen Schieber bewerkstelligt wird, sind ihrer constructiven Einfachheit wegen bei den Locomotiven am verbreitetsten, obgleich sie alle den grossen Uebelstand haben, dass ihre Wirkung wenigstens in den höheren Expansionsgraden eine ganz schlechte ist. Denn wenn am Ende erfahrungsgemäss die diesen Steuerungen eigenthümliche Compression des Dampfes hinter dem Kolben auch nicht von dem schädlichen Einflusse ist, als man früher allgemein annahm, so lässt sich doch nicht leugnen, dass dafür das gleichzeitige zu frühe und zu wenige Oeffnen der Dampfeintrittscanäle in den höheren Expansionsgraden keine vortheilhafte Benutzung des Dampfes zulässt. Will man daher stark expandiren, was unbedingt bei Locomotiven, die mit so hohem Dampfdrucke fahren, sehr vortheilhaft ist, da damit eine wesentliche Ersparniss von Brennmaterial erzielt werden kann, so bleibt doch wohl nichts Anderes übrig, als die Anwendung eines zweiten Schiebers, des sogenannten Expansionsschiebers.

Unter den Steuerungen mit einem solchen zweiten Schieber zeichnet sich besonders die Meyer'sche aus, mit der bei zweckmässiger Wahl der Dimensionen alle Expansionsgrade von 0—1 erreicht werden können, und es ist eine Thatsache, dass Maschinen mit dieser Steuerung viel weniger Brennmaterial brauchen bei gleichen übrigen Verhältnissen, als solche bei blos einem Schieber. Leider ist aber diese Steuerungsconstruction so complicirt und erfordert so häufige und nicht zu umgehende Reparaturen, dass dieselbe für Locomotiven dadurch ganz untauglich wird.

Andere Steuerungen dieser Art sind wohl einfacher und solider, dafür dann aber auch viel beschränkter in ihrer Wirkung. Alle diese Steuerungen haben aber auch noch den Uebelstand, dass dieselben zur Ueberwindung der gar nicht unbedeutenden Widerstände eines zweiten Schiebers, einen Theil des ersparten Dampfes wieder verbrauchen, und so ist es erklärlich, dass diese Steuerungen sich nicht der Anwendung zu erfreuen haben, wie die einfachen Coulissensteuerungen, besonders wenn man dabei berücksichtigt, dass letztere nur zwischen ziemlich engen Grenzen, nämlich den höheren Expansionsgraden, von schlechter Wirkung sind.

Bei der vorliegenden Steuerung ist blos ein Theil der oben genannten Uebelstände beseitigt, indem der Expansionsschieber nur in den höheren Expansionsgraden in Thätigkeit ist, und auch nur in diesen einen Widerstand verursacht. In den niederen dagegen, wo der Hauptschieber schon allein von guter Wirkung ist, da lässt sich dieser Widerstand ganz beseitigen.

Auch beim Rückwärtsgang der Maschine, bei welchem es auf eine besonders gute Dampfwirkung nicht so sehr ankommt, arbeitet der Hauptschieber allein. Man hat also hier die Uebelstände eines zweiten Schiebers nur in solchen Fällen, in denen auch seine Wirkung von wirklichem Vortheil ist.

Figur 1 und 2 auf Tafel 13 zeigen zunächst eine Skizze meiner Steuerung. Der Hauptschieber, ähnlich wie der bei der Meyer'schen Steuerung, wird durch eine gewöhnliche Stephenson'sche Coulisse bewegt, die sowohl, wie schon bemerkt, alle Expansionsgrade für den Rückwärtsgang, als auch in den niederen für den Vorwärtsgang bewerkstelligt.

Der aus einer einfachen Platte bestehende Expansionsschieber wird nun durch eine zweite Coulisse bewegt, die in einem Schlitze der Expansionsschieberstange um einen Zapfen R drehbar ist. Der untere Theil der Coulisse RC_2 ist, wie man sieht, ein grader Hebelarm, dessen Ende C_2 durch die Schubstange l_3 mit dem Ring des Rückwärtsexcenters in Verbindung steht. In der eigentlichen Coulisse RC_3 lässt sich nun der Gleitbalken K durch Heben oder Senken der Schubstange l_2, die um Q drehbar ist, auf- oder abwärts schieben. Das Charnier Q befindet sich auf einem Arme F, der auf der Schieberstange des Hauptschiebers befestigt ist, und zugleich die Expansionsschieberstange als Führung umfasst, so dass diese den schrägen Druck der Schubstange l_2 aufnimmt. Es wird also der Punkt Q mit dem Hauptschieber durch die Hauptcoulisse bewegt, und diese Bewegung durch die Schubstange l_2 auch auf den Gleitbalken K der Coulisse RC_3 übertragen.

Denkt man sich nun die Schubstange C_2 so weit gesenkt, dass der Gleitbalken in das Mittel des Drehzapfens R der Expansionscoulisse zu stehen käme, so ist einleuchtend, dass dieser und damit auch der Expansionsschieber die Bewegung des Hauptschiebers annehmen wird, d. h. ersterer würde sich relativ auf dem Rücken des Hauptschiebers nicht bewegen, also auch keinen Widerstand verursachen.

Bei vorliegender Construction der Coulisse geht dies

nun nicht ganz, allein es ist leicht einzusehen, dass auch hier bei ganz gesenkter Schubstange die relative Bewegung des Expansionsschiebers, in Folge der Einwirkung der Rückwärtsexcenterstange l_3 eine so geringe ist, dass der dadurch entstehende Widerstand des Expansionsschiebers kaum zu berücksichtigen ist. Man sieht hieraus aber noch ferner, dass bei ganz gesenkter Schubstange der Expansionsschieber wegen seiner geringen relativen Bewegung die Durchlasscanäle des Hauptschiebers nicht schliessen kann, dass also bei dieser Stellung keine Expansion durch den Expansionsschieber stattfindet.

Hebt man dagegen die Schubstange l_2, so wird der Hub des Expansionsschiebers relativ gegen den Hauptschieber grösser und wird in Folge dessen die Canäle des Hauptschiebers schliessen und so Expansion bewirken können.

Welche Stellungen nun die Schubstange l_2 bei verschiedenen Expansionsgraden haben muss, welches ferner die Grenzen dieser Expanssionswirkung durch den zweiten Schieber sind, und die Bestimmung der hauptsächlichsten Dimensionen der Steuerung, diese Fragen beantworten sich leicht mit Hülfe des Diagrammes.

Indem wir hinsichtlich der Dimensionengebung etc. auf die Quelle*) verweisen, sei nur noch erwähnt, welche Manipulationen der Locomotivführer mit den beiden Steuerungshebeln $L\,M$ und $L_1\,M_1$ (Fig. 1) vornehmen muss.

Ist zunächst der Haupthebel $L\,M$ ganz nach vorn ausgelegt und steht dabei der Expansionshebel $L_1\,M_1$ beim Zahn 0, so ist also die Hauptcoulisse ganz gesenkt, ebenso die Schubstange l_3 in der Expansionscoulisse. Die Maschine läuft vorwärts und zwar mit grösster Cylinderfüllung. Will man jetzt höher expandiren, so stellt man den Haupthebel $L\,M$ weiter zurück, hebt also die Hauptcoulisse. Um noch höher expandiren zu können, lässt man den Haupthebel stehen und legt den Expansionshebel vor. Wie man sieht, sind hier die Zähne gleich weggelassen, welche den Stellungen der Schubstange in der Expansionscoulisse entsprochen hätten, bei denen kein Schluss, oder wenigstens ein zu frühes Oeffnen der Durchlasscanäle durch den Expansionsschieber stattfand.

Der Zahn 1 entspricht somit der Schubstangenstellung, bei der die niedrigste Expansionwirkung durch den Expansionschieber stattfindet. Je weiter wir nun den Expansionshebel vorlegen, desto höhere Expansion findet statt.

Man kann übrigens noch etwas höher expandiren, wenn man bei dieser Stellung des Expansionshebels den Haupthebel ganz auslegt. Man darf aber nicht den Haupthebel in seiner äussersten Lage stehen lassen, wenn man den Expansionshebel wieder zurücklegt, weil sonst, wenigstens beim Zahn I, doppelterDampfeintritt stattfinden würde.

Es ist desshalb, um die Manipulation mit den beiden Hebeln nicht zu erschweren, am einfachsten, wenn man den Haupthebel beim Zahn I stehen lässt, sobald man mit dem Expansionshebel manipulirt, und umgekehrt den Expansionshebel beim Zahn 0 stehen lässt, sobald man allein mit der Hauptcoulisse expandiren will.

*) Civ. Ingenieur. Neue Folge. V. Band. 6. Heft.

Vorrichtung zur Beobachtung des Wasserstandes eines Dampfkessels aus beliebiger Entfernung.

Von L. Böttcher.

Taf. 13, Fig. 3—7.

Der vorliegende Apparat macht es möglich, die Wasserstände des Dampfkessels einer Fabrikanlage vom Comptoir aus zu beobachten und zwar auf folgende Weise: Ist das Wasser im Dampfkessel zu hoch gestiegen, wie in Fig. 3, so ist auch der Schwimmer A in die Höhe gegangen und es haben sich in Folge dessen alle Ventile B, B, B'' und B''' geschlossen. Fällt nun das Wasser wieder, so werden je nach der Länge der Ketten C, C', C'' und C''', welche die Ventile mit dem Schwimmerhebel E verbinden, die Ventile B, B', B'' und B''' früher oder später niedergezogen. Es wird also der Reihe nach bei verschiedenen Wasserständen Dampf in die Röhren D, D', D'', D''' eintreten. Diese letzteren würden, wie Fig. 4 andeutet, in eine an der dem Kessel zunächst liegenden Wand befindliche Vorrichtung, welche in $^1/_4$ der natürlichen Grösse in Fig. 5 im Vertikaldurchschnitt und in Fig. 6 halb in der Oberansicht dargestellt ist. Ein hohler Körper F, der durch Anziehen der Mutter H auf das Consol G befestigt ist, hat oben vier den Mündungen der Röhren D . . . entsprechende Vertiefungen J, J', J'', J''', welche mit dem Innern des Körpers F durch die Oeffnungen K, K', K'', K''' in Verbindung stehen. Zwischen dem Körper F und dem Deckel L, an dem die Röhren D . . . mittelst Flantschen und Schraubenbolzen festgemacht sind, ist die Kautschukplattte M eingelegt. Unten schliesst sich an den hohlen Körper F, mit dem Innern desselben communizirend, die Röhre N an, welche auf ihrer Verlängerung auf irgend einem Wege in das Comptoir führt und dort an der Wand emporsteigt. Am Ende derselben ist daselbst ein Glasrohr aufgesetzt. Der hohle Körper F und die Röhre N werden mit Wasser gefüllt.

Je nachdem nun gar kein Ventil oder eins, zwei, drei oder alle vier geöffnet sind, wird die Kautschukplatte in der gezeichneten Stellung verbleiben, oder sie wird, durch den Dampfdruck hinein getrieben, das Wasser aus einer, zwei, drei oder vier Vertiefungen J, J', J'', J''' in die Röhre N pressen, wodurch also in dem Glasrohr im Comptoir fünf verschiedene Wasserstände herbeigeführt werden.

Schliesst sich eines der Ventile B wieder, so condensirt sich der in der frei liegenden dünnen Röhre D noch enthaltene Dampf sehr schnell und lässt also die Kautschukplatte M wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren, wodurch das Wasser im Glasrohr um einen Theilstrich fällt. Das Condensationswasser fliesst beim nächsten Oeffnen des Ventiles B in den Kessel zurück.

Richtet man dabei die Längen der Ketten so ein, dass bei normalem und auch noch bei $^3/_4$ Zoll zu hohem oder zu niedrigem Wasserstande zwei Ventile geöffnet sind, dass überhaupt bei $1^1/_2$ Zoll Niveauunterschied ein Ventil mehr geöffnet oder eines mehr geschlossen wird, so ergibt sich für die fünf verschiedenen Wasserstände folgende Scale, an welcher das Zeichen — «niedriger» und das

Zeicheien + «höher als der normale Wasserstand» bezeichnet;

wenn 4	Ventile	offen,		zu niedrig
» 3	»	»		– 2¼″ bis – ¾″
» 2	»	»		– ¾″ » + ¾″
» 1	»	»		+ ¾″ » + 2¼″
» 0	»	»		zu hoch.

Steht z. B. das Wasser im Glasrohr bis zum Theilpunkt – 2¼ bis – ¾″, so folgt, dass das Wasser im Kessel zwischen ¾ und 2¼″ unter dem normalen Niveau steht. Sinkt es noch tiefer, so steigt das Wasser im Glasrohr bis zum obersten Theilstrich, der mit «zu niedrig» bezeichnet ist. Auf diesen und den mit «zu hoch» bezeichneten kommt es hauptsächlich an und kann der Niveauunterschied zwischen beiden beliebig vergrössert oder verkleinert werden, indem man die Längen der Ketten entsprechend ändert; auch kann man den Apparat für kleine Niveaudifferenzen so empfindlich machen, als man will, indem man nur die Zahl der in Fig. 7 in ¼ der natürl. Grösse gezeichneten Ventile *B*, der Röhren *D* und der Vertiefungen *J* zu vermehren und die Differenzen der Kettenlängen zu verkleinern braucht. Wird nun die Scale dieses Apparates im Comptoir, etwa neben der Uhr angebracht, so ist eine stete Controle des Wasserstandes im Kessel ermöglicht, und werden daher gewisse andere sogenannte Sicherheitsapparate dadurch überflüssig gemacht.

(Z. d. Ver. d. Ing.)

Pumpen mit Sackkolben und Kugelventilen aus Kautschuk.

Von **J. Nillus**, Construkteur in Havre.

Taf. 14.

Die sogenannten Sack- oder Gebläsepumpen, bei welchen die Kolbenreibung gänzlich beseitigt ist, sind zwar schon längst bekannt, wurden aber erst in neuerer Zeit so verbessert, dass sie sich nun zu verschiedenen Zwecken ganz vorzüglich eignen. Der Maschinenbauer Nillus in Havre, der sich speziell mit der Construktion von Pumpen beschäftigt, hat namentlich das Verdienst, dieser besondern Art von Pumpen eine Einrichtung gegeben zu haben, welche denselben einen wesentlichen Vorzug vor manchen andern Pumpen einräumt. Sie eignen sich ganz besonders zu Ausschöpfungsarbeiten, wo es hauptsächlich darauf ankommt, bei lang andauernder Arbeit möglichst wenig Reparaturen an der Pumpe vornehmen zu müssen. Dazu trägt besonders der Umstand bei, dass die früher angewendeten Ledersäcke durch solche aus Kautschuktuch, welches in mehreren Schichten über einander gelegt ist, ersetzt sind; ein Material, welches sich als ganz vorzüglich bewährt hat.

Eine andere Verbesserung besteht in der Anwendung von Kugelventilen aus Kautschuk anstatt solchen aus Metall, welche sich ebenfalls als sehr zweckmässig erwiesen haben, indem sich in Folge der elastischen Oberfläche solcher Ventile immer ein guter Verschluss ergibt, auch wenn sich fremdartige Körper auf den Ventilsitz abgelagert haben sollten.

Auf Taf. 14 sind zwei verschiedene Pumpen abgebildet: die eine doppelt wirkend mit Sackkolben und gewöhnlichen Klappenventilen, welche sich sowol als Zubringer für Feuerspritzen, als für öffentliche Arbeiten eignet; – die andere mit Kugelventilen aus Kautschuk.

Doppelt wirkende Pumpe mit Sackkolben. – Fig. 1, Vorderansicht; Fig. 2, Grundriss, worin der eine Pumpenstiefel horizontal durchschnitten; Fig. 3, vertikaler Längenschnitt durch die Pumpenaxen; Fig. 4, Seitenansicht, und Fig. 5, Querschnitt durch die Mitte des Windkessels.

Jeder der beiden kesselförmigen Pumpenstiefel *A* und *A′* ist mit einem breiten Fusse gegossen, welcher auf der gemeinschaftlichen gusseisernen Platte *H′* aufliegt und mit dieser durch vier Bolzenschrauben *h* auf der hölzernen Tafel *H* befestigt wird. In der Mitte derselben Platte befinden sich die Stühle *I* und *I′* der beiden Lager *i*, welche die kurze Axe *G* des Doppelhebels *F* tragen, mittelst welchem die Pumpe in Thätigkeit gesetzt wird. Die beiden Lagerstühle sind zudem noch unter sich durch einen starken Bolzen *i′* verbunden. Der Wasserkasten *J*, welcher die Druckventile *b* und *b′* enthält, sowie die in zwei Mündungen auslaufende Saugröhre *K*, dienen ebenfalls dazu, den festen Zusammenhang aller Theile zu sichern.

Die beiden mit den Pumpenkörpern gegossenen Ansätze a^2 und a^3 enthalten die Saugventile *a* (Fig. 2), welche sich um einen Bolzen drehen, dessen Lager durch einen eingeschraubten Zapfen *j* verschlossen ist. Die Drehzapfen der Druckventile *b* liegen auf besondern Vorsprüngen *c* und die Sitze dieser Ventile haben eine schiefe Lage. Ueber jedem derselben ist an der obern Fläche des Kastens *J* eine durch einen Deckel verschlossene Oeffnung *J′* (Fig. 2 und 4) vorhanden, so dass man leicht zu den Ventilen gelangen kann.

In der Mitte des Wasserkastens befindet sich die Ausströmungsöffnung *l* mit einer einfachen Klappe bedeckt, und über derselben erhebt sich der Windkessel *R* aus Kupfer, von welchem aus das Wasser durch die Röhre *R′* fortgeschafft wird (Fig. 5).

Die beiden Kolbenstangen *E* sind durch ein ausgeschlitztes Stück *e* mit einander verbunden, in welches das Ende des kurzen Armes des Hebels *F* eingreift. Die Pumpenkolben bestehen aus zwei tellerartigen Scheiben *C* und *C′*, welche von der konisch auslaufenden Stange durchdrungen und mittelst Schraubenmuttern *c* zusammengepresst werden. Sie schliessen eine starke Scheibe *D* aus Leder oder Kautschuktuch ein, deren Rand zwischen den Flantschen der Pumpenstiefel und den aufgeschraubten Deckeln *B* festgehalten wird, und welche also den Dienst der Kolben zu versehen haben.

Das Hin- und Herbewegen der Stangen *E* wird durch den Hebel *F* bewirkt, an dessen beiden Enden *f* hölzerne Stangen, wie bei einer gewöhnlichen Feuerspritze, durchgesteckt werden. Bei *m* befinden sich kleine hölzerne Blöcke als Aufschlagstellen des Hebels.

(Publ. industr.)

Vertikale Pumpe mit Kugelventilen aus Kautschuk. — In Fig. 6 ist ein vertikaler Durchschnitt einer solchen Pumpe abgebildet, woraus sich wenigstens die Anwendung der genannten Ventile erkennen lässt. Es ist eine einfache Saugpumpe mit zwei Stiefeln *A* und *A'*, welche zusammen oder einzeln in Thätigkeit gesetzt werden können. Im ersten Falle werden die Kolbenlängen *E* und *E'* durch einen Hebel *F* mit einander verbunden und durch die gemeinschaftliche Axe *G* in alternative Bewegung gebracht. Im andern Fall, d. h. wenn überhaupt nur ein einziger Pumpenstiefel in Anwendung kommt, wird derselbe mit einem Ansatze *s* versehen, auf welchem die Axe des kurzen Armes *F* aufliegt und an den letztern wird dann die eigentliche Pumpstange *G'* befestigt.

Die Beschaffenheit des Kolben *C, C'* ist die nämliche, wie in der oben beschriebenen Pumpe, nur sind besondere Führungen *d* und *d'* für die Druckventile *b* und *b'*, sowie für die Saugventile *a* und *a'* vorhanden. Die Formen derselben lassen sich übrigens aus der Zeichnung leicht erkennen.

Krafft's Luftpumpe
in der Gerberei zu Illkirch (Elsass).

Taf. 13. Fig. 8—11.

Diese Pumpe, welche dazu bestimmt ist, die Luft in den Bottichen der oben genannten grossen Gerberei zu verdünnen, ist von eigenthümlicher Construktion, hauptsächlich in Bezug auf die Dichtungen des Kolbens und des Druckventils. Fig. 8 vertikaler Schnitt, Fig. 9 Grundriss, Fig. 10 und 11 Durchschnitte der Saugröhre.

Der Taucherkolben *A* hat einen etwas geringern Durchmesser, als der Pumpenstiefel *B* und ist mit der innern Fläche des letztern nur durch eine dünne Scheibe *m* in Berührung. Der Pumpenkörper *B* wird mit den Rändern *A'* an eine feste oder bewegliche Wand befestigt; er ist oberhalb mit einer beckenförmigen Erweiterung *B'* versehen, an deren Rand die Leitstangen *D* angebracht sind, längs welchen der Kolben durch das mit demselben verbundene Querstück *e* in vertikaler Richtung geführt wird. Die Kolbenstange *C* hängt durch das Gelenke *c* mit jenem zusammen; bei *b* befindet sich eine Stopfbüchse für den Kolben. Die Liederung der letztern am untern Ende besteht aus zwei starken Lederscheiben *m*, welche zwischen den Boden des Kolbens und die messingene Platte *n* mittelst drei Schrauben eingeklemmt sind. Mit dieser Platte ist auch der Kasten für das Druckventil *p* gegossen, dessen Stange *p'* in dem durchbrochenen Stege *o* geführt wird.

Der untere Theil der Pumpe ist durch die Platte *d* verschlossen, welche das konische Saugventil *r*, sowie einen Kanal *t* (Fig. 10 und 11) enthält, an welchem die mit der Kufe in Verbindung stehende Saugröhre angebracht ist. Das andere Ende der Röhre *t* kann beim Deckel t^2 geöffnet werden, um das Wasser, das sich möglicherweise hier angesammelt hat, ablaufen zu lassen. Der luftdichte Verschluss bei dem Druckventil *p* sowol, wie bei der Stopfbüchse *b* wird durch eine darüber liegende Wasserschichte wesentlich gefördert.

Die ganze Construktion der Pumpe ist sehr einfach und erfordert wenig Reparaturen, was für solche Etablissements von grossem Werthe ist.

(Gén. industr.)

Farbholzraspelmaschine.

Taf. 13. Fig. 12—14.

(Nach einem vom Königreich Hannover ertheilten Patente bearbeitet.)

Alle zur Zeit bekannt gewordenen Maschinen zum Raspeln, Schneiden oder überhaupt Zertheilen des Farbholzes, lassen sich in zwei Klassen theilen, nämlich erstens in solche, wobei Raspeln oder schneidende Messer auf der ebenen Fläche einer festen rotirenden Scheibe angebracht sind, gegen welche man das zu zertheilende Holz drückt; und zweitens in solche, wo die Mantelflächen rasch umlaufender Scheiben mit entsprechenden Messern oder Hobeleisen ausgerüstet sind, gegen welche man das raspelnde Holz presst*).

Die Maschine unserer Tafel 13. Fig. 12, 13 und 14 gehört zur zweiten Klasse und hat dem Prinzipe nach viel Aehnlichkeit mit einer von Behrendorf in Paris konstruirten derartigen Raspel, welche sich in dem unten (in der Note) bezeichneten Werke Armengaud's vorfindet, von dieser jedoch im Einzelnen wie Ganzen derartig abweicht, dass dem Fabrikanten Willmer in Hannover ein Patent auf die fragliche Maschine ertheilt werden konnte.

Beim Arbeiten mit Willmer's Maschine wird das Holz in möglichst feine Theile zertheilt, welche jedoch noch so viel Zusammenhang besitzen, dass es nicht in Holzmehl zerfällt. Das Produkt, welches die Maschine liefert, zeigt sich beim Anfassen mit der Hand als eine lockige, fast wollige Masse, ohne dass man das Gefühl von Spänen, Schiefern etc. dabei empfindet,

Fig. 12 ist der Grundriss der Willmer'schen Holzraspel, Fig. 13 der Aufriss im Längendurchschnitte und Fig. 14 ein Theil des Mechanismus zum Fortschieben des Holzes. Die Bewegung der Riemenscheiben *Z Z* wird unmittelbar von einer Dampfmaschine übertragen, wodurch die Umdrehung der Zahnräder *X* und *Y* und mit letzterem der Welle *W* erfolgt, auf welcher die Raspeltrommel *D* festgekeilt ist. Zur Aufnahme des zu raspelnden Holzes dient das gusseiserne Bett *N*, in welchem sich eine Platte *C* bewegt, die zum Fortschieben des Holzes und beziehungsweise Andrücken desselben an die Raspeltrommel dient. Die fortschreitende Bewegung von *C* erfolgt mit Hülfe von zwei Schrauben *S S*, welche in den äussersten Wandungen der Langseiten des kastenförmigen Bettes *N* placirt sind. Die Muttern der Schrauben *S S* befinden sich in den Naben der Zahnräder *M M* Fig. 14, welche letztere ihre Umdrehung vom Rade *R* erhalten. Die Bewegung von *R* wird durch die endlose Schraube *T* bewirkt, welche auf der Welle *Q*

---

*) Abbildungen und Beschreibungen von Maschinen der ersten Klasse finden sich u. A. im Bulletin de la Société d'encouragement etc. 38e Année (1839) p. 367 Pl. 177; von Maschinen der zweiten Klasse in Armengaud Publ. Industr. Vol. II. p. 234. Pl. 17.

angebracht ist, die wieder durch einen Riemen in Umdrehung gesetzt wird, der von einem oberhalb der Maschine laufenden Vorgelege (das seine Bewegung von einer zwischen *X* und *Z* angebrachten Scheibe erhält) ausgeht.

Um den Rücklauf der Schiebplatte *C* rasch zu bewirken, ist ein Zahnrad *U* vorhanden, das mit *R* im Eingriffe steht, und wenn erforderlich, seine Umdrehung von einem Riemen erhalten kann, der über die Scheiben auf der Welle *P* geschlagen ist.

Ursprünglich war die beschriebene Maschine auf ein Abraspeln des Farbholzes von dessen Hirnfläche, also rechtwinklig gegen die Richtung der Fasern, angeordnet, indem eine Schicht Langhölzer *A* (Fig. 12) der Länge nach in den gusseisernen Kasten *B* gelegt wurde. Die so erzeugten Holzspäne hatten jedoch den Fehler, dass sie zu viel feines Holzmehl enthielten, weshalb Willmer das Holz in Stücke von etwa einem Fuss Länge schneiden und lothrecht *A, A* in den Kasten *B* stellen liess, worauf die geraspelten Späne allen Anforderungen entsprachen. Indess zeigte sich dabei auch der Uebelstand, dass sich sehr oft unten bei *E* Fig. 13, zwischen der Walze *D* und der Grundplatte (dem Gegenmesser), sobald die lothrechten Holzstücke in der Mitte bis *F* durchgeraspelt waren, der obere noch übrig gebliebene keilförmige Körper *FGH* festsetzte, da derselbe, auf der Spitze stehend, durch die sich drehende Walze *D* oft ungeraspelt hineingezogen wurde und dadurch die Maschine plötzlich zum Stehen brachte.

Diesen Uebelstand hat Willmer damit völlig entfernt, dass er die Schiebeplatte *C* in eine schräge Lage brachte, parallel mit der Tangente *HJ*, wodurch dann auch die spitzen Zähne an der Innenfläche von *C* überflüssig wurden.

In der Zeit von 12 Stunden liefert die Maschine circa 20 Centner vortrefflich geraspeltes Farbholz.

Schraubenbolzen-Fertigungsmaschine.

Von S. M' Cormick.

Taf. 15, Fig. 1–4.

Die Eigenthümlichkeit dieser Maschine ist, dass sie in Folge einfacher Walzung die Schraubengänge in die eiserne Spindel presst, wenn dieselbe rothglühend ist. Die Arbeit muss dabei mit grosser Geschwindigkeit vor sich gehen, damit das Eisen glühend bleibe. Die walzenden Matrizen – Walzstempel, wie man sie nennen könnte – machen 180 Umgänge in der Minute. Sie haben mindestens den dreifachen Durchmesser der Schraubenbolzen. Dieser macht demnach 450 Umgänge in der Minute. Nehmen wir an, dass eine Holzschraube 20 (? 30) Windungen auf 2½ Zoll habe, so erheischt es 30 Umgänge sie mit Gängen zu versehen, wozu 1/18 Minute gehört. Demnach liessen sich von solchen Schrauben 18 Stück in der Minute fertig machen, doch in Wirklichkeit werden nicht mehr als 9 fertig, weil Zeit dazu gehört, den Bolzen oder die Spindel (den Schaft) in die Maschine fest zu machen. Von 2–6000 Schrauben können auf der Maschine täglich fertig werden, je nach der Länge und Dicke der Schrauben. Neben der Schraubenverfertigung lassen sich auf der Maschine auch verzierte Eisenstücke walzen, in welcher Art sie in Birmingham benutzt wird. Versuche haben gezeigt, dass die heiss gewalzte Schraube ihre Gänge fester hält als die geschnittene. Die wirkenden Theile der Maschine bestehen wesentlich aus 3 Spindeln, welche in Messinglagern von eigenthümlicher Form eingebettet sind, wie man solches aus der Zeichnung, Fig. 3, erkennen kann. An einem Ende von jeder Spindel ist ein Zahngetriebe eingeschnitten, während das andere Ende jeder Spindel den Stempel oder die Stanze aufnimmt. In jede Spindel ist ferner am Triebradende eine Lagerstelle eingedreht. Man erkennt die Spindeln im Durchschnitt Fig. 1 und 2 und mit *a*, *b*, *c* bezeichnet. Die Messinglager, worin diese Spindeln sich drehen, befinden sich am Vorderständer *d* (Fig. 3, 4) des Maschinengestells und sind so eingerichtet, dass sie nach allen Winkeln und Entfernungen, wie es die zu fertigenden Schrauben erheischen, mit Hüffe von Stellschrauben gestellt werden können. Ein Ständer *e* dient zur Aufnahme der graduirten Scheibe, in deren Mittelpunkt sich das Lager befindet, worin sich die drei Schrauben machenden Spindeln bewegen. Diese Platte oder Scheibe läuft theilweise im Ständer um und nimmt die drei Spindeln mit sich herum, die mit einander umlaufend wie sich zusammen drehend wirken. Damit sie diese drehende Bewegung auszuführen vermögen, sind ihre Auflagepunkte kugelförmig und mit Universalgelenk gearbeitet. Jede Gangweite und Durchmesser der Schraube verlangt einen besondern Winkel und wird dieser Winkel mit Hülfe einer Leitung gebenden Schraube gefunden, welche unter die mittlere Schrauben bildende Stanze oder den Walzstempel angebracht wird und man nun so lange die graduirte Scheibe herumdreht, bis die Schraube parallel ist mit der Mittellinie der Maschine. Die beiden Riemscheiben *f* und *g* vermitteln die Bewegung der Maschine. Die Innenseiten dieser beiden Scheiben sind konisch ausgedreht, so zwar, dass sie sich der Abschrägung der innern Scheibe *h* anschliessen. Diese Scheibe steht mit dem hohlen Schaft *i* in Verbindung vermöge eines breiten Schliessen, der durch einen langen Schlitz in den Schaft und der innern Spindel geht, die lose im hohlen Schaft steckt, und ist ferner diese Spindel mittels einer besonderen Kuppelung mit dem Ende des gekrümmten Hebels *k* verbunden, solchergestalt eine Verbindung zwischen diesem Hebel und der Scheibe *h* unter Dazwischenkunft der innern Spindel im hohlen Schaft *i* hergestellt ist.

Der gekrümmte Hebelschwanz kann mit dem Fuss des Arbeiters an der Maschine niedergedrückt werden. Bei *l* (Fig. 4) ist eine Sperrung angebracht, um den gekrümmten Hebel zu fangen und in erforderlicher Stellung zu halten. Wenn der Hebel am obern Einschnitt jener Sperrung angelangt ist, befindet sich die Mittelscheibe *h* in einer Mittelstellung und die Maschine steht still. Wird aber der Hebel in den untern Einschnitt eingelegt, wird die Scheibe *h* mit der Riemscheibe *f* in Berührung treten und mit derselben in umgekehrter Richtung laufen. Ein Zahngetriebe, im Durchnitt bei *m* gesehen, ist auf Schaft oder Welle *i* gekeilt und bewegt ein grosses Zahnrad an der Welle *n*, an deren rechtem Lagerende eine Büchse *o* befestigt oder

vielmehr fest angegossen ist, in welcher sich ein Rad mit innern Zähnen befindet, das die Getriebe der drei Stanzspindeln gleichzeitig umdreht. Wenn eine Schraube gemacht werden soll, drückt der Arbeiter zunächst den gekrümmten Hebel *l* in den untern Einschnitt und geht dann die Maschine in einer Richtung, welche den Bolzen einwärts schraubt. Sodann steckt er den glatten Bolzen *p* (Fig. 3) in die Oeffnung zwischen den 3 Stanzspindeln, zieht den Handhebel in Fig. 4 bis auf einen gewissen Punkt hinunter, in Folge davon die obere oder Mittelstanze auf den Bolzen hinuntergeht und sofort den Bolzen die Windungen einpressend nach Innen zieht, Folge der Zusammenwirkung der 3 umlaufenden Stanzen. Der Arbeiter legt dann mit seiner Fussspitze die untere Klinke aus, wo dann der Hebel in die Höhe schnellt und die Mittelscheibe *h* mit der Riemscheibe *f* in Berührung gebracht wird, mithin die Bewegung der 3 Spindeln umgekehrt und der Bolzen ausgeschoben wird, der in einen Kasten unter dem Gestell fällt. Während dem fliesst immer kaltes Wasser auf die Stanzen. Der Ofen zum Glühendmachen der Bolzen muss ganz dicht bei der Maschine sich befinden. Die Hitze, welche für die Schraubenbolzen erfordert wird, ist nicht hoch, etwa kirschroth. Wenn Holzschrauben gemacht werden, muss die Hitze etwas grösser sein, etwa hellroth. Die Stanze für Holzschrauben wird am geeignetsten von Hartguss (Schalenguss) gemacht, die für Metallschrauben mit feinem Gewinde von Gussstahl oder gehärtetem eingesetzten Schmiedeeisen.

Man kann Schrauben von 1/4 Zoll bis zu einem Zoll darauf pressen. Als Vortheile dieser Maschine werden folgende aufgeführt: grössere Stärke durch die Pressung im glühenden Zustand für alle Schrauben, Verminderung von Abgang, bei Holzschrauben wol bis zu 15 Prozent des fertigen Gewichts, grosse Schnelligkeit der Fabrikation und Richtigkeit der Herstellung, Enthaltung von aller Schmiere, Anstellung gewöhnlicher Tagelöhner oder Burschen an der Maschine, weil durchaus keine Geschicklichkeit zu ihrer Bedienung gehört.

(Deutsche Gew.-Ztg.)

Universal-Ratschbohrer.

Taf. 13. Fig. 15—17.

Die Fig. 15 zeigt einen einseitig wirkenden Ratschbohrer, welchem eine beliebige Stellung zu seinem Drehhebel gegeben werden kann. In Fig. 16 ist ein solcher mit Doppelhebel dargestellt, wobei eine constante Drehung ohne Vermittlung von Rädern hervorgebracht wird und welcher in Fig. 17 in geschlossenem Zustande gezeichnet ist; in letzterm Zustande kann derselbe als einfach wirkender, z. B. bei schweren Arbeitsstücken, gebraucht werden. Das kugelförmige Sperrrad, welches das cylindrische bei den gewöhnlichen Ratschen ersetzt, gestattet das Bohren unter einem beliebigen Winkel.

(P. M. J.)

S. T. Munger's Schloss.

Tafel 13. Figur 18 und 19.

Seit dem Jahre 1851, wo der Amerikaner Hobbs das von der Londoner Firma Brahma & Comp. auf der Weltausstellung ausgestellte Schloss öffnete und damit den Preis von 1000 Dollars gewann, haben die Amerikaner einen gewissen Vorsprung in der Fabrikation solcher Schlösser gewonnen, welche eine bedeutende Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen gewähren. Das vorliegende Schloss ist eine Modification des bekannten Brahma-Schlosses, indem bei demselben die Zuhaltungen zwar durch den Schlüssel in Bewegung gesetzt werden, der Riegelschub aber durch einen besondern drehbaren Knopf bewirkt wird. Durch diese Eigenschaft soll, nach dem Urtheil von Hobbs, das Schloss befähigt sein, jedweden Oeffnungsversuchen mit Nachschlüsseln etc. zu widerstehen. Der Schlüssel selbst besteht nur in einem dünnen Stückchen Metallblech mit einer Anzahl Kerben und dient bloss dazu, die Zuhaltungen, nachdem sie durch das Drehen des Knopfes vorläufig gehoben sind, so anzuordnen, dass durch ein weiteres Drehen des Knopfes der Riegel vor- oder rückwärts geschoben werden kann.

Fig. 18 Vorderansicht nach abgenommenem Schlossbleche; Fig. 19 vertikaler Schnitt nach Linie *x x*.

Im Kasten *A* des Schlosses befindet sich der zwischen den Leitstücken *a* verschiebbare Riegel *B* von gewöhnlicher Form, mit einem Kopfe *b*, an welchen sich beim Absatze *c* der Schwanz anschliesst. Neben dem Riegel sind eine Anzahl Zuhaltungen *C* vorhanden, welche sich quer über jenen verschieben lassen und dabei zwischen den gleichen Leitstücken *a* geführt werden. Die Zuhaltungen sind durchbrochen; jede derselben hat einen Schlitz *d* und unterhalb einen kreisförmigen Ausschnitt; durch die Federn *e* werden sie beständig abwärts gedrückt.

Ein quer durch den Kasten gehender Zapfen *D* ist nach aussen mit dem Knopfe *E*, nach innen mit zwei flügelartigen Ansätzen oder Bärten *g* und *h* versehen, von denen der erstere *g* unter den Zuhaltungen *C* liegt, der andere *h* aber bei der Drehung des Knopfes in einen der Angriffe *f* des eintourigen Riegels *B* eingreift. Für den Angriff des Bartes *g* haben die Zuhaltungen unten kleine Ansätze *k*.

Nahe am Ansatze *c* ist der viereckige Stift *l* fest mit dem Riegel verbunden; seine rechte Seitenfläche sowol, als die vordern Seiten der Zuhaltungen sind gezahnt. An der obern linken Ecke tragen die Zuhaltungen kleine Ansätze *m*, welche hinter einen mit einem flachen Schlitze versehenen Cylinder *F* zu liegen kommen. In jenen Schlitz passt der Schlüssel *G* aus einem dünnen flachen Metallstück bestehend und mit Kerben *a* versehen, deren Tiefe sich nach der verschiedenen Lage der Schlitze *d* in den Zuhaltungen richtet. Diese Schlitze sind in den verschiedenen Zuhaltungen in ungleichen Entfernungen angebracht, sodass sie nicht auf einander passen, wenn die Schieber der Einwirkung der Federn *e* überlassen bleiben oder wenn dieselben durch den Bart *g* gehoben sind.

Die Operation geht auf folgende Weise vor sich: Wenn

das Schloss geöffnet ist (Fig. 18) und der Schlüssel an seinem Platze steckt, so passen die sämmtlichen Schlitze *d* auf einander und der Stift *l* des Riegels kann frei durchpassiren. Ein Drehen des Knopfes *E* von rechts nach links hat ein Vorschieben des Riegels zur Folge. Ein weiteres Drehen des Knopfes *E* bewirkt, dass der Bart *g* auf die Ansätze *h* stösst und die Zuhaltungen *C* alle so weit hebt, dass die Vorsprünge *m* aus den Kerben *a* des Schlüssels treten und es somit möglich machen den Schlüssel herauszuziehen. Sobald nun die Hand den Knopf *E* verlässt, werden die Zuhaltungen durch die Kraft der Federn *e* herabgedrückt und der Stift *l* ist in den Raum *i* eingeschlossen. Um den Riegel zurückzuschieben, ist es zuerst nöthig, die Zuhaltungen wieder vollständig zu heben, den Schlüssel einzustecken und jene wieder herabzulassen, so dass sich die Schlitze in denselben in Folge der Anhaltsstellen im Schlüssel so anordnen, dass der Stift *l* durchgehen kann und erst nachdem dieses geschehen, lässt sich der Riegel durch den Bart *h* zurückbewegen.

So einfach dieses Schloss ist, bietet es doch alle Vortheile dar, welche zusammengesetztere Schlösser dieser Art gewähren. Da die Zuhaltungen zuerst gehoben werden müssen, ehe der Schlüssel eingesteckt werden kann, so ist es unmöglich die Lage der Schlitze *d* ausfindig zu machen in der Absicht das Schloss ohne Schlüssel zu öffnen, oder einen Nachschlüssel zu verfertigen.

(Durch Dingler.)

Ueber Drehwerkzeuge für hölzerne Gegenstände.

Von John Anderson.

Taf. 15, Fig. 5–15.

Während einer kurzen Geschäftsreise, welche der Verfasser im Jahr 1854 in den Vereinigten Staaten machte, erstaunte er über die vielen dort gebräuchlichen einfachen und sinnreichen Anwendungen des Copirprincips auf die gewöhnliche Holzdrehbank, wogegen in England gemeiniglich die Herstellung derartiger hölzerner Artikel von der Aufmerksamkeit des Arbeiters oder von den zu speciellen Zwecken konstruirten Maschinen abhängig gemacht wird. So kann z. B. durch Hinzufügung einiger sehr einfachen Theile die gewöhnliche Hand-Holzdrehbank zur Vervielfältigung von Gegenständen derart eingerichtet werden, dass die Operationen bedeutend beschleunigt werden und der Arbeiter befähigt wird, ohne die zeitraubende Anwendung von Messinstrumenten, Zirkeln, Lehren etc., ein Stück nach Form und Grösse genau wie das andere herzustellen.

Eine einfache Anordnung einer Copirdrehbank ist Fig. 5 dargestellt. An der Stirn der Bank und parallel mit dem Holzstück *A*, welches bearbeitet werden soll, ist ein gerades Stück *B* von hartem Holze befestigt, welches auf der oberen geraden Fläche leicht ausgehöhlt ist. Auf der entgegengesetzten Seite der Drehbank ist ein ähnliches Holzstück *C* angebracht, dessen obere scharfe Seite jedoch nicht gerade ist, sondern dieselbe unregelmässige Form wie der verlangte Artikel hat. Der Hohlmeissel oder das Drehinstrument *D*, anstatt durch die Hand des Drehers auf einer Vorlage gehalten zu werden, ist in einem Holzstück *E* so befestigt, dass die Anordnung Aehnlichkeit mit einem Zimmermannshobel hat. Das eine Ende von *E* wird nun in der Höhlung der Führung *B*, an der Vorderseite der Bank, und das andere auf der Linie des unregelmässig geformten Stückes *C* entlang geführt. Damit der Arbeiter das Holz nach und nach auf den verlangten Durchmesser abzudrehen vermag, ohne durch das Aufnehmen zu grosser Späne das Einhaken und Brechen des Stahls zu riskiren, steckt man einen kleinen, mit einem Ring versehenen Holzkeil *F*, welcher durch den kleinen Finger der rechten Hand geführt wird, zwischen den Stahlhalter *E* und das unregelmässig geformte Holzstück *C* an der Rückseite der Drehbank, welcher nach und nach im Verlauf der Operation zurück gezogen wird. Für den letzten Schnitt, den Schlichtschnitt, wird ein anderer Stahl in *E* eingesetzt und derselbe mit leichtem Schnitt die Bahnen *B* und *C* entlang geführt. So wird ohne Anstrengung eine dem Modell stets gleiche Arbeit hergestellt, und zwar in weniger als der halben Zeit, welche bei dem gewöhnlichen Verfahren erforderlich ist.

Nach einem dem vorigen ähnlichen Plane, aber mit veränderter Anordnung, dreht man in Amerika lange Holzstücke von geringem Durchmesser ab, wie Fig. 6 zeigt. Das zu bearbeitende Holz *G* wird zuerst mittelst Kreissäge in quadratische Stücke von der erforderlichen Länge geschnitten; diese werden sodann zwischen die Spitzen einer Drehbank gespannt, ohne die Kanten zu brechen. Der Stahlhalter oder Drehapparat *H* läuft auf zwei parallelen Stangen *I*, *I*, welche an Docke und Spitzenbock der Drehbank befestigt sind. Dieser Stahlhalter besteht aus einem metallenen Rohr *H*, mit zwei Messern *K* und *L* an jedem Ende; das vordere Messer *K* ist dazu bestimmt, die Ecken des zu drehenden Holzstückes bis auf den innern Durchmesser von *H* fortzunehmen, damit dasselbe, ohne zu vibriren, ähnlich wie in der Brille der alten deutschen Drehbank geführt wird; der hinter der Brille sitzende zweite oder Schlichtstahl *L* dreht nun die Stange auf den verlangten Durchmesser. Um die ganze Vorrichtung selbstthätig zu machen, damit der Arbeiter den Stahlhalter nicht vorzuschieben braucht, wird das vordere Messer *K* so gestellt, dass die damit erzeugte Dicke des Holzes knapp in die Röhre *H* hineinpasst; dieselbe ist im Innern mit einem Gewinde versehen, welches, sich auf das Holz aufschneidend, den ganzen Stahlhalter nun selbstwirkend gegen den Schnitt führt. Der Schraubengang, welcher sich auf das Holz aufschneidet, wird durch den Schlichtstahl hinter der Röhre *H* wieder entfernt, und ist nach Beendigung der Arbeit nicht mehr zu sehen.

Beim Drehen langer und schwacher Stangen von unregelmässiger Form ist der zweite Stahl *L* nicht im Support festgestellt, sondern wird in einem besonderen Stahlhalter, dessen anderes Ende auf dem Support aufruht, geführt, während das hintere Ende auf einer längs des Bettes befestigten Stange, welche die verlangte unregelmässige Form hat, läuft. Durch Steigen und Fallen auf den Linien dieses Modelles wird nun der Schnitt stärker oder schwä-

cher, und dadurch die Seite des bearbeiteten Holzes in die verlangte Gestalt gebracht.

Die Holzdreher in Amerika bedienen sich einer Spitze, welche so bedeutende Vorzüge vor der bei uns gebräuchlichen Form hat, dass sie allgemein empfohlen zu werden verdient; in den Werkstätten des Arsenals zu Woolwich wird sie bereits mit dem besten Erfolg angewendet. Statt des gewöhnlichen scharfen Körners, ist diese Spitze, Fig. 7, an dem vordern Ende mit einer conischen Höhlung *M* versehen, welche, eine concentrische scharfe Schneide bildend, sich leicht in das Holz, dasselbe centrirend, eindrückt. Bei dieser Form hält die Spitze nicht nur das Oel besser zurück, sondern es wird überdiess das Verlaufen des zu drehenden Stückes, sowie das Zersplittern desselben, verhütet.

Die Methode, nach welcher im Arsenal zu Woolwich die für die Geschosse erforderlichen hölzernen Kugelspiegel gedreht werden, ist ebenfalls eine erfolgreiche Anwendung des Copirprincipes. Bisher wurden diese Gegenstände durch den Holzdreher auf gewöhnliche Weise, mittelst Röhre, Schlichtstahl und Lehre hergestellt, wobei ein geschickter Arbeiter höchstens fünfzig Stück derselben per Tag fertig machen konnte; nach der neuen Methode wird das Holz mittelst Bandsäge aus der Pfoste in kreisrunde Stücke geschnitten und der Arbeitslohn per 100 Stück derselben beträgt durchschnittlich 7 Pence. Der so erhaltene Holzteller wird auf einer Bohrmaschine gebohrt, um auf der Planscheibe einer Drehbank aufgeschraubt werden zu können. Durch den ersten Drehprocess ist nun die äussere Oberfläche zu bearbeiten, und zu diesem Zweck wird das Holz auf der Centrumschraube der Planscheibe festgeschraubt, wie in *A*, Fig. 8, ersichtlich. Die Hohlstähle *B* und *C* sind in verschiedenen Supports *D* und *E* befestigt, jedoch auf einem Aufsatz *F* mit einander verbunden, und wirken beide gleichzeitig durch die Bewegung eines einfachen Handhebels *G*. Der Aufsatz *F* läuft in gewöhnlicher Weise auf dem Bett der Drehbank, und wird durch Getriebe und Zahnstange mittelst der linken Hand des Arbeiters durch den Handhebel *H* bewegt. Die Dimensionen des Kugelspiegels werden durch das Anhalten des Supports in seiner Bewegung und durch die Stellungen der Messer bestimmt.

Die nächste und letzte Operation ist die Herstellung der Aushöhlung des Kugelspiegels zur Aufnahme des Geschosses. Hierzu wird eine einfache Drehbank, wie Fig. 9 zeigt, angewendet. Das Holzstück *A* wird in einer passend grossen Universalplanscheibe angebracht. Der Durchschnitt der verlangten Höhlung ist ein Kreisabschnitt; der Drehstahl *B* wird daher in einem Stahlhalter befestigt, welcher vermittelst des Hebels *C* um seine Achse gedreht werden kann, und so gestellt ist, dass seine Schneide den Radius des entsprechenden Kreisabschnittes beschreibt. Der Stahlhalter dreht sich im Aufsatz *D*, und letzterer schiebt sich auf dem Drehbankbett, wie vorher schon beschrieben wurde. Die Tiefe der verlangten Höhlung wird durch die Entfernung des Stahlhalters von der Planscheibe bestimmt, und der Arbeiter regiert bei Ausführung der Operation mit seiner linken Hand den Handhebel *E*, welcher durch Getriebe und Zahnstange den Support gegen die Planscheibe vorschiebt, während die andere Hand des Arbeiters den Stahlhalter *C* dreht, und dadurch mit dem Drehstahl den verlangten Kreisbogen beschreibt.

Um Kugelspiegel von anderen Formen zu machen, werden nur die verschiedenen Stahlhalter auf dem Aufsatz entsprechend angeordnet. Der Gewinn an Arbeitslöhnen beträgt bei Benützung dieser Methode über $^4/_5$ der früheren Kosten.

Eine Modification des Copirprincipes wird bei einer Maschine zur Herstellung quadratischer Löcher in Holz angewendet; diese Maschine, bei welcher ein Centrumschneckenbohrer in einem quadratischen Stemmeisen wirkt, ist in den Figuren 10 und 11 dargestellt. Der Meisel *N* bildet eine quadratische Büchse von denselben Dimensionen wie das verlangte Loch, und jede Seite desselben ist eine nach Innen abgeschärfte Schneide. Im Innern dieses Meisels, und mit ihm verbunden, dreht sich der Bohrer *O*, dessen Schneide mit denen des Meisels vorgeht. Bei Anwendung dieser Vorrichtung wird der quadratische Meisel in das Holz mit der nöthigen Pressung eingedrückt; der Bohrer schneidet beilaufig $^7/_8$ der Fläche der verlangten Höhlung heraus; der Meisel macht das runde Loch quadratisch, und indem er mit seinen abgeschärften Schneiden die Spähne gegen den laufenden Bohrer drückt, werden dieselben durch die aufsteigende Bewegung des Schraubenganges aus dem Loch emporgehoben.

Die Blanchard-Drehbank enthält eine Modification des Copirprincipes, welche zur Herstellung unzähliger unregelmässiger Formen anwendbar ist; man benutzt diese Maschinerie zum Drehen, resp. Copiren von Gewehrkolben, Räderspeichen, Schuhleisten, Büsten und ähnlichen Artikeln. Sie ist mit zwei parallel neben einander stehenden Drehbänken zu vergleichen, wie Fig. 12 zeigt. Die eine Drehbank enthält das Modell *F*, die andere das rohe Material *G*, aus welchem das dem Modell gleiche Stück geformt werden soll, und beide Drehbänke haben dieselbe Bewegung. Die Vorlage, welche den Drehstahl *H* hält, trägt auch ein stumpfes Instrument *I*, welches die Linie des Modells *F* verfolgt und vermittelst eines Gewichtes oder einer Feder mit demselben fortwährend in Berührung erhalten wird. Gewöhnlich wird das Drehwerkzeug *H* als ein auf seiner Peripherie mit Schneiden besetztes Rad construirt, welches in der Minute bis 2000 Umdrehungen macht. Das Führungsinstrument (tracer) *I* ist eine Scheibe von derselben äussern Form und Grösse, und kann sich frei auf seiner Achse bewegen. Die Function der Maschine besteht im Uebertragen der Bewegung des Führungsinstruments *I* auf die Schneidscheibe *H*, wodurch die unregelmässige Oberfläche des Modelles *F* copirt wird. Das mit dem sich drehenden Modell in Berührung befindliche Führungsstück wird, um seine Achse laufend, auf der unregelmässigen Oberfläche von jenem hin und her geschoben, und da das Material *G* in der zweiten Drehbank dieselbe Bewegung hat wie das Modell, ferner die Messerscheibe dieselbe Form und Grösse wie die Führungsscheibe, so muss nothwendig dieselbe Gestalt aus dem Material hergestellt werden; der Schlitten, welcher die Schneid-

und Führungsscheibe trägt, erzeugt, indem er sich in bekannter Weise hin und her schiebt, die verlangte Copie des Modelles, wobei ein Arbeiter mehrere Maschinen gleichzeitig zu bedienen im Stande ist.

Die Blanchard-Drehbänke, welche in den Werkstätten zu Woolwich angewendet werden, sind mit verschiedenen Modificationen der Schlittenbewegungen versehen; bei einigen stehen, wie oben beschrieben, Führungs- und Arbeitsscheibe auf einem Schlitten; bei anderen sind dieselben pendelartig aufgehängt; bei einer andern Anordnung endlich, welche bei weitem vorzuziehen ist, stehen Führungs- und Schneidscheibe, mit einander verbunden, auf einem schwingenden Gestell, dessen Drehpunkt dem Fussboden nahe liegt. Bei den zwei letzteren Constructionen ist die Reibung bedeutend vermindert und eine zartere und genauere Uebertragung, resp. Nachahmung der Oberfläche des Modelles durch die Führungsscheibe ermöglicht, als sie bei der Schlittenführung erzielt werden kann.

Ein mit Messern versehenes Rad, ähnlich dem bei der Blanchard-Drehbank gebräuchlichen, wurde mit grossem Vortheil zur Herstellung verschiedener Curven mittelst eines einzigen Instrumentes angewendet. Diess geschieht nach dem Princip, dass, wenn ein Stück Holz unter eine solche Messerscheibe, parallel mit der Achse derselben, gebracht wird, eine Nuth geformt wird, welche mit der Kreislinie des Umfanges der Messerscheibe correspondirt; wird aber das Holz der Fläche des Schneidrades entlang geführt, so erzeugt es eine flache Oberfläche. Curven zwischen beiden Extremen erlangt man, wenn der Apparat in die verschiedenen, den Curven entsprechenden Winkel gestellt wird.

Bei der Fabrikation von Futtern zu Degenscheiden nach dem Copirprincip wird das Holz zuerst in rohe Form mittelst der endlosen Bandsäge gebracht. Die nächste Operation ist die Bildung einer Seite der äusseren Oberfläche; zur Ausführung derselben wird das rohe Holzstück in einen hölzernen Halter gelegt, der einer Längenbewegung fähig ist und in einer Curve geführt wird, welche diejenige der Schneide ist; diese Bewegung wird unter einem Schneidrade gemacht, welches die Querform der Scheide hat; die zwei verbundenen Bewegungen erzeugen die verlangte Form. Die andere Seite wird ganz in derselben Weise hergestellt, wobei die fertige Hälfte in einem Halter von der genauen Form liegt, um beide Seiten vollkommen zu einander passend zu erhalten. Durch diese zwei Operationen wird das Aeussere fertig gemacht. Die dritte Operation hat zum Zweck, das Behältniss für die Klinge auszuschneiden: das äusserlich fertig geformte Holz wird in einen Halter gelegt, in welchen es genau passt, und diesen Halter lässt man in der geeigneten Curve unter einer umlaufenden Schneide sich bewegen. Nacher wird das Futter in einen vierten Halter gelegt, in welchem durch ein Fräsrad das obere Ende, welches den starken Theil der Klinge aufzunehmen hat, erweitert wird, und schliesslich wird mittelst eines auf- und absteigenden Circularmessers die Spitze nach genauer Form und Länge abgeschnitten. Bei dieser Fabricationsmethode sind 2 Knaben im Stande täglich 500 Stück Scheiben herzustellen, und zwar viel genauer als es bisher durch Handarbeit möglich war.

Dieselbe Verbindung von Bewegungen wird häufig in anderer Weise benützt, um Gegenstände von unregelmässigen Längenseiten herzustellen. Die Fräse von der erforderlichen Form wird am oberen Ende einer rotirenden verticalen Spindel befestigt, wie bei *A*, Fig. 13 und 14, zu sehen ist. Das zu bearbeitende Holz *B* ist auf einem Stücke *C*, dessen Seiten nach der herzustellenden Form geschnitten sind, befestigt. Indem nun die Schablone *C* gegen den die Spindel umschliessenden Ring *D* fest angedrückt und an demselben entlang geführt wird, empfängt das Holz *B*, auf welches dieselbe Bewegung übertragen wird, die combinirte Form vom *C* und *A*.

In der Gewehrfabrik zu Enfield werden die Gewehrschäfte nur mit Maschinen erzeugt und dadurch so genau übereinstimmend angefertigt, wie es durch Handarbeit gar nicht möglich wäre; man kann jetzt mit der Maschine in Einfield per Woche 1000 bis 1200 Schäfte derart fertig machen, dass die einzige mit denselben vorzunehmende Handarbeit das äussere Glätten, resp. Poliren ist. Wir können nicht in die Details sämmtlicher hieher gehörenden Maschinen eingehen (zur Anfertigung eines Gewehrschaftes sind circa 12 Maschinen erforderlich, wovon jede verschieden angeordnet ist und zu einer andern Operation dient); das Hauptprincip ist aber bei allen dasselbe.

Die Herstellung der Höhlungen im Schaft geschieht mittelst einer Fräse oder eines Bohrers *E*, Fig. 15, welcher in der erforderlichen Form hergestellt ist und per Minute circa 6000 Umdrehungen macht. Derselbe muss sehr scharf erhalten werden, damit er, das Holz mag seitwärts gegen ihn, oder er gegen das Holz gedrückt werden, in allen Fällen einen reinen, glatten Schnitt herstellt. Um den Bohrer der verlangten Höhlung entsprechend zu führen, wird neben dem zu bearbeitenden Schafte *F* ein gehärtetes stählernes Modell *G* befestigt; und auf dem Support, welcher den Bohrer *E* trägt, befindet sich gleichzeitig ein dem Bohrer in der äussern Form ganz gleiches aber stumpfes Instrument *H*. Da nun *H* mit *G* dieselben horizontalen und verticalen Bewegungen ausführt, so folgt, dass, wenn *H* in Berührung mit dem Modell *G* gebracht wird, der Bohrer *F* das Holz angreifen und, in demselben sich Raum bohrend, dieselben Linien beschreiben wird wie der Führungsstift *H* im Modell.

Zum Ausschneiden des Holzes für das Einlassen des Gewehrschlosses werden Fräsen oder Bohrer von verschiedener Stärke angewendet, wobei ein stählernes Modell, wie vorgeschrieben, zur Führung dient. Die Maschine ist für jede der verschiedenen Fräsen mit einem Führungsstift gleichen Durchmessers versehen und so construirt, dass jede Fräse nach Belieben zur Wirksamkeit gebracht werden kann. Beim Beginn bringt man die grössten Fräsen zur Arbeit, und leitet den dazu gehörigen Führungsstift überall im Modell hin, wo er sich führen lässt; hierauf kommen die kleineren Fräsen zur Arbeit und so fort, bis zum Schluss ein sehr zarter Bohrer diejenigen Theile wegnimmt, welche für seine Vorgänger zu klein waren.

So wird die ganze Operation mit der grössten Genauigkeit durchgeführt, und zwar sammt dem Aufspannen eines Schaftes in beiläufig einer Minute.

Bei Betrachtung dieser Methode drängt sich die Frage auf, wie diese Genauigkeit eingehalten werden könne, da selbstverständlich die arbeitenden Bohrer sich ungleich mehr abnützen als die Führungsstifte, zur Erzielung einer genauen Arbeit aber ein übereinstimmender Durchmesser beider eine Hauptbedingung ist? Man wendet zum Compensiren dieser Abnützung ein Verfahren an, welches ausserordentlich einfach und sinnreich ist. Die conischen Löcher in den Bohrspindeln, welche zur Aufnahme der Fräsen bestimmt sind, werden etwas excentrisch gebohrt, und genau so excentrisch sind die Zapfen an den Fräsen. Beide, Bohrspindel sowohl als Zapfen, werden an ihrem Umfange graduirt, und die Fräse wird, wenn sie neu ist, so gesetzt, dass sie genau centrisch läuft, also ihren eigenen Durchmesser bohrt, resp. dem Führungsstift gleich ist. Wenn nun durch Nachschärfen der Durchmesser der Fräse kleiner wird als der Kopf des Führungsstiftes, so stellt man sie nach und nach so weit excentrisch, dass sie nach jedem Schärfen wieder dem verlangten Durchmesser entspricht; eine ungenaue Arbeit ist hierbei nicht zu befürchten, weil die grosse Geschwindigkeit des Werkzeuges dessen Excentricität unfühlbar macht.

(Dinglers Journal.)

Jacquardmaschine mit rotirender Bewegung.

Von Gebrüder Bonardel in Berlin.

Taf. 15. Fig. 16—18.

In den Verhandlungen des Vereins zu Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen wird die vorliegende Jacquardmaschine beschrieben, von welcher Fig. 16 die Vorderansicht und Fig. 17 eine Seitenansicht zeigt.

Das Gestelle der Maschine ist von Gusseisen und an den Seiten mit vorspringenden Haken versehen, damit man sie bequem und sicher auf dem Webstuhle aufstellen und befestigen kann. Innerhalb des Gestelles sind 400 Nadeln *a*, in zwei Abtheilungen à 25 × 8, wie gewöhnlich horizontal in Nadelbrettern untergebracht; dieselben werden durch Spiralfedern, die sich in dem Federhause *b* befinden, nach der vordern, dem Cylinder *A* zugewendeten Seite gedrängt und geben so viel nach, als ihr Vortreten über das Nadelbrett beträgt. Jede Nadel umfasst die zugehörige Platine, welche unten hakenförmig gebogen ist und auf das Platinenbrett *d* aufsetzt, mit einem Auge und erhält dieselbe im Ruhezustande vertikal. Es ist nun ferner jede Platine an ihrem obern Ende mit einem Haken versehen und zwischen jede parallele Reihe von Platinenmessern *e* in einen Rahmen *f* eingelegt. Diese Messer haben eine solche schräge Stellung, dass beim vertikalen Erheben des Rahmens die Haken der Platinen von ihnen erfasst werden können. Zur Haltung derselben sind, da sie eine ziemliche Länge haben, drei Stangen *g* über sie weggeführt und mit dem Rahmen selbst verbunden. Als Führung für den Rahmen mit seinen Messern dienen runde mit demselben verschraubte Stangen *h*, die in den Gestellen die erforderliche Leitung finden. An dem Rahmen sind zwei Oehre angegossen und durch diese wird die eiserne Stange *i* gesteckt, welche zum Heben des Messerkastens und der in den letztern eingehakten Platinen mit Zubehör dient.

In die mit den Seitengestellen der Maschine verbundenen aufrecht stehenden Arme *k* ist eine Welle *l* eingelegt, und auf dieser sind zwei Krümmlinge *m* befestigt, von welchen Riemen ablaufen, die mit der Stange *i* verbunden sind. Der eine Krümmling ist doppelarmig und durch die Zugstange *n* mit einem an der Welle *o* angebrachten Krummzapfenbug verbunden, so dass bei den Umdrehungen der Welle durch die angeführte Verbindung der Messerkasten zum Auf- und Niedergehen veranlasst wird. Diese Anordnung ist einfach und trägt wesentlich zu einem ruhigen Aufheben des Messerkastens mit den an demselben hängenden Platinen u. s. w., sowie endlich zu seinem ruhigen Niedersetzen bei. Es wird dadurch den nachtheiligen Erschütterungen, welchen die sonst gebräuchlichen Maschinen unterliegen, vorgebeugt. Um nun diese Bewegungen des Messerkastens genau reguliren zu können, ist der doppelarmige Krümmling *m* mit mehreren Einschnitten versehen, in welche die Zugstange *n* eingehängt werden kann; aber auch die letztere ist durch Gewinde und Stellmutter zum Verlängern und Verkürzen eingerichtet.

Die Krummzapfenwelle *o* ist an beiden Seiten angedreht und mit Federn versehen, damit man entweder nach Fig. 16 das Schwungrad *B* links und eine Ansatzwelle *p* mit Krummzapfenarm und Warze *q* mittelst einer Kupplungsbüchse rechts, oder gerade umgekehrt, befestigen kann. Eine solche Ausführung haben die Verfertiger aus dem Grunde gemacht, um den zur Bewegung der Welle *o* dienenden Tritt entweder an der rechten oder an der linken Seite des Stuhls anbringen zu können. Die an der Warze des Armes *q* eingehängte Zugstange ist durch einen Strick einfach mit dem Tritt in Verbindung gesetzt, welchen der Weber also entweder mit dem rechten oder mit dem linken Fusse bewegt.

Den aus dem Nadelbrett gleichweit vortretenden Enden der Nadeln *a* gegenüber ist der Cylinder *A* angebracht. Jede Seitenfläche desselben ist, wie schon bemerkt, in zwei Abtheilungen mit je 200 Löchern, in acht parallelen Reihen, und in gleich weiten, den Entfernungen der Nadeln entsprechenden Abständen von Mitte zu Mitte, versehen. Ausserdem befinden sich auf jeder Seitenfläche zwei Knöpfe *r* zum Auflegen der Musterkarten. Die Zapfen an beiden Enden des Cylinders haben ihre Lager in den Schieberstangen *s*. Während die eine dieser Stangen ganz gerade ist, hat die andere, und zwar die rechtseitige, eine Kröpfung, wie Fig. 18 näher angibt. Beide sind an den Seitenflächen des Maschinengestelles in Führungen eingelegt und erhalten mittelst der Zugstangen *t*, welche auf die an den Knaggen *u* angebrachten Zapfen aufgeschoben sind, von den exzentrischen Scheiben *v* auf der Kurbelwelle *o* eine hin- und hergehende Bewegung. Diese Scheiben *v* besitzen eine solche Exzentrizität, dass sie den Cylinder scharf

gegen dass Nadelbrett anheben und wieder so weit abführen, dass seine Wendung und durch diese die Vorlage einer neuen Musterkarte ungehindert stattfinden kann. Zur Wendung des Cylinders nach der einen oder andern Richtung dienen die an der rechtseitigen Gestellwand der Maschine vorhandenen Haken *w*, sowie die an dem entsprechenden Ende des Cylinders befestigte Wendeplatte *x*. Haben die durch einen Draht oder eine Schnur mit einander verbundenen Haken *w* die Lage, wie in Fig. 17, so wird beim Zurückführen des Cylinders von rechts nach links der linkseitige obere Zapfen der Wandplatte *x* dem oberen Haken begegnen und durch denselben zu einer Viertelswendung gezwungen werden. Wird dagegen vom Weber mittelst einer Schnur der obere und somit auch der mit diesem verbundene untere Haken gehoben und letzterer also zum Angriff gebracht, so erfolgt eine Viertelswendung des Cylinders im entgegengesetzten Sinne, oder nach dem technischen Ausdrucke, es wird ein Zurückarbeiten der vorgelegten Musterkarten bewirkt. Um den Cylinder nach jeder Viertelswendung in paralleler Lage gegen die Flächen der Nadelenden und des Nadelbrettes zu fixiren, sind die Sperrungen *y* (Fig. 17 u. 18) angebracht: nämlich doppelarmige Hebel, die durch Spiralfedern in paralleler Lage gegen einander behauptet werden.

(Durch P. C. B.)

Selbstausputzende Karde für Baumwollspinnerei.

Diese Karde ist mit einem Mechanismus versehen, welcher das Putzen der Kardendeckel auf selbstthätige Weise bewirkt. Zu diesem Zwecke sind die Deckel von der Form eines regelmässigen sechsseitigen Prisma, welches auf allen Seiten mit Kardengarnitur überzogen und um zwei Zapfen drehbar gemacht ist. Diese Walzen werden mittelst einer Kette in bestimmten Zeitabschnitten je um einen Sechstel ihres Umfanges gedreht, weshalb sie mit vorstehenden Spitzen versehen sind, welche in die Glieder der Kette eingreifen. In Folge dessen kommt je eine mit Baumwollenstaub angefüllte, also der Reinigung bedürfende Seitenfläche einer Deckelwalze an die äussere Oberfläche, während dem eine gereinigte Seite gegen die grosse Trommel gekehrt wird. Das Reinigen selbst wird durch eine Walzenbürste bewirkt, welche durch zwei Hebel, deren Drehungspunkte auf der Axe der grossen Trommel liegen, in einem Kreisbogen über jene nach aussen gekehrten Flächen der Walzendeckel mit schnell rotirender Bewegung hinläuft und den ausgebürsteten Baumwollstaub an einen darüber befindlichen Rechen abgibt, von welchem er allerdings von Zeit zu Zeit mit der Hand weggenommen werden muss. Die sämmtlichen Bewegungen werden auf mechanischem Wege ausgeführt.

Webemaschinen verschiedener Bauart und Leistung.

Aus einem Aufsatze von Friedrich Kohl im letztjährigen Programm der Chemnitzer Gewerbschule.

Konstruction des Maschinenstuhles von Sharp und Roberts in Manchester.

Auf den Horrocks'schen Maschinenwebstuhl sich als Grundlage stützend und noch anderweite Verbesserungen zufügend übernahm die ebengenannte berühmte Werkstatt den Erbau von Power-looms in grösserem Umfange. Der vor bereits 30 Jahren von ihr erbaute Kraftstuhl diente wieder den Werkstätten anderer Länder zum Muster und es entsprangen zu jener Zeit namentlich im Elsass mehrere abgeänderte und neue Konstruktionen des Kraftstuhles von Köchlin, Heilmann, Risler und Dixon, Jourdain u. m. a.

Der Kettenbaum lässt sich in den hinteren Stuhlsäulen in verschiedenen Höhen nahe unter dem ebenfalls höher und tiefer stellbaren Walkbaume lagern und vermittelst zweier aufgesteckten Seilscheiben und anhängenden Schleifgewichte die Kettenspannung reguliren.

Für die Schaftbewegung zu leinwandbindigen Stoffen dienen 2 Exzentriks, indem solche auf 2 mit Friktionsrollen versehene Schemel wirken.

Die Lade ist durch Kurbelstangen mit 2 Kröpfen der Hauptwelle verbunden und wird durch diese bewegt. Das eine Ende der Hauptwelle trägt ein Zahnrad, welches in ein zweites von doppelter Zähnezahl auf dem Ende der darunter liegenden Exzentrikwelle eingreift. Da nun die exzentrischen Scheiben auf der letzteren Welle entgegengesetzte Stellung haben, so erfolgt bei einmaliger Umdrehung derselben eine zweimalige Schaft- und Schützenbewegung und dem entsprechend durch doppelt schnell umlaufende Hauptwelle ein zweimaliger Ladenanschlag. Zur Ausgleichung der Bewegung ist auf dem entgegengesetzten Ende der Kropfwelle neben der losen und festen Riemenscheibe noch ein Schwungrad aufgesteckt.

Die Schützenbewegung geschieht ebenfalls durch zwei mit den Geschirrtritten parallel gehende und sie einschliessende Schemel, auf deren schräger Bahn sich die an den exzentrischen Scheiben drehbar verbolzten Friktionsrollen fortwälzen. Die Enden dieser Schemel sind mit den Enden eines Riemens verbunden, der die in der Mitte des Stuhles lagernde Welle mit dem Schlagarm dreht und diesen nach links und rechts hin bewegt.

Der Ausleger oder Schützenwächter ist derselbe, wie er schon am Horrocks'schen Stuhle vorkam. Die Schützenkästen besitzen Federn, welche bei regelmässigem Eintreten des Schützen auf Drehung eines Winkelhebels wirken, im entgegengesetzten Falle aber dessen nicht erhobenen unteren Arm, die Bremsstange, gegen die auf den horizontalen Stuhlriegeln befindlichen Aufsätze stossen lassen und dadurch den Ladenanschlag verhindern.

Die oben erwähnten Konstruktionen von Andree Köchlin u. Comp., von Josua Heilmann in Mühlhausen, von Jourdain in Altkirch und Rissler u. Dixon in Cernay.

Alle diese fast gleichzeitig entstandenen Konstruktionen basiren sich auf die vorige und es sind nur einige Eigenthümlichkeiten derselben hervorzuheben.

Am Köchlin'schen Stuhle ist der Schlagarm ebenfalls an horizontaler Axe schwingend, die letztere aber oberhalb der Kette im Scheitel des Maschinengestellbogens gelagert und zu deren Bewegung zwei besondere Schemel nahe an jeder Gestellwand angebracht, auf welchen sich die Friktionsrollen von Daumen fortwälzen, wobei durch Zugdrähte und Riemen der Schlagarm und durch diesen der Treiber selbst nach rechts und links hin bewegt wird. Die Aufwickelung findet wie bei dem vorigen Stuhle statt.

Mehr Abweichungen besitzt der Heilmann'sche Webstuhl. Die Gestellsäulen sind ausgebogen, so dass der Stuhl eine grössere Basis besitzt, und es gehen von der hinteren Gestellseite zwei einzelne Bogen nach der Mitte zur Aufnahme der oberen Schaftrollen. Ketten- und Streichbaum sowie Aufwindung sind wie bei den vorigen Stühlen angeordnet.

Die Bewegung des Geschirres, der Lade und des Schützen geschieht von der Kurbelwelle zugleich.

Die höher gelagerte untere Schaftwelle, über deren Rollen die von den untern Schaftstäben ausgehenden Riemen liegen, besitzt noch eine dritte Rolle, auf welche ein von zwei Segmenten eines doppelarmigen Hebels ausgehender und befestigter Riemen gelegt ist. Dieser Winkelhebel erhält durch einen dritten Arm, der mit seinem Ende in einer verschlungenen Nuthenbahn der festen Riemenscheibe geführt wird, eine absetzende Kreisbewegung, die sich nach zwei Umdrehungen der Riemenscheibe wiederholt.

Ein eiserner Arm auf der Kurbelwelle begegnet bei seiner Umdrehung einem hölzernen, unter dem Kettenbaume gelagerten Arme und dieser zieht mittelst eines Riemens einen Daumen aufwärts, der sich auf einer unter und zur Hauptwelle rechtwinkelig liegenden Welle befindet, worauf am andern Ende zwei bogenförmige Treiberarme befestigt sind.

Für die Abstellung beim Zurückbleiben des Schützen ist der Stosskegel auf der Mitte der Abstellaxe angebracht und es trägt solcher den Stoss nicht wie bei andern Stühlen auf das gusseiserne Gestell, sondern auf ein Kniestück und durch dieses auf die Mitte eines hölzernen Querstückes über, wodurch die Erschütterung gemässigt wird.

Der Jourdain'sche Stuhl unterscheidet sich von den früher ausgeführten darin, dass die Hauptwelle keine doppelarmigen Kurbeln besitzt, sondern es sind die feste Riemenscheibe einerseits und das Zahnrad auf der Exzentrikwelle anderseits mit Warzenzapfen versehen und diese durch Schubstangen mit der Lade verbunden. Der Erbauer bezweckte dadurch eine billigere Herstellung der Hauptwelle und mehr Raum im Innern des Stuhles. Wie bei der vorigen Construction war auch hier das Schwungrad weggelassen.

Stuhl von Rissler und Dixon. Der Garnbaum hat Bremsscheiben und die Spannungsgewichte hängen an Hebeln. Vom Schwungrade der doppelt gekröpften Hauptwelle wird ein Hebel und durch dessen anderseitigen Zahnbogen das Getriebe der rechtwinkelig gegen die Hauptwelle gelagerten Schaftwelle bewegt. Mittelst zweier Nuthenscheiben am Schwungrade werden 2 Schemel und durch eine Riemenscheibe der wie bei dem Stuhle von Sharp und Roberts in der Mitte liegende Schlagarm bewegt. Die Aufwindung der Waare findet wie bei dem eben erwähnten Stuhle statt.

Stone's, Mechanikers in Liverpool, mechanischer Webstuhl.

Die mannichfachen Abweichungen dieser Construction gaben der *Société industrielle* zu Mühlhausen zu einer genauen Prüfung derselben Veranlassung und Josua Heilmann erstattete darüber Bericht. Als neu bezeichnet derselbe zuerst die Beweglichkeit des Rietblattes, um dadurch das Abwinden und Vorrücken der Kette zu bewirken oder zu verhindern, je nachdem der Einschlag erfolgt ist oder nicht. Das Blatt wird nämlich durch den Ladenanschlag etwas zurück und gegen einen Hebelarm gedrückt, dessen unteres Ende mittelst einer Stangenverbindung auf den Arm einer senkrechten Welle wirkt, welche zwei Sperrräder und oben eine Schraube ohne Ende besitzt, die in ein Rad auf dem Kettenbaume eingreift. Es ist nun einleuchtend, dass bei jedem Ladenanschlage, welcher das Rietblatt hinreichend zurückdrängt, dem Kettenbaume auch eine angemessene Drehung gegeben werden muss.

Eine anderweite neue Anordnung war der mit der eben erwähnten senkrechten Schneckenwelle und mit dem einen darauf befindlichen Sperrrade in Verbindung gesetzte Mechanismus, um dadurch auch die Aufwickelung auf den Zeugbaum beim Reissen eines Schussfadens unterbrechen zu können. Kommt in diesem Falle nämlich die senkrechte Welle aum Stillstande, so legt sich ein Hebel in die Zähne des Sperrrades, löst dadurch den Klinkhebel der Aufwindevorrichtung aus und hebt somit augenblicklich die Verbindung mit dem Zeugbaume auf.

Eine dritte Verbesserung bestand in der Ausgleichung des Einflusses, den der durch Aufwickelung zunehmende Durchmesser des Zeugbaumes auf die Dichtheit des Gewebes ausübt. Für diesen Zweck ist eine kleine auf dem Zeugbaume aufliegende Holzrolle angewendet, welche sich mit dessen zunehmendem Durchmesser von seiner Axe entfernt, das Gegengewicht am Klinkhebel aber nach und nach verschiebt, so dass die Hebelarme zunehmen.

Die Senkung der angewendeten vier Schäfte geschah nicht gleichzeitig, sondern nahe aufeinander folgend, indem die mit Friktionsrollen versehenen vier Tritte nach und nach ergriffen und bewegt werden. Die exzentrischen Scheiben müssen hiefür die erforderliche Breite haben und die Friktionsrolle des einen Trittes steht in einer etwas grösseren Entfernung von der Axe des Trittes, als die des zweiten.

Wie bei dem Stuhle von Jourdain ist keine Kurbel, sondern eine gerade Welle angewendet. Die Kurbeln

werden durch Warzenzapfen an einem Arme der Riemenscheibe und des Schwungrades ersetzt, welche Theile an den Enden der Exzentrikwelle ausserhalb der Gestellwände befestigt sind. Die Schlagarme schwingen mit der Lade. Die Leitungsstäbe der Sättel sind tiefer und zwar nahe über den Spalten der Schützenkästen angebracht, um grössere Reinlichkeit und einen sicherern Gang zu erzielen.

Der Streichbaum für die Kette ist der Nachgiebigkeit halber mit seinen Trägern auf Spiralfedern gelagert.

Der Schönherr'sche Webstuhl für Wollenstoffe der verschiedensten Art.

Breite $^{11}/_{4}$ bis $^{25}/_{4}$, Geschwindigkeit 38—100 Schläge pr. Minute.

Diese Construktion ist von allen andern Kraftstühlen in sämmtlichen arbeitenden und die Bewegung übertragenden Theilen wesentlich verschieden. Die intelligenten Erfinder und namentlich die Besitzer der unter der jetzigen Firma: Louis Schönherr rühmlichst bekannten Maschinenfabrik für diese Webstühle nebst Vorbereitungsmaschinen haben unausgesetzt an Verbesserungen ihrer in den meisten Staaten Europas patentirten und verbreiteten Maschinen gearbeitet. So weit es daher ohne Zeichnungen möglich ist, wird im Nachfolgenden das Charakteristische dieser Construktion gegeben.

Die Geschirrbewegung geschieht durch von der Seite des Stuhles angebrachte Exzenter, welche gleicharmige senkrechte Hebel bewegen, an deren Enden je zwei Zugdrähte und von diesen aus über Rollen laufende Ketten gehen, welche an den oberen und unteren Schaftstäben an zwei Punkten, die unteren Hebelenden aber noch mit langen Spiralfedern verbunden sind. Gegen Friktionsrollen an den unteren Hebelarmen wirken die Exzenter in der Weise, dass durch sie das Niederziehen der Schäfte, durch die Federn aber deren Aufziehen geschieht. Die Drähte sind in den Hebelenden mit Schraubenmuttern verbunden, wodurch die Schäfte zugleich genau gerichtet werden können. Diese Anordnung hat mehrfache Vorzüge: 1. Die Bewegung jedes Schaftes ist unabhängig von der aller übrigen Schäfte und es kann durch blosse Veränderung der Exzenter jede beliebige Anzahl von 2 bis 14 Schäften ohne Schwierigkeit in Anwendung kommen, wogegen z. B. bei englischen Stühlen die 3 und 5 schäftigen Geschirrbewegungen komplizirt sind. 2. Jeder Schaft lässt sich von der Seite des Webstuhles mittelst der Schraubenmuttern genau und bequem richten und ist weder ein Nachhelfen noch eine Reparatur nöthig. 3. Die Schäfte brauchen nicht gespannt zu gehen, wie dies z. B. bei den gewöhnlichen zweischäftigen Geschirrbewegungen vorkommt, wo der niedergehende Schaft den aufgehenden mit aufzuziehen, der erstere somit die doppelte Spannung zu erleiden hat.

Es ist bereits oben erwähnt worden, dass man zur Ladenbewegung nicht nur die Kurbel, wie fast an allen englischen Stühlen, sondern auch das Exzentrikum angewendet hat. Bei dem Schönherr'schen Stuhle bildet das letzte Mittel eine Eigenthümlichkeit, die der Construktion zum grossen Vortheil gereicht. Die Lade wird dabei durch ein ebenfalls auf der linken Seite und auf der querliegenden Hauptwelle befindliches Exzentrikum und durch einen mit Friktionsrolle anliegenden Ladenhebel mittelst einer langen und mehrerer kurzen Zugstangen nebst Winkelhebeln angezogen und dadurch der Schlag verrichtet. Eine dabei gespannte, circa 2 Fuss lange Spiralfeder äussert ihre Rückwirkung auf den mittelsten der Winkelhebel nach entgegengesetzter Richtung und drängt dabei durch eine kurze Schubstange die Lade zurück. Alle Axen, welche zwischen der Lade und der Herzscheibe liegen, werden durch die Feder fortwährend nach einer Seite hin anliegend erhalten, so dass ungeachtet der vielen Axen die Bewegung der Lade eine ruhige und sichere ist.

Je nachdem diese Stühle mehr oder weniger breit sind, werden 2 oder 3 Winkelhebel und Zugstangen angewendet und dieselben beziehlich $^{1}/_{6}$ oder $^{1}/_{5}$ von den Endpunkten der Zeugbreite angehangen. Durch diese Vertheilung der Kraftäusserung wird es möglich, dass die Lade leicht sein kann ohne sich zu biegen, eine Hauptbedingung, damit die Spiralfeder nicht zu stark zu sein braucht. Bei $^{24}/_{4}$ Breite im Blatt und darüber werden auch vier Zugstangen und Winkelhebel genommen.

Diese Anordnung der Ladenbewegung hat sich bei den vielfach ausgeführten Schönherr'schen Stühlen auf das Vollständigste bewährt, wogegen für schmale Waaren und schnellen Gang die Ladenbewegung durch Kurbel am geeignetsten erscheint.

Kohl's Schrift im zweiten Abschnitte zeigt einen Exzenter nebst Hebel zur Bewegung der Lade, wie es am Schönherr'schen Webstuhle am häufigsten ausgeführt wird, desgleichen eine Herzscheibe für Doppelschlag. Für den zweiten Schlag geht die Lade nur etwa $^{1}/_{2}$ Zoll zurück. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass bei gleichwirkender Garnbaumbremse die mit 2 Schlägen gearbeiteten Waaren auch nicht dichter werden, als solche mit einem Schlage. Wohl aber sind 2 Schläge für dichtstehende oder langhaarige wollene Ketten zweckmässig, um ein reines Fach zu erzielen.

Die Schützenbewegung erfolgt durch die rückwirkende Kraft einer angespannten Feder, welche mit Schnellerarmen verbunden ist, die eine mit Kurbel hin und her zu bewegende lange Schubstange nach auswärts stellt und dabei die Feder spannt. Während auf der einen Seite ein Schnellerarm durch die Schubstange aufgezogen und hierauf durch Haken festgehalten wird, veranlasst dieselbe Bewegung auf der andern Seite das Abschnellen des andern Armes. Die Schützenbewegung mittelst Feder ist für breite Stühle und schwere Schützen von Vortheil, weil die für solche nöthige Kraft langsam gesammelt wird, um sie momentan vollständig wirken zu lassen. Eine solche Bewegung arbeitet sehr ruhig und leicht. Um die Wucht der Feder, des Schnellerarmes und des Sattels möglichst sanft aufzunehmen, dient eine Fangrolle. Der Sattel besteht aus einem mit vulkanisirtem Kautschuk gefüllten eisernen Rohrstück, welches in eisernen Fugen nahe unter der Schützenbahn geführt wird. Der mit der Schützenspitze in Berührung kommende Kautschuk ist ein für diesen Zweck sehr dauerhaftes Material, welches vermöge seiner Elastizität noch den Vortheil gewährt, dass der Schussfaden dem Abfallen weniger ausgesetzt ist.

Der Ladenbewegung entsprechend ist der Ausrücker, d. h. die Einrichtung um den Stuhl beliebig in Bewegung oder in Ruhe zu versetzen. Auf der schon vorher angedeuteten Haupt- und Exzentrikwelle läuft eine lose Riemenscheibe, in deren Speichen das Schloss angebracht ist. Legt sich dessen Fallhebel in einen Bolzen am Exzenter für die Lade ein, so wird der Stuhl in Umtrieb gesetzt. Um denselben aber abzustellen, wird der Fallhebel am andern Ende durch einen hakenförmigen Hebel wieder ausgehoben. Dieses Auslösen des Fallhebels aus dem Bolzen kann jederzeit leicht durch einen auf dem Brustbaume aufliegenden und über die ganze Breite des Stuhles reichenden Stab mit der Hand, oder es kann durch den Sicherheitsausrücker geschehen, welcher durch die Lade vorgeschoben wird, wenn der Schützen nicht zur rechten Zeit angekommen ist, oder es kann endlich auch das Ausrücken von dem Schusswächter aus erfolgen.

Dieses Ausrücken mittelst Schloss in der Riemenscheibe macht nur eine solche Scheibe, welche zugleich Fest- und Losscheibe ist, erforderlich, gewährt aber hauptsächlich den Vortheil, dass die Riemenscheibe ein beliebig schweres Schwungrad sein kann, indem dasselbe vom Stuhle ausgelöst, nicht gehemmt wird oder Widerstand leistet, wenn der Stuhl still stehen soll. Das Abstellen des Stuhles erfolgt daher ohne Stoss. Da sich der Kraftaufwand am mechanischen Webstuhle nur auf einzelne Momente vertheilt, so ist ein um so grösseres Schwungrad nöthig, je breiter und schwerer die Arbeit ist, welche der Stuhl zu machen hat.

Wenn hiernach der Schönherr'sche Stuhl — in Frankreich als System Saxon bekannt — in seiner ganzen Gestalt, im Wesen und in allen Bewegungsmitteln weitaus von allen Kraftstühlen verschieden ist, so ist das charakteristische Kennzeichen desselben doch hauptsächlich die Ladenbewegung mit Feder und das Schloss in der Riemenscheibe.

Construktion von John Mason in Rochdale für glatte baumwollene Waaren.

Der Kettenbaum liegt auf angeschraubten Lagern und besitzt an beiden Enden hölzerne Bremsrollen zur Auflage der Stricke für die Schleifgewichte, welche an Hebeln angehangen sind. Die Kette läuft über einen festen Streichbaum. Der Zeugbaum ruht mit seinen Zapfen in den Enden zweier Hebel, die ihren Drehpunkt in Lagerstücken haben, welche an der Innenseite der Gestellwand verschraubt sind. Die unteren Enden dieser Hebel sind mit Gewicht belastet, um den Zeugbaum gegen eine darüber fest gelagerte Friktionswalze anzudrücken und durch deren Mitnahme das Fortziehen des Gewebes und dessen Aufwickeln auf dem Zeugbaume mittelst eines Regulators zu verrichten.

Die Bewegung des Geschirres erfolgt durch gleicharmige Schemel, die ihren Drehpunkt innerhalb des Gestelles haben und deren über die Gestellwand hervortretende Enden durch Dräthe und Lederstreifen mit den Enden darüber befindlicher und rechtwinkelig dagegen gerichteter einarmiger Hebel verbunden sind. Letztere besitzen Ausbauchungen und in deren Mitte einen Lappen mit Rolle, wodurch sie mittelst der Daumen einer darunter liegenden Welle auf- und nieder bewegt werden. Die Daumenwelle wird durch ein Zahnrad umgedreht, welches 4 Mal so viel Zähne als das eingreifende auf der Kurbelwelle hat. Bei einer Umdrehung der Daumenwelle finden daher 4 Schafthebungen und 4 Doppelschwingungen der Lade statt,

Die Schlagarme schwingen mit der Lade, die Zugwellen dieser Arme liegen aber schräg und ausserhalb des Gestelles und es wirkt auf jeden daran verschraubten Ansatz ein Knaggen an den beiderseitigen Schwungrädern. Nach der 1., 3., 5. und 7. Umdrehung der Kurbelwelle kommt die rechtsstehende, nach der 2., 4., 6. und 8. Umdrehung dieser Welle aber die linksstehende Knagge zur Thätigkeit. Sowohl die schrägen Schlägerwellen, als die Schlagarme werden durch Federn auf den ersten Stand zurückgeführt.

Die Ingangsetzung des Schusswächters geschieht nicht durch Hebel direkt von der Exzentrikwelle aus, sondern es treibt die Hauptwelle durch ein Zahnrad ein anderes in der Gestellwand gelagertes von doppelter Zähnezahl, welches durch Kurbel und Stange den Hebel des Schusswächters einmal bei zwei Umdrehungen der Hauptwelle bewegt.

Eine Auslösung durch den Schusswächter findet daher statt, wenn der Schützen im linken Kasten ist. Um nun bei Fortbewegung der Lade die Aufwickelung durch den Regulator zu unterbrechen, ist zugleich eine Auslegung für dessen Sperrkugel verknüpft.

Legt aber der Schützen seinen Lauf nicht zurück, so stossen die Arme des Schützenwächters, um die Ladenanschläge sofort zu hemmen, gegen die Nasen auf Zugstangen, welche einen belederten Bremshebel auf dem Kranze der Schwungräder andrücken.

Construktion von Michel de Bergue.

Dieser Webstuhl bietet mehrfache Eigenthümlichkeiten. Derselbe besitzt keine durchgehende Betriebswelle, sondern es ruhen deren Enden in den Hängelagern zweier horizontalen einarmigen Hebel, die sich an den zugekehrten Seiten zweier benachbarten Stühle befinden. Auf jedem Wellende sitzt eine mit Leder überzogene Friktionsscheibe, welche in oder ausser Verbindung mit einer zweiten dergleichen eisernen Scheibe gesetzt werden kann, die auf der ebenfalls über die Gestellwand vorragenden Hauptwelle aufgesteckt ist. Wird das freie Ende des Hebels etwas gehoben, so setzt die untere Friktionsscheibe die obere und somit die Hauptwelle in Bewegung und umgekehrt.

Innerhalb des Gestelles ist auf der Hauptwelle ein exzentrisches Getriebe befestigt, welches in ein elliptisches Stirnrad mit doppelter Zähnezahl eingreift. In einem Schlitze der Wand des letzteren ist ein Warzenzapfen verstellbar, der auf eine angehangene und schräg herabgehende Zahnstange als Kurbel wirkt und durch deren Auf- und Niedergehen ein Getriebe wiederkehrend umgedreht wird, welches sich auf der unteren Schaftwelle befindet. Um eine grössere Hebung und Senkung des hinteren Schäftepaares und somit gleiche Fachbildung zu erzielen, liegen deren Riemen auf einem etwas vergrösserten Durchmesser der

letzterwähnten Welle, die des vorderen Schäftepaares aber unmittelbar auf derselben. Oben sind die Schäfte an zwei sich kreuzenden Wagebalken aufgehangen und es bewegt sich der Arm des einen in einem geräumigen senkrechten Spalte des andern.

An den ausserhalb des Gestelles durch Pressschrauben auf der Ladenaxe befestigten Armen sind verstellbare Lagerträger verschraubt, welche eine Axe mit zwei Armen aufnehmen. Der untere Arm dieses Winkelhebels zieht mittelst Kette den Treiberarm an, sobald die auf den Enden der Schaftwelle aufgesteckten Exzentrika auf die Friktionsrollen der zweiten Hebelarme wirken. Die oberen Enden der Schlagarme greifen durch Spalte in die Schützenkästen und sind beledert. Die Ladenarme sind oberhalb durch Schubstangen mit verstellbaren Krummzapfenwarzen an den beiderseitigen Scheiben der Hauptwelle verbunden.

Anstatt der oben unter 1 und 2 angeführten Aufwindungs-Vorrichtungen der Waare findet eine Einrichtung durch gleichzeitige Abwickelung der Kette und Aufwindung der Waare statt. Der Walkbaum ist oscillirend.

In der R. Hartmann'schen Maschinenfabrik in Chemnitz werden folgende fünf Construktionen von Power-looms mit verschiedenen Modifikationen ausgeführt.

Webstuhl für baumwollene Waaren

von $^5/_4$ bis $^{10}/_4$ Breite und mit 80 bis 170 Schlägen pr. Minute.

Der Kettenbaum, in offenen Lagern, hat hölzerne Seilscheiben mit Rändern. Die Spannungsgewichte sind an Hebeln und die ebenfalls in offenen Lagern befindliche Walkwelle nach horizontaler und vertikaler Richtung verstellbar. Auf den verlängerten Zapfen des Waarenbaumes hängen Gewichte, um solchen auf eine darunter liegende Sandwelle anzudrücken, die ihn durch Friktion umdreht. Die Sandwelle wird durch einen Regulator gleichmässig bewegt.

Die Geschirrschemel haben an den vorderen Enden Spalte mit Schraubenringen, an welchen die Schaftschnuren unmittelbar angehangen sind. In der Mitte haben diese Schemel Friktionsrollen und deren hintere Enden sind an dem Längenriegel unter dem Waarenbaum verzapft und gehen, um nicht zu schwanken, in Führungen. Die Schaftbewegung geschieht durch Exzenter auf der Schaftwelle.

Die Lade wird durch zwei gusseiserne Kurbelstangen bewegt, welche der Länge nach gespalten, leicht zusammenzuschrauben und zu lösen und billig herzustellen sind. Die Hauptwelle ist an ihren Enden mit Schwungrädern versehen. Die Bremsstangen an der Lade stossen gegen eiserne Federn.

Der hölzerne Schützen besitzt eine aufzuklappende Spindel, um die Bobine oder den Kötzer bequem aufstecken zu können. Die Schützentreiber oder Sättel sind von Holz und besitzen Lederschleifen, in welche sich die Spitze des Schützen legt. Zur Sattelführung dienen zwei gusseiserne Schienen, wofür keine Oelung erforderlich ist. Die Schlagarme unterhalb der Lade sind durch Schnuren mit den Sätteln verbunden. Die beiden Schlagarmwellen lagern auf den unteren Gestellriegeln nahe und parallel jeder Gestellwand und es sind daran Schlagrollen verzapft, welche von den Nasen der Schlagexzentriks auf der Schaftwelle niedergedrückt werden.

Auf den letztangegebenen Theil haben die Besitzer der mechanischen Weberei zu Netzschkau, Zimmermann u. Comp., ein Patent erlangt. Diese durch Einfachheit und Billigkeit sich auszeichnenden Stühle sind in der genannten Weberei mit gutem Erfolge im Gange.

Webstuhl für Möbelstoffe mit Einrichtung für Jacquardmaschine.

(Construktion von Roberts in Manchester.)

Breite $^6/_4$ bis $^{11}/_4$, Geschwindigkeit 80 bis 110 Schläge pr. Minute.

Der Kettenbaum hat eiserne Seilscheiben und offene Lager, der feste Walkbaum die Form eines halbrunden Riegels. Durch eine entsprechende Aufwindungsvorrichtung nimmt der Zeugbaum direkt so viel Waare auf, als fertig wird. Dabei ist jedoch noch die Vorrichtung angebracht, durch die Bewegung eines am Waarenbaume anliegenden Eisenstabes das Gewicht am Klinkhebel der Zunahme des Zeugbaumdurchmessers entsprechend mechanisch zu verschieben.

Zur Hebung der Litzen mittelst Jacquardmaschine erhält diese ihre Bewegung durch Kurbelzapfen an der gekröpften Hauptwelle.

Die Lade, mit zwei Schubstangen bewegt, hat eiserne Schützenkästen mit Eisenklappen. Der hölzerne Schützen ist wie bei dem vorigen Stuhle eingerichtet.

Die an Eisenstäben geführten Sättel sind von Büffelleder, sie erhalten ihre Bewegung durch oberhalb der Lade angebrachte Schläger *(upright picking motion)*, deren Winkelhebel an beiden Seiten des Stuhles mit einem Schlagwinkelhebel mit Rolle verbunden ist, welcher durch die Nase der Schlagscheibe auf der Schaftwelle bewegt wird.

Webstuhl für Baumwolle, Halbwolle, Leinen und Seide.

(Construktion von Hibbert u. Platt in Oldham.)

Breite $^6/_4$ bis $^{10}/_4$, Geschwindigkeit 80 bis 150 Schläge pr. Minute.

Der Kettenbaum ist wie bei dem vorigen Stuhle, die Walkwelle wie bei vorletztem angeordnet. Am Regulator befindet sich noch die Vorrichtung zum Ausrücken der Sperrkegel (wie oben von Hodgson's Construktion bemerkt wurde), um beim Abstellen des Stuhles auch das Aufwinden sogleich zu unterbrechen.

Für die Schaftbewegung zu 2- bis 6schäftigen Arbeiten tritt zu der gewöhnlichen Schaftwelle noch eine besondere Exzentrikwelle mit Radübersetzung hinzu.

Die Ladenbewegung erfolgt durch Doppelkurbel, in einzelnen Fällen und namentlich für grössere Breiten als $^{10}/_4$ mittelst Exzenter. Bremsvorrichtung der Lade beim Ausrücken oder Reissen eines Schussfadens, im letzteren Falle vom Schusswächter aus selbstwirkend eingerichtet. Der Stoss der Bremsstangen wird auf die an den Stuhlsäulen befestigten Federn übergetragen.

Die Schützeneinrichtung ist wie bei dem ersten Stuhle. Der Sattel ist von Leder, durch den Schlitz desselben geht

das Ende des Schlägers. Dieser wird unterhalb der Lade durch Hebelübersetzung mittelst Schlagnase und Schlagrolle, letztere an der Schaftwelle, betrieben.

Für Leinengewebe ist die Bauart dieser Stühle stärker und wegen der geringeren Elastizität dieses Materials der Tisch um 18 Zoll verlängert. Dagegen werden die Stühle für Seidenstoffe leichter ausgeführt.

Webstuhl mit Schützenwechsel (patentirt) für karrirte baumwollene, halbwollene und halbseidene Stoffe.

Breite $^6/_4$ bis $^{10}/_4$, Geschwindigkeit 96 bis 120 Schläge pr. Minute.

Diesem nach dem System des vorigen gebauten Stuhl ist die besondere Vorrichtung zum Wechsel bis zu vier Schützen zugefügt. Das Wechseln derselben geschieht nur auf einer Seite, es müssen also wenigstens 2 Schuss mit jeder Farbe erfolgen. Die Reihenfolge der Farben kann dabei eine ganz beliebige sein, so dass man jedes Muster ohne Ausnahme produziren kann.

Die Schaftbewegung findet mittelst Exzenter oder auch mit Trittmaschine statt, letztere ist mit Ober- und Unterfach eingerichtet, so dass also Gewicht und Federn wegfallen und nur mittelst Gegenzug gearbeitet wird.

Webstuhl mit Schützenwechsel (mit Patent) für Buckskins, sowie überhaupt für alle tuchartigen Stoffe bis zu 7 Schützen eingerichtet.

Breite $^8/_4$ bis $^{19}/_4$, Geschwindigkeit 36 bis 50 Schläge pr. Minute.

Der in geschlossenen Lagern liegende Kettenbaum wird durch ein eisernes auf Holzscheiben laufendes Bremsband mittelst Hebel und Gewicht regulirt. Die Walkwelle ruht auf starken Bogenfedern, welche beim Ladenanschlag nachgeben.

Der Waarenbaum wird durch Sperrrad und Klinken regulirt, welche letztere an Hebeln sitzen, die durch die Spannung einer Feder wirken. Sobald der Stuhl ohne Einschlag arbeitet, ist auch der Waarenbaumregulator nicht thätig.

Die Schaftbewegung sowie die der Schützenkästen geschieht mittelst Trittmaschine mit Anwendung von Gewichten oder auch Federn.

Die Lade ist mit der Einrichtung zu beiderseitigem Schützenwechsel versehen und deren Bewegung in der beim Schönherr'schen Stuhle beschriebenen Weise erzielt.

Der Schützen ist von Eisenblech und hat elastische Lederrollen, der Sattel von Rothguss ist mit Kautschuk ausgefüttert, geht in Führungen und wird direkt durch den Schläger bewegt, der letztere aber durch Federkraft getrieben.

Das oben angedeutete Patent bezieht sich auf die eigenthümliche Einrichtung des Schützenschnellapparates, dahin wirkend, von ein und derselben Seite der Lade aus und hintereinander folgend mehr als einen Schuss zu thun, ehe von der entgegengesetzten Seite der Lade aus mit einem andern Schützen gearbeitet wird. Hierdurch ist man in den Stand gesetzt, auch die einschüssigen Waaren zu fertigen, überhaupt aber die unregelmässig geschossenen Stoffe, z. B. Stubenteppiche und Waaren mit mehrfarbigem gezwirnten Schuss, etc.

Kraftstuhl für die schwersten Baumwollstoffe (Fustians) von Asa Lees in Oldham.

Breite $^5/_4$ bis $^{11}/_4$, Geschwindigkeit 120 bis 140 Schläge pr. Minute.

Der Kettenbaum in offenen Lagern besteht aus hölzerner Walze mit eisernen Kettenscheiben, worauf der belastete Bremshebel wirkt. Die hohle gusseiserne Walkwelle liegt in offenen Lagern.

Die Bewegung der 8 Schäfte geschieht durch 8 achttheilige Schaftscheiben und eben so viel Schemel und damit oberhalb verbundene Wagebalken.

Die Lade mit eisernem Ladendeckel wird durch doppelt gekröpfte Welle von Gusseisen (neuerlich von Schmiedeeisen) bewegt.

Die Schützenbewegung geschieht durch unterhalb schwingende Schlagstöcke (under picking motion). Die auf der Hauptwelle innerhalb des Gestelles und neben den Kurbeln befestigten Schwungräder besitzen jedes eine Schlagrolle an 2 gleichliegenden Speichen und Punkten. Damit nun beide Rollen abwechselnd auf die beiderseitigen Schlagarme wirken, äussern sie den Schlag auf eine Schnellnase, die durch Winkelhebel verschiebbbar auf beiden Enden einer Welle angebracht ist, so dass der Schlag die eine oder andere Nase abwechselnd trifft. Der hölzerne Schützen hat eine Federspindel zum Aufklappen. Schützenwächter wie gewöhnlich.

Kraftstuhl von George Hodgson in Bradford.

Breite $^6/_4$ bis $^{19}/_4$, Geschwindigkeit 50 bis 120 Schläge pr. Minute.

Der Kettenbaum hat offene Lager mit eisernen Seilscheiben und Bremshebeln. Der gusseiserne Walkbaum ist fest und hat die Form eines halbrunden Riegels. Die Aufwindung des Zeuges geschieht durch einen wirklichen Regulator (positive motion), mit Sperrhakenauslegung einer- und Sperrhakenverlängerung anderseits zur Verhütung einer Lücke.

Die Geschirrbewegung erfolgt mittelst ausserhalb des Gestelles angebrachter Exzenter, welche durch Tritte und Zugstangen auf die Arme oberhalb liegender Wellen wirken, deren anderseitige Arme zum Aufzuge der Schaftriemen mit Segmenten versehen sind.

Für die Ladenbewegung hat die Hauptwelle 2 Kurbeln und ausser dem Gestelle 2 Schwungräder, wovon das eine zugleich Bremsrad ist.

Die Schützenbewegung wird durch horizontal schwingende Schlagarme verrichtet (side picking motion). Die Schlagscheiben auf der Exzenterwelle treffen auf Kegel, die an den senkrechten Schlagwellen verschraubt sind. Die Enden dieser Wellen und der Schlagarme besitzen Zahnscheiben, wodurch sie gekuppelt und die letzteren dadurch bequem verstellbar sind. Schuss- und Schützenwächter sind an früheren Stühlen wie gewöhnlich angebracht, für die letzteren aber bei neueren Stühlen das bewegliche Blatt angewendet.

Neuerlich ist die schon an früheren Stühlen von Hodgson ausgeführte rotirende Wechsellade von Mowbray verbessert und ihm patentirt worden. Der Schützenwechsel kann hierbei ganz beliebig, d. h. so stattfinden, dass nach jedem der 6 Schützen irgend einer von den übrigen fünfen nachfolgen kann.

Kraftstuhl von Crabtree & Shepherd in Oldham für Lasting und andere schwere Stoffe.

Breite 5/4 bis 10/4, Geschwindigkeit 120 Schläge pr. Minute.

Die Kettenspannung ist durch Uebersetzung erzielt, indem ein 100r Zahnrad in ein 18r Getriebe greift, dessen Welle eine eiserne Bremsscheibe trägt. An der Vorrichtung zum Aufwinden des Zeuges ist die Verschiebung des Gewichtes am Klinkhebel eine selbstthätige und findet durch eine am Garnbaume anliegende Stange statt. Die beiderseitigen gusseisernen und hohlen Streichbäume haben halbrunden Querschnitt.

Zur Bewegung der 5 Schäfte dienen 5 um 1/5 Kreisumfang versetzte Exzenter und eben so viele Tritte. Ein 28r Getriebe auf der Kurbelwelle greift in ein 140r Zahnrad, welches mit den Exzentern gemeinschaftlich auf einer hohlen Welle oder Hülse befestigt ist, die sich entgegengesetzt zu der durchgehenden Schlagwelle umdreht. Bei jeder Kurbelumdrehung wird daher die hohle Exzentrikwelle um 1/5 umgedreht, dabei von den 5 Schäften stets einer gesenkt und durch an der Seite über Rollen angehangenes Gegengewicht wieder gehoben. Es wird sonach nur mit Unterfach gearbeitet.

Für die Schützenbewegung sind auf der durch die hohle Exzenterwelle gehenden Schlagwelle ausserhalb des Gestelles 2 Schlagscheiben befindlich, die sich mit ihren Daumen auf Schlagrollen an Winkelhebeln äussern, deren Zugstangen die oben und horizontal-liegenden Axen und diese die beiden vertikalschwingenden Schlägerarme bewegen (upright picking motion).

Schützenwächter wie gewöhnlich. Eiserner Ladendeckel. Diese Stühle werden jetzt nach denselben Modellen von G. Hodgson in Bradford gebaut.

Noch sind als neuere Konstruktionen zu erwähnen der mechanische Webstuhl von William Wood in Monkhill bei Pontefract zum Verweben gedruckter Ketten für Teppiche, und der nach den Angaben von W. Weild in der Maschinenbau-Anstalt von Sharp, Stewart & Comp. in Manchester ausgeführte Maschinenwebstuhl für Teppiche und Plüschgewebe. Derselbe besitzt an der rechten Seite den Mechanismus zum Einschiessen und Herausziehen der Ruthen, wodurch die Noppen hergestellt und aufgeschnitten werden. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen 1858.)

Die Leistung des Kraftstuhles ist von dessen Konstruktion, von der Beschaffenheit und Vorbereitung des zu verwebenden Materials, von der Breite, von der Dichtheit in Kette und Schuss und Feinheit des Gewebes, ganz besonders aber von der Uebung und Aufmerksamkeit der den Webstuhl bedienenden Person abhängig. Im Allgemeinen lässt sich annehmen, dass, je nachdem eine Person für einen oder für zwei Kraftstühle erforderlich ist, das tägliche Erzeugniss eines solchen Stuhles der 1½- bis 3fachen, und bei sehr dichten und schweren Waaren der 3½fachen Leistung eines Webers im Handstuhle gleichkommt. Ausserdem tritt aber noch eine grössere Gleichmässigkeit der Waare als ein Vortheil auf die Seite der Maschinenweberei; auch lassen sich sehr dichte Gewebe, namentlich die verschiedenen Arten der Barchente (Fustians) auf den Handstühlen nicht in gleicher Qualität erzielen.

Es gilt ferner als eine allgemeine Erfahrung, dass jeder Kraftstuhl nur mit einer gewissen Geschwindigkeit als Maximum am vortheilhaftesten arbeitet. Wird hinter dieser zurückgeblieben oder wird sie überschritten. so vermindert sich die Leistung in beiden Fällen, und zwar im letzten wegen der vermehrten Fadenbrüche und sonstigen Störungen. Bei grösserer Zeugbreite erheischt der Schützenlauf mehr Zeit, weshalb sich die Zahl der Schläge vermindert. So werden z. B. auf breiten mit Jacquardmaschine arbeitenden Stühlen Zeuge von dreifacher Breite = 90 Zoll, d. h. drei Stücke neben einander gewebt, und es erfolgen dabei nach Abzug aller Unterbrechungen durchschnittlich 24 Schuss pr. Minute. Unter gleichen Voraussetzungen machen andere Stühle von 60 und 30 Zoll Zeugbreite, 40 und resp. 60 Schuss in der Minute, woraus zu folgern, wie die Geschwindigkeit von der Breite abhängig ist.

Die relative Leistung eines Kraftstuhles lässt sich aus dem Vergleiche der in einer gewissen Zeit wirklich eingelegten Schussfäden zu der Anzahl der gleichzeitig gemachten Schläge (oder Doppelschläge) der Lade und der Schützenläufe ermitteln. Werden z. B. mit einem Maschinenstuhle, welcher 120 Schläge in der Minute macht, in 68 Arbeitsstunden 150 Ellen Kattun producirt, bei welchem 80 Schuss auf 1 Zoll fallen, so ergeben sich hiernach

$$\frac{150 \,.\, 24 \,.\, 80}{68 \,.\, 60} = \frac{15 \,.\, 4 \,.\, 20}{17} = \frac{1200}{17} = 70 \text{ Schuss}$$

in der Minute. Demnach ist die relative Leistung $\frac{70}{120} = \frac{7}{12}$ oder sie beträgt 58, der Verlust aber 42 Proc. der Arbeitszeit.

Die absolute Leistung eines Maschinenstuhles ist aber aus der in einer bestimmten Zeit verwebten Länge des Einschlagfadens zu berechnen. Würde z. B. die Breite des oben angeführten Kattuns 36 Zoll sein, so sind in 68 Arbeitsstunden $68 \,.\, 60 \,.\, 70\frac{3}{2} = 428{,}400$ Ellen und somit täglich 71,000 Ellen Einschlag verwebt worden.

Wie bei anderen Maschinen die Ermittelung des Effektes um so richtiger ausfällt, je länger die zu Grunde gelegte Beobachtungszeit ist, so ist diess auch bei dem Maschinenwebstuhle der Fall. Um daher alle den Gang unterbrechende Vorbereitungs- und Nebenarbeiten einzuschliessen, sollte sich die Beobachtungszeit mindestens auf mehrere Wochen erstrecken. Dagegen würde der Aufenthalt durch grössere Reparaturen am Stuhle, insofern solche als zufällig zu betrachten sind, nicht in Frage zu ziehen sein.

Der prozentale Verlust, welcher durch die angedeuteten Unterbrechungen und namentlich durch Anknüpfen gerissener Kettenfäden, durch Spuleneinlegen, kleinere Reparaturen etc. eintritt, ist bei verschiedener Konstruktion der Stühle und nach der Art der Gewebe verschieden, wächst bei schneller arbeitenden Stühlen und beträgt meist zwischen 30 und 50 Prozent. Da, wo man diesen Verlust unter 25 bis 30 Prozent findet, ist entweder die Beobachtungszeit eine zu kurze gewesen, oder es haben sich sehr günstige Verhältnisse vereinigt, die aber keineswegs zum Massstabe dienen können.

Die nachstehende Tabelle gibt die Schusszahlen bei Schönherr'schen Stühlen für verschiedene Stoffe und Breiten derselben. Die Reihen *b*, *c* und *d* beziehen sich auf die Zeugwebstühle, die Reihen *e* und *f* aber auf die Tuch-, Buckskins- und Satinwebstühle. Die angegebene Schusszahl kann nach Beschaffenheit der Kette und des Einschlages, hauptsächlich aber durch das Gewicht und die Grösse der Schützen, sowie auch dadurch, ob der Gang des Triebwerkes mehr oder minder regelmässig ist, eine geringere werden. So z. B. macht ein Stuhl für Thibet von 1¼ Breite, wozu nur ein leichter und kleiner Schützen dient, 85 Schuss pr. Minute, wogegen ein Tuch- und Buckskinstuhl von derselben Breite nur 54 Schuss macht, weil dabei ein grosser und schwerer Schützen erforderlich ist.

a. Breite des Stuhles im Blatt:	11,	12,	13,	14,	15,	16,	17,	18,	19,	20,	21,	22,	23,	24,	25	Viertel-Ellen sächs.	
b. Für Thibet, Drill etc.:	100,	95,	90,	85,	80,	75,	70										Schuss pr. Minute.
c. Für Cassinet, Flanell etc.:	90,	85,	80,	75,	70,	65,	60										
d. Für Damaste:	80,	75,	70,	65,	60,	55,	50										
e. Für Tuch, Buckskin einf. Schlag:	—	—	—	54,	52,	50,	48,	46,	44,	43,	42,	41,	40,	39,	38		
f. und Satin Doppelschlag:	—	—	—	45,	44,	43,	42,	41,	40,	39,	38,	37,	36,	35,	34		

In der folgenden Tabelle beziehen sich die Angaben über die ersten 10 Stoffe auf 12 Arbeitsstunden, die nachfolgenden auf 13. Bei den Schönherr'schen Stühlen ist in der 5. Spalte die Breite im Blatt zu verstehen.

Name der Stoffe.	Kette Nr.	Schuss Nr.	Schuss auf 1 Zoll sächs.	Breite des Stoffes in sächsischen Zollen und Zahl der Gänge à 40 Fäden.	Tägliches Erzeugniss in sächs. Ellen.	Anzahl der Schützenläufe in der Minute	Durchschnittliche Zahl der in 1 Minute wirklich eingeschos. Fäden.	Demnach beträgt der Verlust durch Unterbrechung nach Proz.	Länge des täglich verwebten Einschuss. in sächs. Ellen.	Konstruktion der Power-looms.
					12 Arbeitsst.					
Kattun	40r	80r	72	36″	45	130	91	30	116640	In der Hartmann'schen Fabrik erbaute Webstühle.
Streichköper karrirt	24r	20r	56	25″ 41⅔ Gang.	40	104	73	30	56000	
Bunte baumwollene karrirte Stoffe	40r	80r	78	42″ 84 Gang.	21	104	73	30	68796	
Wolldamast I. Qual.	36r	28r	80	60″ } 90 Gg.	15	68	40	39	72000	Schönherr'sche Webstühle.
do. II. Qual.	36r	28r	64	60″ }	21	68	44⅔	34	80640	
Wollener Flanell	22r	24r	44	72″ 84 Gang.	30	60	43½	28	95040	
Halbwollener Flanell	40r	24r	50	69 103½ Gang.	25	60	41⅔	30	86250	
Walkcassinet	24r baumwoll. Garn	26r wollen Garn	75	69 97½ Gang.	20	66	51⅔	22	107000	
6600r Satin	23r baumwoll. Garn	20r wollen Garn	62	72	12⅓	44	25½	42	55000	
6200r Tuch	20r	18r	65	94	13 1/11	44	28⅓	35	80000	
					13 Arbeitsst.					
Wollener Damast	36r–40r	28r–32r	80	30 45 Gang.	20–24	90	60	33	52800	George Hodgson.
do. doppelte Breite	do.	do.	80	60 90 Gang.	15	80	40	50	72000	W. Grabtree & Sepherd.
Lasting	36r Englisch	24r Worsted.	60	36 54 Gang.	25	100	46	54	54000	
Engl. Leder (Moleskin)	15r Water	20r Mule	200	34 45 Gang.	14	130	74	43	95200	Asa Lees.
do.	do.	do.	200	63 85 Gang.	10	120	62	51	126000	
do.	30r Zwirn	do.	230	35 47¾ Gang.	11	130	78	40	88550	
do.	do.	do.	300	35 47¾ Gang.	8	130	74	43	84000	
Grey Stouts (baumwoll. Kattun und Köper)	14r–24r	16r–18r	56	27 38¼ Gang.	58	120	72	40	87696	Sharp Brothers & Comp.
do.	14r–24r	26r–28r	63	25 37½ Gang.	51	120	72	40	80325	
Inlet, federdichter baumwoll. Köper	18r	20r	84	31 52 Gang.	50⅓	160	96	40	131068	Smith Brothers

Die Angaben dieser Tabelle über die Leistung stützen sich auf eine längere Betriebszeit der betreffenden Kraftstühle und sind daher als Durchschnittszahlen zu betrachten. (Deutsche Gew.-Ztg.)

Ueber den Kraftbedarf und die Leistung der Baumwollspinnereimaschinen.

Der Verfasser der »Mittheilungen aus dem Tag- und Notizbuch eines alten Technikers« in der deutschen Gewerbezeitung, der frühere Spinnereidirector Ernst Walter in Sachsen, hat sich die Aufgabe gestellt, einen bisher noch wenig erörterten und desshalb sehr streitigen Punkt des Spinnereifaches, nämlich den Kraftkonsum der Spinnereianlagen und dessen Vertheilung auf die einzelnen Maschinen, zur Besprechung zu bringen.

Die ganze, ziemlich umfängliche Arbeit, von welcher wir hier den Auszug des Herrn Prof. Schmidt im Gewerbeblatt für Würtemberg, 1859 Nr. 28, mittheilen, gründet sich vorzugsweise auf des Verfassers eigene Erfahrungen während einer langjährigen Praxis. Obgleich Walter die Beobachtungen Anderer wenig benutzt hat, bleibt die Arbeit doch eine sehr schätzenswerthe.

Von besonderem Interesse sind die Nachweise über die Veränderungen in der Leistungsfähigkeit und dem Kraftbedarf der Maschinen, welche im Laufe dieses Jahrhunderts durch die fortschreitende Verbesserung der Maschine herbeigeführt worden sind. Am Anfange desselben rechnete man für 40er Kettengarn 600 Spindeln mit allen Vorbereitungsmaschinen und sonstigem Zubehör auf eine Pferdekraft und erzielte per Pferd und Stunde 100 Schneller Mulegarn. Gegen das Jahr 1820, als eine bessere Wollenreinigung eingeführt wurde, kamen bei derselben Nummer und Gattung nur noch 400 Spindeln mit Zubehör auf die Pferdekraft und die Produktion per Stunde und Pferd sank auf 90 Schneller. Die Einführung der Grobfleyer statt der Kannen- und Laternenmaschinen gegen das Jahr 1830 reducierte die per Pferd getriebene Spindelzahl auf 312 und die Produktion per Stunde und Pferd auf 83 Schneller. Die weitere Ausbildung des Fleyersystem, die Einführung der Feinfleyer statt der Mulevorspinnmaschinen, die Anwendung der Pression, die Wickeldoublirung auf der Schlagmaschine, die stärkere Ventilation bei der Schlagmaschine, stärkere Spindeln und andere Verbesserungen führten bis zum Jahr 1850 die von einer Pferdekraft getriebene Spindelzahl auf 210 und die per Pferd und Stunde gelieferte Anzahl Schneller auf $67\frac{1}{2}$ zurück. Bei Anwendung von Selfaktors kann der Kraftbedarf um $\frac{1}{6}$ höher, die Lieferung per Stunde und Pferd um eben so viel niedriger angenommen werden, so dass in jetziger Zeit in einer guten neuen Spinnerei nur 175 Selfaktorspindeln mit Zubehör durch ein Pferd getrieben und per Spindel und Pferd $56\frac{1}{3}$ Schneller produciert werden können. Eine Spinnerei, welche wöchentlich 4500 Pfund Garn Nr. 40 oder 180000 Schneller mit Handmules liefern soll, brauchte demnach im Anfange dieses Jahrhunderts 15000 Spindeln mit 25 Pferdekräften, im Jahr 1835 etwa 10000 Spindeln mit 29 Pferdekräften und im Jahr 1850 nur 7760 Spindeln mit 37 Pferdekräften. Der Betrieb mit Selfaktors würde 7000 Spindeln und 44 Pferdekräfte erfordern. Als Grundlage für weitere Entwicklungen nimmt Walter an, dass für den jetzigen Zustand der Spinnereien bei Produktion von Nr. 40 folgende Angaben festgehalten werden dürften.

Bei Anwendung von Handmules werden durch eine Pferdekraft 240 Spindeln mit allem Zubehör getrieben, die Produktion beträgt per Stunde und Pferd 70 Schneller und jede Spindel liefert in 72 wöchentlichen Arbeitsstunden 21 Schneller.

Bei Anwendung von Selfaktors bewegt eine Pferdekraft 200 Spindeln mit Zubehör, die Produktion per Stunde und Pferd beträgt 63 Schneller und die wöchentliche Produktion einer Spindel $22\frac{2}{3}$ Schneller.

Gestützt auf diese Annahmen und unter Zuhülfnahme seiner Erfahrungsresultate entwirft Walter eine tabellarische Zusammenstellung über diese Produktionsfähigkeit und den Kraftbedarf bei der Herstellung von 12 verschiedenen, zwischen 8 und 120 liegenden Garnnummern, die wir unter Reduktion auf $\frac{2}{3}$ der ursprünglichen Ausdehnung, also für nur 8 Nummern, hier wiedergeben.

Bei Anwendung von Handmules.

Garnnummern:	8	12	20	30	40	60	80	100
Spindel per Pferd . .	93	120	166	210	240	260	288	312
Schneller per Stunde und Pferd	35	42	54	64	70	65	60	54
Schneller per Spindel und Woche . . .	27	25	23	22	21	18	15	12

Bei Anwendung von Selfaktors.

Garnnummern:	8	12	20	30	40	60	80	—
Spindel per Pferd . .	77	100	138	175	200	217	240	—
Schneller per Stunde und Pferd	31	38	48	58	63	58	54	—
Schneller per Spindel und Woche . . .	29	27	25	24	23	19	16	—

Walter nimmt ferner an, dass dermalen durch eine Pferdekraft ohne die zugehörenden Vorbereitungsmaschinen 500 Mule- oder 400 Selfaktorspindeln getrieben werden können. Mit Zugrundelegung der in der ersten Tabelle enthaltenen Werthe für Produktion und Betriebskraft giebt er dann eine zweite, sehr ausgedehnte Tabelle über Spindelzahl, Betriebskraft und deren Vertheilung auf Präparation und Feinspinnerei, mit Beziehung auf eine Spinnereianlage, welche wöchentlich 4000 Pfund Garn von Nr. 8 bis 120 erzeugen soll. Diese Tabelle ist beifolgend mit einigen Modifikationen und bedeutenden Reduktionen wiedergegeben. Die in der zweiten Horizontalreihe enthaltene Anzahl Schneller per Woche ergiebt sich durch Multiplikation der in der ersten Reihe stehenden Nummer mit der Pfundzahl 4000. Die Spindelzahl der dritten Horizontalreihe wird dadurch erhalten, dass die Anzahl Schneller per Woche durch die in der ersten Tabelle angegebene, per Spindel und Woche zu produzirende Anzahl Schneller dividirt wird. Die in der vierten Reihe gegebenen Pferdekräfte für das Feinspinnen ergeben sich durch Division

der Spindelzahl mit 500 bei Handmules und mit 400 bei Selfaktors. Die hierauf folgende Anzahl Pferdekräfte für die Vorbereitung sind Ergebnisse von Walter's praktischen Erfahrungen, und die Pferdekräfte für den ganzen Betrieb ergeben sich durch Addition der in den beiden vorgehenden Horizontalreihen enthaltenen Werthe.

Zusammenstellung der Spindelzahl und der Pferdekräfte für acht verschiedene, auf die Nummern von 8 bis 100 eingerichteten Spinnereien, unter der Annahme, dass jede derselben 4000 Pfund per Woche produziren soll.

a) **Bei Anwendung von Handmules.**

Garnnummern:	8	12	20	30	40	60	80	100
Anzahl Schneller per Woche . .	32000	48000	80000	120000	160000	240000	320000	400000
Anzahl Feinspindeln	1185	1920	3400	5454	7620	13333	21333	32000
Pferdekraft zum Feinspinnen . .	2,37	3,84	6,80	10,90	15,24	26,67	42,67	64,00
Pferdekraft zur Vorbereitung. . .	10,38	12,16	13,70	15,10	16,51	24,58	31,33	39,00
Pferdekraft zum Gesammtbetriebe .	12,75	16,00	20,50	26,00	31,75	51,25	74,00	103,00

b) **Bei Anwendung von Selfaktors.**

Garnnummern:	8	12	20	30	40	60	80	—
Anzahl Schneller per Woche . .	32000	48000	80000	120000	160000	240000	320000	—
Anzahl Feinspindeln	1100	1778	3152	5052	7060	12300	19753	—
Pferdekraft zum Feinspinnen . .	2,75	4,44	7,88	12,63	17,65	30,75	49,38	—
Pferdekraft zur Vorbereitung . .	11,25	13,06	15,12	16,12	17,60	26,25	32,87	—
Pferdekraft zum Gesammtbetriebe .	14,00	17,50	23,00	38,75	35,25	57,60	82,25	—

Aus dieser Zusammenstellung lassen sich verschiedene interessante Folgerungen ableiten. Die Betriebskräfte für die Vorbereitung und das Feinspinnen sind unter a) bei Nr. 50, unter b) bei Nr. 40 einander gleich, für niedrige Nummern erfordert die Vorbereitung, für höhere Nummern das Feinspinnen den grössten Kraftaufwand. Bei Produktion von Nr. 8 nimmt die Vorbereitung ca. 80 Proc. der Gesammtbetriebskraft in Anspruch, bei Nr. 20 nur ca. 66 Proc. und bei Nr. 100 mit Handmules nur 38 Proc. Es ist hieraus zu ersehen, welche Fehler namentlich von den Statistikern gemacht werden, wenn alle Spinnereien bezüglich ihres Kraftbedarfs nach einer einzigen Regel geschätzt werden.

In derselben Anordnung hat Walter auch Zusammenstellungen für Waterspinnereien geliefert mit Berücksichtigung der verschiedenen Systeme von Watermaschinen. Er nimmt 3 Klassen Watermaschinen an, nämlich: 1) die gewöhnliche Watermaschine von 3000 bis 5000 Umdrehungen mit 180 bis 300 Spindeln per Pferdekraft; 2) die verbesserte Watermaschine mit 6000 Umdrehungen und 120 bis 200 Spindeln per Pferdekraft; 3) die Danforth-Watermaschine und dergl., welche über 6000 Umdrehungen machen und 100 bis 170 Spindeln per Pferdekraft erfordern.

(Durch P. C. Bl.)

Neuer Holländer zum Mahlen des Papierzeuges.

Tafel 15. Figur 19–21.

Beim Mahlen der Lumpen in den bisher allgemein angewandten Holländern (eine um eine horizontale Axe drehbare, mit Messern besetzte Walze und einem so genannten Grundwerke mit Gegenmessern versehen) werden sowohl die feinen wie groben, die schwachen wie starken Fasern einem gleichen Grade von Zermahlen unterworfen und dadurch die groben und starken Fasern zu wenig, die feinen und schwachen aber zu viel gemahlen. Da nun offenbar die Qualität des Papieres durch unzureichende Zermahlung des Stoffes sehr leidet, wird gewöhnlich so lange mit dem Mahlen fortgefahren, bis die gröbste und stärkste Faser gänzlich zerkleinert ist, wodurch aber sehr viel von der kleineren Faser zu Pulver vermahlen wird, wovon beim weiteren Verlaufe der Fabrikation ein grosser Theil verloren geht.

Ein anderes Uebel beim Arbeiten mit den Holländern liegt darin, dass die Umdrehgeschwindigkeit der Walze nicht über einen gewissen Punkt hinausgehen darf, zufolge der Thatsache, dass, wenn die bemerkte Geschwindigkeit pr. Minute mehr als circa 1200 Fuss beträgt, die Walze sowohl Wasser als Stoff in solcher Weise zurückstösst, dass namentlich der Eingang des Letzteren zwischen die Mahlmesser dadurch verzögert und wenn die Geschwindigkeit noch grösser wird, das Zermahlen der Faser durch gänzlichen Stillstand der kreislaufenden Stoffe aufhört.

Ein noch anderes Uebel der bis jetzt angewandten Holländer liegt darin, dass verschiedene Sorten von Stoff, oder verschiedene Stufen in seiner Fabrikation eine verschiedene Stellung der arbeitenden Messer im Holländer gegen einander erfordern. Fast jeder Stoff ist aber in seiner Qualität so verschiedenartig von dem andern, dass, um eine richtige Zermahlung der Fasern zu bewerkstelligen und eine Verstopfung der Maschine zu vermeiden, eine öftere Veränderung in den Entfernungen zwischen den zermahlenden Oberflächen erforderlich ist. Eine so oft wiederholte Stellung unter Beobachtung der wünschenswerthen Genauigkeit ist augenscheinlich sehr schwierig. Ferner ist es oft wichtig, das Quantum faseriger Masse, das dem zermahlten Theile zugeführt wird, zu verändern, während die Bewegung des Holländers eine gleichmässige bleibt.

Alle diese bemerkten Mängel zu entfernen, hat man bei der Konstruktion des hier zu beschreibenden neuen Holländers oder Mahlapparates, wovon Fig. 19 bis 21 auf Taf. 15 Abbildungen sind, vor Augen gehabt.

In der Durchschnittszeichnung Fig. 19 ist *A* das feste Gestell der Maschine und *B* eine eiserne (stählerne?) Scheibe, welche am Ende der Welle *C* festgekeilt ist, die in zwei Lagern *D D* ruht. Die treibende Kraft der Welle *C* wird mittelst der Riemenscheibe *Z* übergetragen. Ein hohler Cylinder *E* umgibt die Scheibe *B* und liegt mit einem Fusse an jeder Seite auf dem Gestelle, während eine sogenannte Speisescheibe *F* durch einen Ring von Gutta-Percha rund um seine Peripherie wasserdicht an den Cylinder *E* gehalten wird. Die Zähne (Hauschläge) der Speisescheibe müssen in der Mitte so weggenommen sein, wie F^1 Fig. 21 zeigt, um die Speisung zu erleichtern. Ausserdem ist *G* ein Speiserohr, das ebenfalls durch einen Gutta-Percha-Ring gedichtet ist, *H* eine zweite, *F* ähnliche Scheibe, mit Abführrohr *R* versehen und an *E* mittelst Schrauben befestigt, so wie endlich *J* eine Stopfbüchse ist, um die Durchgangsstelle der Welle *C* wasserdicht zu machen. Die Zähne an der zweiten oder Abführungsscheibe *H* müssen ebenfalls bei H^1, wie Fig. 20 zeigt, um die Mitte herum entfernt sein, damit der Ausfluss des gemahlenen Zeuges erleichtert wird.

Mit der Speisescheibe *F* ist ein Hohlcylinder *S* fest verbunden, der zum Enger- und Weiterstellen der Mahlscheiben dient. Hierzu ist *S* am Ende ausserhalb mit einem Schraubengewinde versehen, um welches eine Mutter *KK* passt, die durch eine fernere endlose Schraube *L* in Umdrehung gesetzt werden kann. Die Axe von *L* läuft in Lagern, welche auf dem Halsringe *M* befestigt sind, welcher Letztere aus zwei Hälften besteht und auf dem Gestelle *AA*, mit einem Fusse an jeder Seite, unbeweglich aufliegt. Durch Umdrehung eines Handrades *N* wird die endlose Schraube *L*, und weiter das Rad *K* in Bewegung gesetzt. Da aber die Mutter *K* durch den Halsring *M* auf ihrem Platze gehalten wird, so wirkt ihr Gewinde auf das Gewinde des Cylinders *S* und veranlasst dessen fortschreitende, rückwärts oder vorwärts gehende Bewegung, je nachdem das Handrad *N* rechts oder links umgedreht wird. Ueberdies ist noch zu beachten, dass die Speisescheibe *F* wie der Cylinder *S* durch drei Leitstangen *O* (in Fig. 19 nur eine sichtbar) geführt und am Drehen gehindert werden. Zur Regulirung des erforderlichen Druckes auf den mahlenden Scheibenflächen dient ferner noch auf der Abflussseite der Maschine eine Schraubenanordnung *P*, die ohne weitere Erklärung aus der Abbildung von selbst deutlich wird.

Beim Arbeiten mit diesem neuen Scheibenholländer macht die Welle *C* gewöhnlich 200 Umgänge pr. Minute. Das zu mahlende faserige Material wird dabei mit soviel Wasser vollständig untermischt, als es das auf der endlosen Papiermaschine zu verarbeitende Ganzzeug nöthig macht. In diesem Zustande kann der Stoff in die Maschine gelassen und zugleich die mahlenden Oberflächen, mit Anwendung der vorhandenen Mechanismen, gehörig adjustirt werden, so dass das Ganzzeug mit Bequemlichkeit und von der richtigen Faserlänge aus dem Rohre *R* fliesst. In dem Speiserohre *G* muss ein von der Qualität des gewünschten Ganzzeuges abhängender Stoffhöhestand von 2½ bis 4 Fuss über dem Abflussrohre *R* gehalten werden. Der hydraulische Druck in dem Rohre *G* wird den Stoff zwischen die Mahlscheiben treiben und mit der Fliehkraft (Centrifugalkraft) der Scheibe *B* zusammenwirken und den Stoff von der Speiseöffnung neben dem Centrum, wo die Bewegung von *B* langsam ist und ein schwächeres Mahlen stattfindet, nach dem Umfange jagen, wo die Geschwindigkeit grösser und die Action des Zermahlens energischer ist. Wenn aber der Strom des Wassers und Stoffes über die Peripherie der Scheibe hinausgeht und in den Raum auf der entgegengesetzten Seite eintritt, so wird der Ausfluss durch *R* vermöge der Fliehkraftwirkung der Scheibe *B* aufgehalten. Diese aufhaltende Kraft agirt mit dem grössten Effekte auf die längsten Fasern, da ihr specifisches Gewicht grösser ist, als die eines gleichen Masses irgend eines anderen Theiles der fliessenden Masse. Ausserdem trägt der Strom die Fasern durch den Mahlapparat mit einer Geschwindigkeit, die im umgekehrten Verhältnisse zu ihrer (den Fasern) Grösse steht, da die kleineren (kürzeren) Fasern relativ einen weit grösseren Flächenraum besitzen, worauf der Strom wirken kann, als die längeren Fasern. Auf diese Weise werden die kleineren Fasern einer ferneren Zertheilung zu unterliegen haben. Diese Trennung der feineren und gröberen Fasern während des Mahlprocesses wird durch die vergrösserte Beweglichkeit erleichtert, welche sie durch das Zerkleinern erlangen. Die Feinheit des Mahlens hängt offenbar von dem hydraulischen Drucke in der Speisung, der Dichtstellung der Mahlscheiben und von der Geschwindigkeit ab, womit die Scheibe *B* umläuft, während das Verhältniss des Zuflusses von dem Grade des hydraulischen Druckes bedingt wird.

(Mitth. des Gew.-V. Hannover.)

Herland's Vorrichtung zum Aufbringen der Treibriemen auf die Rollen.

Taf. 15. Fig. 22 und 23.

Das Aufbringen der Treibriemen auf die Rollen, welches fast immer von Hand geschieht, ist die Ursache von

häufigen und schweren Unglücksfällen für die damit beschäftigten Arbeiter, welche leider dabei nicht immer die nöthige Vorsicht beobachten. Es dürfte daher eine eben so einfache als zweckmässige Vorrichtung, die sich sehr leicht anbringen lässt, und wodurch die erwähnte Gefahr vollkommen beseitigt wird, von besonderem Interesse sein.

Die Figuren 22 und 23 zeigen die Vorder- und Seitenansicht des Apparates. Auf der gemeinschaftlichen Transmissionswelle ist die Treibwelle *a* befestigt, deren Bewegung durch den Riemen *c* auf die Rolle *b* übertragen wird. Der Riemenschalter *d* ist mit dem Hebel *e* durch die Stange *f* verbunden und umfasst den einen Strang des Riemens *c*; er kann sich um einen festen Zapfen *o* drehen und sein Ausschlag wird durch die beiden angeschraubten Platten *t* und *t'* begrenzt. Wenn man nämlich den Schalter *d* nach links schiebt, so fällt der Riemen über die Rolle *a* hinunter und hat der Hebel *e* seinen vollen Ausschlag gemacht, d. h. stösst der obere ausgeschlitzte Theil desselben an die Platte *t* an, so kommt der Riemen auf die an dem Arme *h* befestigte Schaufel *i* zu liegen und bleibt hier vollständig in Ruhe.

Zum Spannen und Aufbringen des Riemens auf die Triebrolle *a*, welches eben so rasch als sicher vor sich geht, hat man nur den Hebel *e* nach der entgegengesetzten Seite zu drücken, dann wird der Riemen von der seitwärts an der Rolle angebrachten Führung *g* aus Eisenblech gefasst und rasch bis an den Umfang der Rolle gehoben, auf welche er nun in Folge des Druckes von Seite des Schalters sofort vollständig aufläuft. Es lässt sich diese Vorrichtung für jeden besonderen Fall leicht modifiziren.

Ueber die graphische Darstellung gegebener Winkel und regelmässiger Vielecke.

Von Prof. Dr. Schlömilch in Dresden.

Bei Zeichnungen zu technischen Zwecken hat man nicht selten bestimmte, in Graden, Minuten u. s. w. gegebene Winkel aufzutragen, und man benutzt hiezu entweder die Sehnen, welche für einen willkürlich gewählten Halbmesser jenen Winkeln entsprechen, oder besser die trigonometrischen Tangenten. Dieses Verfahren liefert häufig sehr ungenaue Resultate, weil man die in Dezimalen ausgedrückten Werthe der Tangenten abkürzen muss, um sie mittelst eines Transversalmassstabes construiren zu können. So ist z. B. *tang.* $24^0 = 0{,}4452287$., und wenn man diesen Werth mit Hülfe eines sehr gewöhnlichen Massstabes, bei welchem die Einheit durch eine Dezimallinie repräsentirt wird, auftragen will, ohne Linien von ausserordentlicher Länge zu erhalten, so muss man *tang.* $24^0 = 0{,}45 = \frac{9}{20}$ nehmen; dieser abgerundeten Tangente entspricht der Winkel $24^0\ 13'\ 40''$, der schon wesentlich von 24^0 abweicht. Gleichwohl lässt sich ohne den geringsten Mehraufwand an graphischer Arbeit eine sehr genaue Construktion dieses Winkels bewerkstelligen; man verwandelt nämlich *tang.* 24 in einen Kettenbruch und benutzt einen seiner Näherungsbrüche, etwa $\frac{61}{137} = \frac{6{,}1}{13{,}7}$. Es macht durchaus nicht mehr Mühe, ein rechtwinkliges Dreieck mit den Katheten 13,7 und 6,1, als vorhin aus den Katheten 20 und 9 zu construiren, aber die Genauigkeit ist jetzt so gross, dass der Fehler noch nicht 5 Sekunden erreicht.

Ein zweites Beispiel von so scharfer Bestimmung liefert der Winkel $57^0, 17'\ 44'',8$, dem als Centriwinkel ein Bogen von der Länge des Halbmessers entspricht. Nimmt man

$$tang.\ 57^0\ 17'\ 44'',8 = 1\frac{34}{61} = \frac{95}{61} = \frac{19}{12{,}2} = \frac{9{,}5}{6{,}1},$$

so beträgt der Fehler noch nicht 2 Sekunden.

Für die Construktion der regelmässigen Vielecke ist dieses Verfahren das genaueste und zugleich bequemste, wenn man eine kleine Tabelle besitzt, welche die angenäherten Werthe der Tangenten der Centriwinkel enthält. Wir theilen hier eine solche Tafel mit; in derselben bedeutet n die Seitenzahl des regelmässigen Polygons, ω' den Näherungswerth des entsprechenden Centriwinkels, ω den wahren Werth desselben. δ den Fehler $\omega'-\omega$. Sollten die angegebenen Tangentenwerthe für den gerade zur Hand liegenden Massstab nicht bequem sein, so kann man sie immer dadurch passend machen, dass man Zähler und Nenner mit zweckmässigen Zahlen multiplizirt oder dividirt; so liesse sich beim Eilfeck $\frac{9}{14}$ durch $\frac{13{,}5}{21}$ oder $\frac{18}{28}$, beim Dreizehneck $\frac{32}{61}$ durch $\frac{16}{30{,}5}$ ersetzen.

Tabelle zur Construction regelmässiger Vielecke.

n	*tang.* ω'	ω'	ω	δ
7	$\frac{79}{63}$	$51^0\ 25'\ 43'',5$	$51^0\ 25'\ 42'',9$	$+\ 0'',6$
9	$\frac{47}{56}$	$40^0\ 0'\ 22'',5$	40^0	$+\ 22'',5$
	$\frac{73}{87}$	$39^0\ 59'\ 57'',7$		$-\ 2'',3$
11	$\frac{9}{14}$	$32^0\ 44'\ 6'',8$	$32^0\ 43'\ 38'',2$	$+\ 28'',6$
	$\frac{232}{361}$	$32^0\ 43'\ 37'',9$		$-\ 0'',3$
13	$\frac{21}{40}$	$27^0\ 41'\ 58'',1$	$27^0\ 41'\ 32'',3$	$+\ 25'',8$
	$\frac{74}{141}$	$27^0\ 41'\ 29'',4$		$-\ 1'',9$
15	$\frac{61}{137}$	$24^0\ 0'\ 4'',6$	24^0	$+\ 4'',6$
17	$\frac{31}{80}$	$21^0\ 10'\ 52'',9$	$21^0\ 10'\ 35'',5$	$+\ 17'',6$
	$\frac{43}{111}$	$21^0\ 10'\ 32'',7$		$-\ 2'',6$
19	$\frac{23}{67}$	$18^0\ 56'\ 47'',4$	$18^0\ 56'\ 50'',5$	$-\ 3'',1$
21	$\frac{29}{94}$	$17^0\ 8'\ 43'',9$	$17^0\ 8'\ 34'',3$	$+\ 9'',6$

Bei kleinem Centriwinkel werden die Katheten des rechtwinkeligen Dreiecks sehr verschieden von einander; man thut dann besser, das Doppelte (oder Vierfache) des Centriwinkels zu construiren und rückwärts zu theilen; z. B.:

n	$tang.\ 2\omega'$	ω'	ω	δ
23	$\frac{45}{74}$	15° 39′ 7″,4	15° 39′ 7″,8	— 0″,4
25	$\frac{105}{191}$	14° 23′ 58″,7	14° 24′	— 1″,3
27	$\frac{113}{225}$	13° 20′ 0″,3	13° 20′	+ 0″,3
29	$\frac{31}{67}$	12° 24′ 52″,8	12° 24′ 49″,7	+ 3″,1
31	$\frac{109}{254}$	11° 36′ 46″,4	11° 36′ 46″,5	— 0″,1

(Civ. Ing.)

Drahtseile aus Puddelstahl.

Solche sind in Liverpool auf ihre Haltbarkeit geprüft und mit Seilen aus gewöhnlichem Eisendrahte verglichen worden. Der Puddelstahl war nach W. Clay's Patent auf dem Mersey Stahl- und Eisenwerke dargestellt worden. Derselbe war zu Draht gezogen und zu einem Seile von 3 Zoll im Umfange (circa 1 Zoll Durchmesser) verarbeitet; zur Gegenprobe wurde ein ganz gleiches Drahtseil von dem besten verzinkten Eisendrahte gewählt. Bei dieser Stärke verlangt die englische Admiralität eine Haltbarkeit von 14¼ Tonnen; das Puddelstahl-Drahtseil brach aber erst bei einer Belastung von 16¼ Tonnen, wodurch die Vorzüglichkeit des Stahles zu diesen Zwecken erwiesen wurde.

(Polyt. J.)

Bau- und Ingenieurwesen.

Schweizerische Eisenbahnen.

Schweizerische Centralbahn.

Aarau-Olten-Herzogenbuchsee. Herzogenbuchsee-Biel.

Mitgetheilt vom techn. Centralbureau.

Tafel 16 und 17.

Die Centralbahn schliesst im Bahnhof Aarau an die Nordostbahn an und folgt von dort dem Laufe der Aare, in der Nähe von Olten mit der Linie Basel-Olten sich vereinigend, bei Aarburg in die beiden Richtungen nach Bern und Luzern sich abzweigend. Bei Murgenthal verlässt sie die Aare und spaltet sich bei Herzogenbuchsee wieder in die beiden Linien südlich nach Bern und westlich nach Solothurn und Biel. Bekanntlich war die Linie Aarau-Olten-Bern früher bestimmt, die Hauptrichtung für die wichtige schweizerische Verkehrslinie Genf-Olten-Zürich-Bodensee zu werden, und die Linie nach Biel wäre eine blosse Abzweigung geblieben; aus diesem Grunde ist auch die Linie Aarau-Olten-Bern mit zweispurigem Unterbau angelegt worden, während die Linie Herzogenbuchsee-Biel nur einspurige Anlage erhalten hat. Durch den Beschluss der schweizerischen Bundesversammlung, welche für die Fortsetzung der Bahn von Bern nach dem Genfersee der schwierigen Linie über Freiburg und Lausanne (Oronbahn) vor der früher conzessionirten und durch die Natur gewiesenen Richtung über Murten und Payerne den Vorzug gab, ist nun freilich das obige Verhältniss umgekehrt worden; der Verkehr von Olten nach der französischen Schweiz schlägt zum weitaus grössten Theil die Richtung über Biel und Neuenburg ein und wird höchst wahrscheinlich diese Richtung auch später nach Vollendung der Oronbahn beibehalten.

Die Linie Aarau-Olten-Herzogenbuchsee-Biel, 16½ Stunden lang mit der Verlängerung nach Nidau, ist somit eine der wichtigsten und frequentesten Strecken der Centralbahn und der schweizerischen Bahnen überhaupt; sie hat neuerdings noch sehr gewonnen durch die Eröffnung der Bahn von Yverdon längs dem Neuenburgersee nach Landeron, in Folge welcher bekanntlich zwischen Genf und Basel, resp. Genf-Zürich-Bodensee, zu einer ununterbrochenen Schienenverbindung nur noch das kleine Stück Biel-Landeron fehlt.

Das Steigungsmaximum von 10‰ ist auf dieser Linie nirgends überschritten worden. Es ist in Bezug auf Steigungsverhältnisse die Strecke Aarau-Herzogenbuchsee eine mittlere zu nennen, indem das durchschnittliche Gefäll dort 4.12‰ beträgt, und zwar ist dieses Gefäll besonders zwischen Murgenthal und Herzogenbuchsee concentrirt, wo die Bahn (von Murgenthal nach Langenthal) auf einer circa 12000 Fuss langen Strecke eine Höhe von 195 Fuss ersteigt. Die Linie Herzogenbuchsee-Solothurn-Biel dagegen gehört hinsichtlich der Steigungsverhältnisse zu den günstigsten der Centralbahn; sie hat ein durchschnittltches Gefäll von nur 2.91‰, wendet das Maximum von 10‰ nur selten an, und enthält, was auf der ganzen Centralbahn sonst