

MECHANISCHE WEBSTÜHLE.

ANLEITUNG

MECHANISCHE WEBSTÜHLE.

DIESER MASCHINEN.

ANLEITUNG

HANDBUCH

ZUR

KENNTNISS, WAHL, AUFSTELLUNG UND BEHANDLUNG
DIESER MASCHINEN.

FORTSETZUNG III.

E. R. LEMBECKE,

Lehrer an der Maschinenfabrik der Königl. Polytechnischen Schule in Chemnitz, und
Mitglied der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin.

FORTSETZUNG III.

MIT EINER ANZAHL VON ZWEIFELTAFFELN.

BRUNNEN-SCHWELF.

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH WILHELMSON SOHN.

1890.



MECHANISCHE WEBSTÜHLE.

ANLEITUNG

ZUR

KENNTNISS, WAHL, AUFSTELLUNG UND BEHANDLUNG
DIESER MASCHINEN.

HANDBUCH

FÜR

WEBSCHÜLER, WERKFÜHRER, INGENIEURE, WEBFABRIKANTEN
UND TECHNISCHE LEHRANSTALTEN

VON

E. R. LEMBCKE,

Ingenieur und Director der Königlichen Webe-Färberei- und Appreturschule zu Crefeld,
Ritter des Königlichen Preussischen Rothen-Adler-Ordens IV. Classe.

FORTSETZUNG III.

MIT EINEM ATLAS VON ZWÖLF TAFELN.

1917. 446



BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1890.

MECHANISCHE WEBSTÜHLE.

ANLEITUNG

ZUR

KENNTNISS WAHL AUFSTELLUNG UND BEHANDLUNG
DIESER MASCHINEN.

HANDBUCH

Alle Rechte vorbehalten.

VERBODEN FÜR WERKSTÄTTE-LEHRE, INGENIEUR-VERFAHREN
UND TECHNISCHE ZEITSCHRIFTEN



FORTSETZUNG III.

MIT EINEM ATLAS VON ZWÖLF TAFELN

BRUNNEN-SCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1890.

VORWORT.

Diese dritte Fortsetzung meines Buches über mechanische Webstühle ist gleichzeitig der Schluss der Abhandlungen über Schaftstühle für die „Herstellung glatter Gewebe mit zwei Tritt“. Wie aus dem Inhaltsverzeichniss sich ergibt, behandelt es Abänderungen respective Verbesserungen solcher Webstühle und gibt es einige Angaben über die Bestrebungen, solche Webstühle auch durch comprimirte Luft ganz oder auch nur theilweise zu treiben.

Obwohl heute und wohl auch fernerhin noch manches Neue an solchen mechanischen Webstühlen wird angebracht werden, glaubt Verfasser zur Zeit die Besprechungen über Taffetstühle abschliessen zu können und einen ziemlich erschöpfenden Bericht über solche Stühle gegeben zu haben.

Am Schlusse dieses Buches haben noch einige Angaben solcher Versuche Platz gefunden, welche der Unterzeichnete mit einigen Kleinmotoren vornehmen musste, um die Möglichkeit zu untersuchen, mechanische Seidenwebstühle durch solche kleine Kraftmaschinen in Gang zu setzen und im Gange zu erhalten. Wenn auch die Anwendung solcher Betriebsweisen, ihrer Kostspieligkeit wegen, sich schwer Eingang verschaffen wird, haben diese Versuche doch insofern einiges Interesse seitens der Grossindustriellen zu beanspruchen, als aus denselben auch die Betriebsweise mechanischer Webstühle und deren Leistungsfähigkeit überhaupt in Etwas hervorgeht. Weil halbe Minuten des Betriebes beobachtet wurden, sind namentlich die Unterbrechungsverluste der mechanischen Arbeit ziemlich sicher bestimmt worden und ist hierdurch die Arbeit eines mechanischen Webstuhles nahezu sicher

gekennzeichnet. Wie es mit den bei diesen Versuchen benutzten Webstühlen stand, wird es ganz ähnlich sich auch bei solchen im Grossbetrieb benutzten herausstellen. Ebenso ist wohl der Versuch, mechanische Webstühle von Centralstellen aus durch comprimirte Luft zu betreiben, kein Ding der Unmöglichkeit, wenn man die Antriebsweise der Stühle in entsprechender Weise abändert, respective in die Transmission Schwungmassen einfügt, wie solches bei dem Kleinmotorbetrieb mit Gas- und Heissluftmaschinen durch den Verfasser erfolgte.

Weitere Versuche stellten fest, dass mittelst elektrischer Betriebsmaschinen ohne alle Benutzung von Schwungmassen die Möglichkeit gegeben ist, nicht nur eine jede Anzahl von besonders hierzu construirten Seidenwebstühlen gleichzeitig in guten Betrieb zu bringen und darin zu erhalten, sondern auch jeden anderen mechanischen Webstuhl. In nicht zu ferner Zeit wird man jeden beliebigen Schaft- oder Jacquardwebstuhl langsamsten und schnellsten Ganges, wie solche der Seiden-, Baumwollen-, Wollen-, Leinen-Weberei etc. dienen, in kleinerer oder grösserer Anzahl durch Uebertragung elektrischer Ströme antreiben. Solches kann überall erfolgen, also ebensowohl im Hause des Webers, als in geschlossenen Etablissements.

Crefeld, im November 1890.

Emil Lembcke.

INHALTSVERZEICHNISS.

Schaftstühle für Herstellung glatter Waare mit zwei Tritt. (Schluss.)

	Seite
Abänderungen und Verbesserungen	3
Die Gestelle	3
Gestelle für Webstühle zur Herstellung nicht seidener Gewebe . . .	3
Gestelle für Stuhlwebstühle zur Herstellung seidener Gewebe . . .	5
Gestelle für Hängeladenwebstühle zur Herstellung seidener Gewebe .	8
Die Kettenspannungsapparate	9
Sich nicht regulirende Apparate	9
Directer Gewichtszug	9
Seilbremsen	9
Kettenbremsen	11
Bandbremsen	13
Sich selbst regulirende Apparate	14
Bandbremsen	14
Seilbremsen	15
Lattentuchbremsen	17
Schwebende Garnbaum-Regulatoren	17
Positive Garnbaum-Regulatoren	21
Die Stoffaufwicklungsapparate	22
Positive Regulatoren	22
Positive und negative Regulatoren	27
Negative Regulatoren	28
Compensationsregulatoren	31
Combinirte Kettenabwickelungs- und Stoffaufwindungs- Apparate	33
Die Trittaparate	40
Schaftrahmen	40
Gegenzugsvorrichtungen	41
Innere Trittvorrichtungen	41
Aeußere Trittvorrichtungen	43

	Seite
Unabhängige Schäftebewegungen	47
Taffetbindung durch das Riet und die Kreuzschiene hergestellt	50
Kantenbewegungsapparate	51
Die Ladenbetriebsapparate	52
Betrieb durch Kurbelwellen	53
Betrieb stehender Fallladen	57
Betrieb durch Excenter	58
Metallladen	63
Feststellen des losen Rietblattes	64
Zweimaliges Anschlagen pro Schuss	65
Lade mit verschieden starkem Anschlag	66
Die Schlagapparate	67
Oberschlagapparate	67
Von der Trittexcenterwelle aus betriebene	67
Von der Hauptwelle aus betriebene	69
Mittelschlagapparate	70
Unterschlagapparate	71
Seitenschläger	71
Betrieb von der Trittexcenterwelle aus	71
Betrieb von der Hauptwelle aus	74
Schlagarmfänger	79
Mittelschläger	79
Unter-Vorderschlagapparate	80
Bandstuhlschützenbewegungsapparate	81
Sicherheitsapparate	82
Warenführungen	82
Die Waare wird niedergehalten	83
Die Waare wird hochgehalten	83
Fliegende Riete	84
Nadelkämme	85
Schützenfänger	86
Die Schussfäden locker einzuweben	87
Schützenwächter	87
Schusswächter	88
Gabelschusswächter	88
Schützenschusswächter	89
Schützenschläger	94
Ausrückung bei zu kurzer Kehle	94
Antriebe und Bremsen	95
Antriebe	95
Excentrische Antriebscheiben	95
Antriebwelle vorn im Webstuhl liegend	96
Reibungskuppelungen	97
Bremsen	99
Selbstthätige Rückwärtsbewegung	102
Webstuhlabstellung	104
Der atmosphärische mechanische Webstuhl	105

Betrieb mechanischer Seidenwebstühle durch Klein-Motore.

	Seite
Allgemeines	113
Antrieb der Webstühle etc.	115
Motore	117
Kesseldampfmaschinen	117
Simplex-Motor	117
Leerlauf des Motors	118
Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen	118
Vacuum-Motore	118
Davey-Motor	119
Leerlauf des Motors	120
Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen	120
Gasmotore	121
$\frac{1}{2}$ pferdiger liegender Gasmotor	121
Leerlauf des Motors	122
Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen	122
$\frac{1}{3}$ pferdiger stehender Motor	122
Leerlauf des Motors	123
Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen	123
Heissluftmotore	124
$\frac{3}{8}$ pferdiger Buschbaum-Motor	125
Leerlauf des Motors	125
Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen	125
$\frac{3}{5}$ pferdiger Buschbaum-Motor	126
Leerlauf des Motors	126
Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen	127
Webstühle und hergestellte Gewebe	128
Webstuhl von Sallier ainé und Comp. in Lyon	130
Faille noir	131
Webstuhl von Lembecke-Döhmer in Crefeld	131
Rhadamé noir	132
Webstuhl von Atherton Brothers in Preston, System Läser- son-Wilke	132
Satin noir, achtbindig	133
Rhadamé noir	133
Webstuhl von Chantiers de la Buire in Lyon, System Läser- son-Wilke	134
Satin merveilleux noir	134
Versuche	136
Simplex-Motor	136
Betrieb eines Webstuhles	136

	Seite
Erster Versuch	136
Zweiter Versuch	138
Betrieb von drei Stück Webstühlen	140
Resultate	143
Davey-Motor	144
Betrieb eines Webstuhles	144
Resultate	146
Betrieb von zwei Stück Webstühlen	147
Erster Versuch	147
Zweiter Versuch	150
Schlussbemerkungen	152
Liegender Gasmotor von 0,5 Pferdestärke	153
Betrieb eines Webstuhles	153
Erster Versuch	153
Zweiter Versuch	154
Dritter Versuch	155
Resultate	156
Stehender Gasmotor von $\frac{1}{3}$ Pferdestärke	157
Betrieb von vier Stück Webstühlen	157
Erster Versuch	157
Betrieb von Webstuhl Sallier	158
Betrieb von Webstuhl Lembcke-Döhmer	159
Betrieb von Webstuhl Läserson-Atherton-Brothers	160
Betrieb von Webstuhl Läserson-Buire	162
Zweiter Versuch	165
Betrieb von Webstuhl Sallier	165
Betrieb von Webstuhl Lembcke-Döhmer	167
Betrieb von Webstuhl Läserson-Atherton-Brothers	168
Betrieb von Webstuhl Läserson-Buire	170
Buschbaum-Heissluftmotor von $\frac{3}{8}$ Pferdestärke	173
Betrieb eines Webstuhles	173
Betrieb von zwei Stück Webstühlen	174
Erster Versuch	174
Zweiter Versuch	175
Buschbaum-Heissluftmotor von $\frac{3}{5}$ Pferdestärke	177
Betrieb von drei Stück Webstühlen	177
Erster Versuch	177
Zweiter Versuch	184
Schlussbemerkungen	190
$\frac{1}{3}$ pferdiger Gasmotor	190
$\frac{3}{5}$ pferdiger Heissluftmotor	191

SCHAFTSTÜHLE

FÜR

HERSTELLUNG GLATTER WAARE

MIT

ZWEI TRITT.

Schluss.

Abänderungen und Verbesserungen.

(Tafeln 37 bis 48.)

Die Gestelle.

(Tafel 37, Figuren 1 bis 14, und Tafel 48, Figuren 1 und 2.)

Zu den in den vorigen Büchern beschriebenen Webstuhlgestellen mögen hier noch die auf den Tafeln 37 und 48 dargestellten eine kurze Beschreibung finden. Die in Taf. 37, Fig. 1 bis 3 gezeichneten sind englischen Ursprunges und beziehen sich auf Webstühle für das Verarbeiten von Baumwolle, Leinen, Wolle und daraus gemischter Gewebe. Die Gestelle der Bucksinstühle sind hier weggelassen, so weit sie nicht schon früher beschrieben wurden, weil sie mit Schützenwechselapparat, mit Schaftmaschine oder auch mit Jacquardmaschine ausgerüstet werden. Sie sollen erst bei den Musterwebstühlen besprochen werden.

Die sämtlichen anderen oben genannten Figuren beziehen sich auf Seidenwebstuhlgestelle älterer und neuerer Bauweisen, und zwar die in Taf. 37, Fig. 4 bis 11, und Taf. 48, Fig. 1 und 2 dargestellten auf solche für stehende Laden mit gezwungener oder mit Fall-Ladenbewegung, und die auf Taf. 37, Fig. 12 bis 14 gezeichneten auf solche für Hängeladen, und zwar erstere für gezwungen bewegte und letztere beiden für frei fallende Laden.

Die nennenswerthen Abweichungen respective Einrichtungen dieser sämtlichen Gestelle sind die folgenden.

Gestelle für Webstühle zur Herstellung nicht seidener Gewebe.

(Tafel 37, Figuren 1 bis 3.)

In Fig. 1 ist das Gestell eines Webstuhles dargestellt, wie solchen Sharp und Roberts in Manchester, Andreas Köchlin und Comp.

in Mühlhausen und andere ältere Firmen bauten. Dieser Stuhl arbeitet mit stehender, durch eine gekröpfte Welle betriebener Lade und mit innerer Trittvorrichtung, und ist namentlich zur Herstellung baumwollener Gewebe bestimmt. Die Verbindung der beiden Gestellwände erfolgt durch die beiden Querriegel *a* und *b*, durch den Brustbaum *c*, sowie durch den Gestellbogen *d*. Zumeist sind *a* und *b* noch in der Mitte des Stuhles durch einen von vorn nach hinten zu laufenden Riegel gegenseitig mit einander verbunden.

Die Lager der Kurbelwelle *e*, der Schlagexcenter- und Trittexcenterwelle *f* und die der Ladenachse *g* sind eintheilige und an die Wände des Webstuhles festgeschraubt. Bei *h* findet der Garnbaum seine Lagerung, bei *i* werden entsprechend verzahnte Kappen aufgesteckt und durch Keile festgestellt, in welchen die Zapfen der Streichwalze ruhen. Bei *k*, also hinter dem Geschirrbogen *d*, hängen die Schäfte und vorn bei *l* findet der Waarenbaum seine Lagerung. Nach oben hin zurückgehalten werden die Zapfen des letzteren durch seitlich angeschraubte eintheilige Lager, die sich mit dem Baume leicht wegnehmen lassen. Des negativen Regulators halber fällt der Riffelbaum bei diesen Webstühlen weg und macht sich für diesen somit keine Lagerung nothwendig.

Die Fig. 2 zeigt das Gestell der von Dickinson, Harrison, Dugdale, sowie Livesey in Blackburn und anderen neueren Fabrikanten viel gebauten mechanischen Webstühle, die mit innerem Geschirrbewegungsapparat und mit positivem Regulator arbeiten. Der hier flach gedrückte Geschirrbogen *d* ist oftmals dreitheilig ausgeführt, ist aus zwei Stück Armen, welche an den Stuhlwänden angeschraubt werden, und einer geraden, dazwischen liegenden Traverse zusammengesetzt, welche letztere an beiden Enden Schraubenbolzen trägt, die mittelst Muttern mit den erstgenannten Armen verbunden sind. Die Lager für die Schlagexcenterwelle *f* und die für die Kurbelwelle *e* sind hier zweitheilig ausgeführt und sind die Lagerdeckel sehr solide befestigt. Bisweilen sind auch diese Lager ausgebüchst. Gleiche Buchstaben, wie solche in der Fig. 1, entsprechen hier gleichbenannten Webstuhltheilen und ist solches auch für die nachfolgenden Gestelle möglichst beibehalten worden. *m* ist die Lagerstelle des Riffelbaumes, *l* ist die Schlitzlagerung für den unter diesem liegenden Stoffbaum. Der Streichbaum *i* ist ebenso wie der bei dem Hodgsonstuhl beschriebene angebracht. Das Geschirr wird hier vorn bei *k* eingehängt.

Die Fig. 3 giebt ein Gestell der Firma Smith Brothers in Heywood u. A., welches für Webstühle schwerer Art, also für dichte und schwere Gewebe, viel in Benutzung ist und sehr dem früher beschriebenen Gestell am Trommelstuhl von Platt Brothers und Comp. in Oldham gleicht. Der Riegel *a* liegt hier weit nach hinten zu, um der Aufwindvorrichtung, dem negativen Regulator Platz zu machen und um zur Befestigung der Drehbolzen der unteren Schäftehebel zu dienen. Bei *h*

und bei l liegen die gusseisernen Garn- und Stoffbäume und zwar in Mulden, welche an die Gestellwände festgeschraubt werden. Ebenso werden an dem Riegel i solche muldenförmige Lager befestigt, die für die drehbare Streichwalze dienen. Die Gestellfüsse haben Zapfen n angegossen erhalten, damit der schwere Webstuhl ohne weitere Befestigungsmittel im Fussboden so sicher ruht, dass ihn der Zug des Treibriemens nicht verrücken kann. Alles andere sich auf die eingetragenen Buchstaben Beziehende ist ähnlich wie bei den beiden vorigen Gestellen.

Gestelle für Stehladenwebstühle zur Herstellung seidener Gewebe.

(Tafel 37, Figuren 4 bis 11, und Tafel 48, Figuren 1 und 2.)

Die Fig. 4 ist das Gestell eines von Jäggli in Oberwinterthur construirten Webstuhles. Obwohl es ziemlich schwach gebaut ist, so ist es für seine Zwecke doch genügend stark. Ausser durch die Riegel a und b , sowie die Brustbaumtraverse c sind hier die beiden Gestellwände noch durch einen Bogen n und oben bei d durch zwei Stück Rundeisenstäbe versteift, welche letzteren an den Gestellwänden angeschraubte gusseiserne Böcke mit einander verbinden. Bei c und ebenso bei i sind Glasstäbe gelagert, die wie der Brustbaum und Streichbaum das Gewebe und die Kette führen. Die Hauptwellager e sind mehrtheilig, ihre Lagerschalen aus Rothguss hergestellt und dieselben durch Keile festgehalten. Ganz ähnlich ist auch die Befestigungsweise der bei h ruhenden Kettenbaumlagerschalen. Ebenso wird die Schlägexcenterwelle f durch solche Lagerschalen getragen, nur sind deren Lagerkörper nicht, wie die von e und h , mit den Gestellwänden zusammengegossen, sondern werden sie an denselben mittelst Schrauben befestigt.

Bei g liegt die in ebenfalls angeschraubten, jedoch eintheiligen Lagern oscillirende Ladenachse, bei k werden die Flügel aufgehängt. Deren Hebelgestell ist ein vom Stuhlgestell unabhängiger Rahmen, welcher zwischen den Böcken der Bolzen d liegt, durch dieselben in senkrechter Richtung geführt ist und mittelst Stellschrauben d_1 getragen, sowie von unten aus höher oder tiefer eingestellt werden kann. Solches ergiebt eine bequeme und sichere Einstellungsweise der Flügel in Bezug zur Ladenbahnhöhe.

Die Fig. 5 zeigt das zum vorigen Webstuhl gehörige Hintergestell, welches in Benutzung kommt, wenn mit langem Gereihe gearbeitet werden soll, wenn also der Kettenbaum nicht wie in der Fig. 4 bei h

eingelgt wird, sondern im Hintergestell bei *o* seinen Platz finden soll. Man benutzt solche Hintergestelle, wenn die Webketten nicht genügend gut vorgesäubert sind, wie solches in Fortsetzung II dieses Buches ausführlicher entwickelt wurde. Selbstverständlich wird alsdann der bei *i* in Fig. 4 angegebene Glasstab beseitigt und es läuft die Kette über bei *p* in Fig. 5 gelagerte Glasstäbe. Ein zweiter Kettenbaum, oder auch ein Kantenbaum lässt sich bei *q* einlegen. *r* und *s* sind Verbindungsriegel der beiden Seitenwände des Hintergestelles.

Aus den Fig. 6 und 7 ergibt sich das Vorder- und Hintergestell eines Seidenwebstuhles von Caspar Honegger u. A. *a* ist der untere Vorderriegel und *b* sind zwei Stück hintere Querriegel. Der Brustbaumriegel fällt bei solchen Webstühlen oftmals ganz fort und wird bei *c* eine Brustbaumwalze gelagert. Ebenso ist kein Geschirriegel vorhanden. Die obere Versteifung der Wände bewirken die Verbindungsbolzen *d* und *n*. Sie dienen gleichzeitig beide zur Befestigung der Stütze *t*, welche die Wippen der bei *k* hängenden Flügel trägt. Die Hauptwellenlagerung bei *e* ist eine sehr solide. Die Lager für die bei *f* durch die Gestellwände gesteckte Schlagexcenterwelle sind aussen an den Wänden angebracht und mit diesen verschraubt. Die Garnbaumlager und ebenso die Lagerungen für den Streichbaum fallen im Vordergestell hier aus, weil man solche Webstühle mit langem Gereihe vorrichtet, also mit einem Hintergestell arbeitet. *g* ist die Ladenachse, bei *l* liegt der Stoffbaum, dessen Lager innerhalb der Gestellwände an diesen befestigt werden.

Das Hintergestell besteht, wie die Fig. 7 zeigt, aus zwei Stück sehr kräftigen Wänden, die unten durch einen gusseisernen Querriegel *r* mit einander verbunden sind und oben in angeschraubten Gussstücken *s* einen mit diesen fest verbundenen hölzernen Riegel tragen, auf welchem bei *p* ein Glasstab ruht, der als Streichriegel dient. Die Stange bei *q* wird benutzt, wenn Kantenkettenbobinen zu lagern, also aufzustecken sind. Die Lager des Kettenbaumes werden unterhalb *p* bei *o* angebracht.

Die Figuren 8 und 9 zeigen ein Gestell der Firma W. Elbers, construirt von Scheibler in Crefeld, welches für dieselben Zwecke als das vorige dient. Die Riegel *a* und *b*, die bei *c* gelagerte Brustbaumwalze, die Lagerungsweise der Kurbelwelle *e*, ebenso die der Schlagexcenterwelle *f* und der Ladenachse *g*, ferner die Aufhängungsweise der Flügel bei *k*, als auch die Lagerung des Stoffbaumes bei *l*, sie sind insgesamt die nämlichen wie zuvor. Nur der Träger *t*, an welchem oben die Wippen der Flügel drehbar angebracht werden, ist unten anders geformt, als der nämliche Webstuhltheil in der Fig. 6. Die Gestellwände sind oben bei *d* durch zwei Stück Bolzen gegenseitig verbunden, auf diese Bolzen ist der Ständer *t* aufgesteckt und wird derselbe mit Hilfe von Stellschrauben festgestellt.

Das in Fig. 9 gezeichnete Hintergestell ist noch stärker gebaut, als das in Fig. 7 dargestellte. Es hat auch bei *r* einen gusseisernen Quer-

riegel, trägt aber oben Gussstücke, in deren Bohrungen bei *o* und bei *u* Rohre gesteckt und festgeschraubt werden, in welchen die Zapfen der Kettenbäume laufen. Bei *q* ruhen in Stelleisen zwei Stück Drihte, auf welche Kantenbobinen aufzustecken sind, oder in deren Lager schwache Bäume für dieselben Zwecke zu liegen kommen.

Die Figuren 10 und 11 zeigen ein Vordergestell und ein Hintergestell, welche von den zuvor beschriebenen sehr abweichen. Es ist dies die neueste Ausführung des mechanischen Läserson-Wilke-Webstuhlgestelles. *a* und *b* sind Gestellriegel zur Versteifung der Seitenwände. Der Riegel *w* kann wohl auch als ein eben solcher angesehen werden, er ist jedoch nur aus dem Grunde angebracht, um an ihn Federn zu hängen, welche die Flügeltritte niederziehen. Oberhalb des Riegels *c* liegt die Brustbaumwalze, *d* ist der obere Geschirrbogen, *e* und *f* sind die Kurbel- und die Schaftmaschinenwelle, welche letztere auch gleichzeitig Schlagexcenterwelle ist und in Lagern ruht, die an den Wänden festgeschraubt werden. Bei *g* liegt die Lagenachse, die wie die Welle *f* gelagert ist; bei *k* hängen die Flügel, deren sehr hohe Rahmen in gusseisernen Führungen der Stützen *t* oben und unten laufen.

Die Figur 11 zeigt bei *r* einen Querriegel für die Versteifung der beiden Wände des Hintergestelles, *v* sind zwei Stück Verbindungsbolzen, und bei *o* ruht der Kettenbaum. In *p* lagert man die etwas höher liegende Streichwalze.

Aus Tafel 48, Fig. 1 und 2 ergeben sich ein Vordergestell und ein Hintergestell, welche von den bisher beschriebenen ebenfalls sehr abweichen. Diese Gestelle dienen für einen Webstuhl mit stehender, frei nach vorn zu fallender Lade, welcher für schwere seidene Gewebe bestimmt ist und von Gebrüder Benninger in Uzwyl ausgeführt wurde. Die Versteifung der beiden Vordergestellwände erfolgt durch die beiden sehr hohen Riegel *a* und *b*, welcher erstere gleichzeitig den Brustbaum *c* trägt, und an welchem die Lagerungen für den Stoffbaum *l* nebst Ladenbewegungswelle *x*, sowie die Puffervorrichtung für das Fangen der Lade festgeschraubt sind. Der hölzerne Rahmen *d* dient zur Befestigung der Apparate für die Flügelaufhängung und wird er gestützt durch zwei Stück Säulen *n*, welche unten an den Gestellwänden befestigt sind. Bei *k* hängen die Flügel. Die Hauptwelle *e* des Webstuhles und ebenso die Schlagexcenterwelle *f*, von welcher aus mittelst conischer Räder die unterhalb der Flügel liegende Trittexcenterwelle getrieben wird, liegen hier weit vorn im Stuhl und sind ihre beiden Zahnräder durch eine Kappe *y* verkleidet, um Unglücksfällen möglichst vorzubeugen. Die Ladenachsenlager *g* sind am Riegel *a* angebracht.

Die Seitenwände des in Fig. 2 gezeichneten Hintergestelles sind verankert durch den Bolzen *r* und den hölzernen Riegel *s*, der mittelst Stelleisen *u* mit den Wänden verschraubt ist und bei *p* einen Glasstab trägt, welcher als Streichriegel dient. Bei *o* liegt der Kettenbaum mit seinen Zapfen in kurzen Rohrstücken, welche durch Stellschrauben in

den Gestellwänden festgestellt werden, bei g ist ein Draht zur Aufnahme von Kantenbobinen aufgespannt, und w ist ein Stab, welcher als Schutz für den Kettenbaum dient.

Gestelle für Hängeladenwebstühle zur Herstellung seidener Gewebe.

(Tafel 37, Figuren 12 bis 14.)

Die Figuren 12 und 13 zeigen Vordergestelle für Seidenwebstühle, deren Laden oben bei g angehängt werden, und welche demzufolge Hängeladenstühle genannt werden.

Die Fig. 12 zeigt ein Gestell solcher Webstühle mit kurzem Gereihe ohne ein Hintergestell. Die Bauweise der Gestellwände ist sehr ähnlich der in der Fig. 1 gezeichneten, es sind a , b und c Querriegel, es liegt bei e die Kurbelwelle und bei f die Schlag- und Trittexcenterwelle, bei l ist der Stoffbaum gelagert, oberhalb c liegt die Brustbaumwalze und bei h wird der Kettenbaum eingelegt.

Die Stützen t sind mit den Gestellwänden zusammengegossen und durch den Geschirriegel gegenseitig versteift. Bei k hängen die Flügel und ganz oben bei g ist die Ladenachse gelagert.

Aus den Fig. 13 und 14 ergibt sich das Vorder- und Hintergestell eines eisernen Hängeladenstuhles. Die Einrichtung desselben ist nahezu die nämliche, als die der beschriebenen Sallier- und Lembcke-Döhmer-Stühle mit Holzgestell. a und b sind geradlinige Querriegel, d sind bogenförmige Riegel, bei c liegt die Brustbaumwalze und bei l lagert der Stoffbaum. e ist die Antriebwelle, welche gleichzeitig Schlagexcenterwelle und auch Trittexcenterwelle ist. Die Lade wird oben bei g eingehängt und von der Welle x aus getrieben. n sind hölzerne Querriegel, welche den Ständer t tragen, an den die bei k befindlichen Flügel angehängt werden.

Das Hintergestell, vergleiche die Fig. 14, hat bei r seinen Querriegel, trägt bei o die Stelleisen für den Kettenbaum und bei q ebensolche für einen Kantenbaum.

Henry Livesey in Blackburn macht es sich neuerdings zur Aufgabe, die Hauptlagerungen, die bisher an englischen Webstühlen nur mangelhaft angepasst waren, dadurch zu verbessern, dass er die Stirnseiten aller Lager der Kurbel-, der Schlag- und Trittexcenter- und die der Schlagwellen abhobelt und demgemäss die Gestellwände daselbst auch. In gleicher Weise verfährt er mit den Verbindungsstellen der Traversen, des Geschirrbogens und des Brust- und Streichbaumes. Solches erleichtert die Montage solcher Webstühle sehr wesentlich. Ganz in

derselben Weise werden auch die Läserson-Stuhlgestelle durch die Firma Chantiérs Buire in Lyon zusammengebaut. Butterworth und Dickinson und andere englische Firmen bemühen sich neuerdings sehr, die Abnutzung der Webstühle soweit als irgend möglich dadurch einzuschränken, dass sie Hebel und Lager ausbüchsen. So z. B. ziehen sie auf die Schlagexcenterwelle und die Losscheibenwelle gusseiserne Ringe an den Lagerstellen auf, damit Guss auf Guss läuft.

Die Kettenspannungsapparate.

(Tafel 38, Figuren 1 bis 17, und Tafel 39, Figuren 1 bis 10.)

Sich nicht regulirende Apparate.

(Tafel 38, Figuren 1 bis 11.)

Directer Gewichtszug.

(Tafel 38, Figur 1.)

Der einfachste Kettenspannungsapparat ist der mit directem Gewichtszug. Er gestattet Herbeiführung starker Spannungen, ist aber etwas unbequem zu bedienen. Die Kettenbäume *a* und *b* tragen gusseiserne Seilscheiben, auf welchen Seile *c* befestigt und einige Male darum gewickelt werden. Diese Seile sind über an der Websaaldecke befestigte Führungsrollen *d* geleitet und alsdann senkrecht niederhängend, um unten durch Scheibengewichte belastet zu werden. Bei eintretender Abnahme des Kettenbaumfülldurchmessers muss, damit die Kettenfädenspannung immer nahezu gleichbleibt, der Gewichtszug von *c* durch Abnehmen von Scheiben verkleinert werden, und weil sich die Gewichte *e* senken, müssen auch von Zeit zu Zeit eine Hochstellung derselben und damit verknüpfte neue Seilumwickelungen an den Baumscheiben durch den Weber bewirkt werden.

Seilbremsen.

(Tafel 38, Figuren 2 bis 5.)

Für das Zurückspannen (Zurückwinden) von vorher zu viel abgegebener Kette, wie es während des Fachschliessens jedesmal nothwendig ist, zumal wenn man mit feststehendem Streichriegel, also ohne Walkbaum arbeitet, und wie es bei Schussfadenbruch, weil die Schusswächter zumeist nicht sofort wirken, in noch grösserem Maasse oftmals statt-

finden muss, ist es gut, die Seilenden nicht direct mit dem Webstuhlgestell zu verbinden, sondern Federn dazwischen zu schalten. Es wird hierdurch überhaupt die ganze Bremsung elastischer, weil die Bremsgewichte leichter spielen.

Eine solche nachgebende Spannung bewirkt Holden in Manchester folgendermaassen, vergleiche die Fig. 2 und 3. Der Streichbaum f ist nicht mit seinen beiden Enden an den Gestellwänden festgeschraubt, sondern ist mittelst zwei Stück U-förmiger Federn e mit einem Riegel verbunden, welcher mit den Gestellwänden in fester Verbindung steht. Die Bremsung des Kettenbaumes c ist die bekannte Seilbremsung, sie erfolgt durch Seile a , Hebel b und Gewichte d . Das gewöhnlich unten am Gestell befestigte Seilende ist hier nach oben hin geführt und ist mit dem Streichbaum f verbunden. Während des Webens wird bei dem Anschlaggeben und Fachöffnen sowie Fachschliessen der Riegel f etwas Bewegung annehmen, es wird sich hierdurch das Seil a spannen oder lockern, so dass der Baum die Webkette festhält, oder solche hergiebt. Namentlich für feines Kettenmaterial wird diese Vorrichtung zufolge ihrer Elasticität sehr günstig auf die Kettenfädenspannung einwirken.

Bei starken Belastungen der Bremsseile werden infolge der Reibung derselben auf den hölzernen Garnbäumen die in ihrer Anschaffung immerhin theuren Bäume sehr leiden. Es hat dies Veranlassung dazu gegeben, dass man die Seile auf glatt gedrehte gusseiserne Büchsen legt, welche am Garnbaum befestigt sind. Bei Anwendung von Ketten an Stelle der Seile wird sich solches stets nöthig machen; bei Seilen aber wird es sehr wenig Reibung ergeben, wird es eine starke Bremsung, also sehr starke Belastung der Seile erfordern. Es führte dieses wohl dahin, dass Rudolf Voigt in Chemnitz einen Seilbrems durch Räderübersetzung auf den Garnbaum einwirken lässt, vergleiche die Fig. 4. Mangelhaft ist hierbei der tote Gang in den Zähnen, welcher durch nicht ganz dicht kämmende Räder entsteht. Dicht kämmende Zahnräder müssen aber sehr sorgfältig gearbeitet sein, wo möglich gefraiste Zähne haben, und sind deshalb kostspielig, was sich mit dem für einen solchen Webstuhl anzulegenden Preise nicht immer verträgt. Der angeführte tote Gang erzeugt infolge jeden Stillstandes des Stuhles eine kleinere Schussdichte. Verfasser hat bei Webstühlen mit solcher Vorrichtung das Letztere ziemlich gut beseitigt durch Anhängen eines Schleifgewichtes am Garnbaume¹⁾. Dieses erzeugt nur einen kleinen Theil der nothwendigen Kettenspannung und bezweckt zur Hauptsache, den Zahnrädereingriff immer einseitig wirkend zu machen. Immerhin ist auch diese Vorrichtung keine einfache und gute.

Anstatt der Gewichte lässt man auch, wie es z. B. Gadd und Moore in Manchester thun, Federkraft an den Bremsseilen wirken, welche man während Abweben des Baumes verkleinert. Dieser Kettenbrems ist in

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle, Fortsetzung II, Seite 14.

Fig. 5 dargestellt. Das Bremsseil *a* ist wie gewöhnlich einige Male um den Kettenbaum *b* gewickelt, ist mit dem hinteren Ende mit einer Feder *c* verbunden, die man am Stuhlgestell anhängt, und läuft mit dem vorderen Theile über eine Rolle *d* hinweg nach der Kettenspannungsfeder *e* hin, an welche sich der Riemen *f* anschliesst, der um die Scheibe *g* gelegt und an dieser befestigt ist. Eine solche Vorrichtung ist von beiden Enden des Kettenbaumes aus nach der Scheibe *g* zu vorhanden. Diese Scheibe *g* sitzt fest auf einer am Stuhlgestell durch Handgriffe *i* drehbaren Welle. Ausserdem trägt diese Welle noch ein Sperrrad *h*, in welches sich die Gegenklinke *k* legt. Durch Bewegungen von *i* in der Pfeilrichtung wird die Anspannung der Seile *a* herbeigeführt. Der während des Webens unausgesetzt erfolgenden Abnahme der Garnbaumfüllung zufolge muss der Weber wenigstens von Zeit zu Zeit das Rad *h* um einige Zähne rückwärts laufen lassen und hierdurch den Federn *e* weniger Spannung geben. In den Zwischenzeiten gleichen die Federn *e* und *c* allenfallsige Ungleichheiten in der Spannung theilweise aus.

Kettenbremsen.

(Tafel 38, Figuren 6, 7 und 10.)

Für starke Spannungen ersetzt man die Seile durch Ketten¹⁾. Für weniger starke Spannungen findet man nur ausnahmsweise auch solche angewendet und macht man sie alsdann einseitig wirkend, bringt man sie also nur an dem einen Ende des Kettenbaumes an. Bequem für die Bedienung sind solche Kettenbremsen nicht; sie lassen sich bei dem Zurücknehmen der Webkette ziemlich schwer handhaben und ergeben auch leicht ungleichmässige Waare. Ketten an den Garnbaumbremsen nutzen sich stark ab, weil sie ohne Schmierung nur zu verwenden sind. Sie ergeben alsdann ganz andere Reibungsverhältnisse als zuvor, und sind immerhin theuer in der Anschaffung; ebenso müssen sie sehr rein gehalten werden.

Einen einseitig wirkenden Kettenbremsapparat, construirt von W. und J. Todd und gebaut von W. Smith und Brothers in Heywood, zeigen die Figuren 6, 7 und 10. Der Kettenbaum *a* liegt im Webstuhl weit nach vorn zu in Lagern, welche an den Gestellwänden angeschraubt sind. Der eine der Baumzapfen, vergleiche die Fig. 10, ruht in einem offenen Lager und wird am Herausgleiten aus demselben durch einen eingesteckten Stift *b* verhindert. Beseitigt man *b*, so kann man den Zapfen auf der Fläche *c* nach hinten zu verschieben und den Baum alsdann ziemlich leicht aus dem Stuhl herausheben. Das Lagergestell *d* lässt sich mehr nach vorn oder nach hinten zu im Webstuhl befestigen und ist es zweitheilig, so dass man den oberen Theil desselben nach

¹⁾ Lembecke, Mechan. Webstühle, Fortsetzung I, Seite 22.

rechts oder links hin einstellen kann. Hierdurch kann man den Garnbaum seiner Längenrichtung nach richtig einlegen und den Webstuhl auch für etwas längere oder kürzere Bäume benutzen. Eine Bremsung ist an dieser Webstuhlseite also nicht vorhanden. Der Baum trägt hier nur, wie auch an dem anderen Ende, einen gusseisernen Ring *e* mit drei Stück angegossenen Nasen. Auf der anderen Seite des Stuhles dient dieser Ring zur Bremsung des Baumes, ist er Mitnehmer. Man hat solche Ringe *e* an beiden Enden der Bäume angebracht, um letztere beliebig einlegen zu können, sie also auch umwenden zu können, je nachdem die Webkette gebäumt wurde.

Die Lagerungsweise des anderen Zapfens des Kettenbaumes ergibt sich aus der Fig. 7. An der Stuhlwand ist hier ein gewöhnliches eintheiliges Lager *f* befestigt, welches eine ziemlich weite Bohrung hat, damit es ein gusseisernes Rohr *g* aufnehmen kann. In diesem Rohre steckt ein zweites aus Schmiedeeisen angefertigtes Rohr *h*, dessen Bohrung der Stärke des Baumzapfens entspricht. *h* ist in *g* verschiebbar und durch eine Schraube *i* festzustellen. Man steckt den Baumzapfen in das Rohr *h*, schiebt den Baum mit diesem Rohr nach rechts oder links hin, bis der Baum seine richtige Lage hat, wobei der Bund des Baumzapfens nahezu am Rohrende anliegen soll, und stellt das Rohr zuletzt durch *i* fest. Hat man hierbei auch das Lager der anderen Webstuhlseite richtig eingestellt und festgeschraubt, so wird der Baum sich leicht drehen lassen und ist er nun wenige Millimeter nach rechts oder links hin verschiebbar. Eine kleine Verschiebung dieser Art ist nothwendig, damit die Webkette sich leicht abwickelt. Auch das Lager *f* lässt sich, wie *d* an der anderen Seite des Stuhles etwas nach vorn oder hinten hin am Gestell festschrauben.

Zur Bremsung des Garnbaumes dienen die folgenden Theile, vergleiche die Fig. 6 und 7. Das Rohr *g* hat einen sogenannten Mitnehmer. In dessen Schlitz legt sich eine der drei Nasen des Ringes *e*. Dreht sich der Baum *a*, so wird sich auch *g* drehen. Durch die Schraube *i* ist mit *g* die gusseiserne Bremsscheibe *k* verbunden und wird sich also auch diese mit dem Baume *a* drehen müssen. Der Umfang von *k* ist glatt abgedreht und ist darum eine Kette *l* ein- oder auch zweimal gewunden. Das eine Ende derselben oben bei *m* ist in einen Haken gehängt, der an der Webstuhlwand festsitzt, und das andere Ende der Kette ist mit dem Hebel *n* verbunden. Letzterer Hebel ist winkelförmig, trägt unten das Laufgewicht *o*, ist oben bei *p* handgriffartig geformt und unten bei *q* drehbar an der Gestellwand angebracht. Die Belastung der Kette hängt ab von der Schwere des Gewichtes *o* und von dessen Einhängung am Hebel *n*. Stellt man *o* weit nach links hin in der Fig. 6, also im Webstuhl weit nach vorn hin, so erhält man kräftigere Kettenspannung, als wenn die Anhängung von *o* in entgegengesetzter Weise geschieht. Für eine mittlere Baumfüllung und eine Webkette aus $100/_{50}$ er Baumwollzwirn, welche 84 cm breit gebäumt war und 19,147 Kettenfäden pro Centimeter

in der Breite zählte, war für 24,46 Schussfäden auf den Centimeter die Einhängung des Gewichtes eine solche, dass das 5 kg schwere Gewicht mit $5 \cdot \frac{17}{8} = 10,6$ kg Zug die Bremskette l spannte. Je leerer der Baum wird, um so mehr muss man o nach q hin an n einhängen, wenn man nicht grössere Kettenfädenanspannung bekommen will. Durch Benutzung des Handgriffes p kann man die Bremsung schnell aufheben. Ebenso wird man p nach hinten hin bewegen und die Bremskette l lockern, also das Gewicht o heben, wenn man Webkette zurückwickeln will. Noch ist zu bemerken, dass der im Rohr h liegende Baumzapfen leicht eingepasst sein muss, damit man den Baum am anderen Ende soviel nach hinten und nach oben hin bewegen kann, dass er sich aus h herausziehen lässt, sobald man den Baum herausnehmen will. So vorzüglich wie die Seilbremse ist diese Bremse nicht, zumal sie nur auf ein Kettenbaumende einwirkt. Der Zug der Kette l sucht den Baum zu senken und es werden die Kettenfäden leicht links andere Spannung erhalten, als sie solche rechts besitzen.

Bandbremsen.

(Tafel 38, Figuren 8, 9 und 11.)

Die Seile und Ketten ersetzt man hierbei durch Stahlbänder, welche etwa zwei Drittheile des Umfanges der mit dem Kettenbaum verbundenen gusseisernen Brems scheiben reiben.

Ein solcher für Kattunsthühle von W. und J. Todd construirter Apparat ist ersichtlich aus den Fig. 8 und 9. Das eine Ende des Stahlbandes a hängt an dem Gestellwandbolzen f , das andere ist federnd bei e mit dem Hebel b verbunden. Dieser Hebel ist oben im Schieber c gehalten und kann letzterer durch das Handrad d und eine Schraubenspindel nach rechts oder links hin gestellt werden. Es lässt sich hierdurch die Stärke der Bremsung ziemlich gut reguliren. Soll die Bremsung aufgehoben werden, so drückt man den Hebel b nach vorn zu und legt ihn im Schlitze von c nach links hin. Es wird dadurch das Bremsband gelockert. Für leichte Gewebe ist auch diese einseitig wirkende Bremse, ebenso wie die vorige Kettenbremse, nicht zu empfehlen, da sie leicht unregelmässig wirkt. Es bleibt hier immer der Seilbrems mit Laufgewicht ¹⁾ die einfachste Bremsvorrichtung. Für breite Websthühle, starke Bremsung, dichte Waare hingegen ist die Sache eine andere, finden wir z. B. an Buckskinsthühlen u. dergl. m. sehr häufig den Bandbrems angebracht.

In der Fig. 11 ist noch eine Bremse gezeichnet, welche W. Harwood Horrocks in Stockport zur Anwendung brachte und welche dieselbe Einrichtung zeigt, als die Garnbaumbremse für Putzsthühle (Säuber-

¹⁾ Lembcke, Mechan. Websthühle I, Seite 10.

apparate, Dressirbänke¹⁾. Man wird diese Bremse nicht als Bandbremse, sondern besser als Backenbremse bezeichnen. Zwei Stück eiserne Halbringe liegen auf der gusseisernen Bremsscheibe des Kettenbaumes. Der eine dieser Bügel ist nach unten zu verlängert und legt sich hinten am unteren Querriegel des Stuhlgestelles an. Durch mehr oder weniger Anziehen der Schrauben *a* wird die Bremsung eine stärkere oder schwächere.

Dieser Apparat ist eine der mangelhaftesten Bremsvorrichtungen und findet heutzutage wohl kaum mehr Benutzung an mechanischen Webstühlen. Horrocks wendete ihn im Jahre 1824 bereits an.

Sich selbst regulirende Apparate.

(Tafel 38, Figuren 12 bis 17, und Tafel 39, Figuren 1 bis 10.)

Bandbremsen.

(Tafel 38, Figuren 12 und 13.)

Dieser Apparat wird von der sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz an ihren Tuch- und Buckskinwebstühlen vielfach angewendet, ist für stärkere Bremsung für dichtere, namentlich wollene Gewebe vorzüglich geeignet und arbeitet nach dem Princip des Schönherr'schen Garnbaumregulators²⁾. *a* ist der hölzerne Garnbaum mit den gusseisernen Bremsscheiben *b* und *b*₁. Die Garnbaumzapfen liegen in Gestellschlitzten, ruhen aber nicht darin. Es liegt vielmehr der Baum mit seinen Bremsscheiben in mit Leder gefütterten Mulden *r* auf, vergleiche die Fig. 13. Die Bremse an der linken Seite des Baumes in Fig. 12, das ist die Antriebsseite des Stuhles, ist nur eine Hilfsbremse, die für schwere Waare gebraucht wird, und die keinen selbstthätigen Regulator hat. Der Zug *d* an ihrem mit Filztuch gefütterten stählernen Bremsband *c*, siehe Fig. 13, ist gleichbleibend, erfolgt durch einen Hebel und ein daran gehängtes Gewicht, und ist der Hebel aussen am Stuhlgestell angebolzt und nach dem Gewicht zu mit dem Stahlband verbunden. Solche mit Filz gefütterte Stahlbänder soll man von Zeit zu Zeit mit Graphitpulver (Wasserblei) einreiben.

Für leichtere Gewebe ist, wie in der Fig. 12 gezeichnet, diese linke Hilfsbremse abgenommen worden und ruht der linke Baumzapfen in seinem Gestellwandschlitz, indem man etwas Leder oder Holz unter diesen Zapfen legt, und hierauf den Haken *s* locker darauf liegend am Gestell festschraubt.

¹⁾ Lembcke, Die Vorbereitungsmaschinen in der mechanischen Weberei, Seite 34.

²⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II, S. 63.

Die selbstthätig wirkende Bandbremse wirkt nur auf die rechte Bremscheibe *b* ein. Wie die Fig. 13 zeigt, ist auch hier das mit Filz gefütterte Stahlband *c* hinten an der Gestellmulde *r* festgehängt und, wie sich aus Fig. 12 ergibt, ist das Band *c* vorn mittelst eines Stabes mit einem Arm *d* verbunden, welcher mit dem bogenförmigen Arm *e* den sogenannten Differentialhebel bildet und bei *f* am Stuhlgestell drehbar angebracht ist. Gegen *e* drückt die zwischen zwei Schienen *m* leicht drehbar angebrachte Rolle *n* immer gleich stark an. Solches bewirkt das Gewicht *q* an dem um *o* drehbaren Winkelhebel *p*. Je nach der Entfernung dieses Gewichtes vom Hebelzapfen *o* wird die Druckwirkung von *n* gegen *e* und dadurch der Zug am Bremsband *c* verschieden gross gemacht werden können. Es richtet sich solches nach der Qualität der Waare, resp. nach der Schussdichte. Hat man aber einmal das Garnbaumgewicht *q* für eine bestimmte Waare eingestellt, so bleibt diese Stellung, es mag der Baum mit Kette gefüllt oder nahezu leer sein; der Druck von *n* gegen *e* bleibt immer der gleiche.

Die Bremswirkung oder der Zug am Bande *c* soll für vollen Baum gross, für leerer werdenden entsprechend kleiner werden. Dies erfolgt mittelst des Fühlholzes *g*. Eine Feder zieht den Arm *h* an, bringt *g* immer zum Anliegen an das Garn des Kettenbaumes und bewirkt dadurch entsprechende Einstellung der Welle *i*, des Armes *k*, der Zugstange *l*, der damit verbolzten Schienen *m* und ihrer Druckrolle *n*. Liegt das Fühlholz am leeren Baum an, so steht die Rolle *n* der Bremszugschienen *m* am Differentialhebel *e* ganz unten, ist hingegen der Garnbaum voll Webkette, so muss die Rolle *n* am oberen Ende des Hebels *e* stehen. Die Dimensionen sind hierbei solche, dass der Hebelarm *n f* immer gleich ist dem Halbmesser der zugehörigen Kettenbaumfüllung. Hierdurch bleibt die Kettenspannung während des Webens vollständig selbstthätig eine immer gleich grosse.

Seilbremsen.

(Tafel 38, Figuren 14 bis 16.)

Davies und Yates in Manchester heben als Vorzüge ihres Seilbremsapparates, welcher in den Fig. 14 und 15 dargestellt ist, das Folgende hervor. Die Spannung in den Kettenfäden soll eine immer nahezu gleich bleibende sein, es sollen wenig Kettenfäden brechen, es soll schlechteres Webmaterial als sonst verwebt werden können, es sollen die Schäfte und das Rietblatt sehr geschont werden und, weil die Bremsgewichte wegfallen, sollen viele Erschütterungen des Stuhles und hieraus entstehende Unregelmässigkeiten in der Waare vermieden werden. Der Apparat ist folgendermaassen beschaffen.

Der Streichbaum, eine Stange *a*, ist durch Hebel verbunden mit der Welle *b*, welche durch die Hebel *c* eine zweite Streichstange *f* trägt, und

an welcher ausserdem noch die Arme d angebracht sind, von denen aus durch Zugschrauben beliebig anzuspannende Seile e nach dem Kettenbaum hin laufen, welche letzteren, wie gewöhnlich, bremsen. Die anderen Seilenden sind aber nicht, wie bei dem gewöhnlichen Seilbrems, durch Hebel mit Gewichten verbunden, sondern sind hier über Leitrollen g geführt und sind beide durch eine kräftige Feder mit einander verbunden. Durch Niederschrauben der Muttern an den Haken oben bei d lässt sich die Spannung der Feder h und daraus folgend die Kettenspannung beliebig steigern. Während eines jeden Ladenanschlages wird die obere Stange a im Webstuhl etwas nach vorn hin gedrängt, es wird sich f infolge dessen heben und hierdurch die Kette stärker angespannt werden. Läuft die Lade rückwärts, so wird a nach hinten schwingen, es wird f sinken und die Kettenspannung sich mindern. Ebenso wird bei kleiner werdendem Garnbaumfüllungsdurchmesser sich f mehr und mehr nach der Baumachse hin stellen. Es senken sich in den beiden letzten Fällen die Arme d , die Spannung der Feder h wird kleiner, der Baum wird somit schwächer gebremst werden und es wird sich das für den Schuss erforderliche Stück Kettenlänge leicht abwickeln können. Um für Zurücknehmen von Kette die Bremsung ganz aufheben zu können, ist das eine Seil nicht unmittelbar an h angehängt, sondern am Gelenk i der Feder ist ein Hebel k eingeschaltet, dessen verschiedenartige Stellung entweder einer Verlängerung oder einer Verkürzung der Feder entspricht, so dass durch Umdrehen von k nach der einen oder der anderen Richtung hin die Federspannung sofort eintritt oder aufgehoben wird.

Der in der Fig. 16 dargestellte Kettenbaumregulator von Dugdale arbeitet ähnlich, wie der Schönherr'sche, also mit Hilfe eines Holzes a , welches die Stärke der Garnbaumfüllung fühlt, und welches durch Gewichte b gegen den Garnbaum gedrückt wird. Diese Gewichte sind mit Laufrollen verbunden, welche auf schräg liegenden Bremshebeln c liegen und infolge dieser schrägen Stellungen immer nach dem Hebel Drehzapfen, also nach der Stuhlmitte hin, zu laufen suchen. An b ist je eine Schnur d befestigt, welche beide über Rollen e geführt und an einer Scheibe f angeknüpft sind. Zufolge der Gewichtswirkung von b wird die leicht drehbare Scheibe f sich in der Pfeilrichtung zu drehen suchen, wenn die Garnbaumfüllung abnimmt, und es wird f durch ein damit verbundenes Zahnrad und eine Zahnstange das Holz a heben, oder besser, es wird f durch die Scheibe i und einen daran befestigten Gurt g die Stange h mit dem Fühler a so hoch stellen, wie es die Kettenbaumfüllung zulässt. Bei vollständig gefülltem Garnbaum wird a tief liegen und es werden die Gewichte b weit ab von i an ihren Hebeln c hängen und somit die Bremsseile l kräftig spannen. Die letzteren sind, wie bei der gewöhnlichen Seilbremse, hinten bei m am Stuhlgestell angehängt, einige Male um die Bremscheiben gewickelt und vorn mit den Hebeln c verschnürt. Nimmt die Kettenbaumfüllung ab, so rollen die Gewichte b nach i hin, weil sich a und h heben können. Die Hebelarme der Gewichtswirkungen

werden somit kleinere, der Zug an den Seilen nimmt ebenfalls ab und die Kettenspannung bleibt die frühere. Man erspart durch diesen Apparat das Umhängen der Gewichte *b* auf den Hebeln *c* und ist derselbe eine ganz selbstthätige und sehr einfache Kettenspannungsbremse.

Lattentuchbremsen.

(Tafel 38, Figur 17.)

Ein solcher sehr origineller Apparat ist der von Carl Reichel in Dresden hergestellte. Man erreicht hierbei durch Auflegen eines Lattentuches direct auf die Webkette des Garnbaumes eine nahezu sich gleich bleibende Kettenspannung. Das eine Ende des Lattentuches ist am hinteren Gestellriegel *a* befestigt, das andere ist belastet durch Gewichte *b*. Je nach der Schwere derselben ist die Grösse der Kettenspannung zu bestimmen. Entsprechend der Baumleerung nimmt auch die Reibungsfläche ab, es kommen immer weniger Holzstäbe *c* zum Aufliegen, und es vermindert sich gleichzeitig die Hebelarmlänge der Gewichtswirkung von *b*. Die Stäbe *c* werden gegen einander in richtiger Entfernung gehalten durch eingesteckte Drihte oder Schnüre und zwischen gelegte Lederscheiben.

Nachtheile solcher Bremsen sind, dass bei schwachen, lose gedrehten, rauhen Garnen, namentlich aber bei nicht ganz fester Kettenbäumung alle lockeren Fäden durch die Latten zurückgehalten werden, dass hierdurch Garnschleifen auf der Baumfüllung entstehen, welche bei starker Anhäufung das Ablaufen der Kettenfäden fast ganz illusorisch machen. Für feste und glatte Garne, sowie harte Bäumung hingegen ist diese Einrichtung vorzüglich und ausserordentlich einfach. Sie ist namentlich für die Bremsung gebäumter Drahtketten in der Drahtweberei zu empfehlen.

Schwebende Garnbaum-Regulatoren.

(Tafel 39, Figuren 1 bis 8.)

Die Wirkungsweise solcher Apparate, welche man auch Differentialkettenspannungsapparate heisst ¹⁾, ist kurz gesagt die, dass gegen die aufgespannten Kettenfäden ein Druck wirkt mit Hülfe eines schwebenden Baumes oder einer Druckwalze, so dass die Kettenspannung sich immer gleich bleibt. Wird Webkette aufgearbeitet, so schwingen die letzteren zurück und vergrössern die Drehwirkung eines Apparates, welcher von der Antriebswelle des Stuhles oder auch von seiner Lade aus betrieben wird und durch eine Schnecke auf ein Schraubenrad des Garnbaumes drehend einwirkt, so dass letzterer mehr Webmaterial hergiebt.

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II, Seite 48.

Ein ähnlich wirkender Apparat, wie der von Atherton Brothers gebaute ¹⁾, welcher für Leinenstühle vielfach gebraucht wird, ist der von Smith Brothers in Heywood ausgeführte, den die Fig. 1 und 2 darstellen. Wird Kette aufgearbeitet, so wird die Streichbaumwalze *a* nach vorn zu gedrückt. Ihre hebel förmigen Träger *b* drücken die Rollen *c* nach hinten, überwinden hierbei die Spannung der Feder *d*, vergleiche die Fig. 2, und stellen den Hebel *e*, sowie die Stange *f* hoch. Infolge dessen wird der Hub der Sperrradklinke *k* vergrößert und wird das Sperrrad *g* mit seiner Schneckenwelle *h* so auf den Kettenbaum *i* drehend einwirken, dass jetzt derselbe mehr Kette abgiebt als vorher.

Die Bewegung der Klinke *k* erfolgt durch den Hebel *l*, welcher lose auf der Welle *h* sitzt und mit zwei Stück ebensolchen Hebeln *m* und *n* verbunden ist. Die Einstellung von *n* und *l*, ob höher oder tiefer, wird durch *m* von der Stange *f* aus bestimmt, und die Aufwindbewegung durch die Klinke *k* leitet die Lade ein. Durch den Arm *o* und den am oberen Ende langgeschlitzten Hebel *p* wirkt die Ladenbewegung auf *n* ein. Geht die Lade nach hinten zu, so senkt sich die Stange *p* und drückt sie den Arm *n* früher oder später nach unten, so dass durch *l* auch *k* das Sperrrad mehr oder weniger drehen wird und sich dem entsprechend Webkette vom Baume abwickelt. Die Höhenstellung des Zapfens an *n* in dem Schlitze von *p* bestimmt die Stange *f* durch den Arm *m*; die Stellung der Stange *f* hingegen ergibt sich aus der Lage der Streichwalze *a*. Zur Regulirung des Apparates dient noch die oben in *f* sitzende Stellschraube *q*, durch welche man dem Hebel *m* mehr oder weniger zeitig resp. viel Bewegung geben kann.

Eine ähnliche Einrichtung benutzt die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz an ihren Flanellstühlen. Ein auf der Webstuhlhauptwelle befestigtes Excenter bewegt für jeden Schuss durch einen Hebel eine Sperrklinke, die ein Sperrrad an einer quer über der Hauptwelle liegenden Welle dreht. Durch conische Räder treibt letztere eine stehende Welle, welche mittelst einer Schnecke ein am Garnbaum befestigtes Schrauberrad dreht.

Angenommen, dass die Klinke bei jeder Tour der Hauptwelle durch das Excenter gleich grossen Hub erhält, so wird für jeden Schuss der Baum um einen gleich bleibenden Winkel gedreht. Um nun die Differenzen der Abwicklung, welche durch Abnahme des Garnbaumumfangs entstehen, auszugleichen und eine immer gleich bleibende Kettenspannung herzustellen, ist der bewegliche Streichbaum durch Hebel mit Gewichten verbunden, die an ihren Hebeln verstellbar angebracht sind und den Walkbaum stets nach aussen hin drücken. Hierdurch entsteht eine immer gleichmässige Spannung der aufgespannten Kette. Ausserdem ist der eine der beiden Walkbaumzapfen durch eine Zugstange mit dem Winkelhebel in Verbindung, an welchem die Schiebeklinke hängt, so dass

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II, Seite 48.

die Stellung des Walkbaumes die Lage des Klinkenhebels zum Excenter bestimmt. Wird der Kettenbaum leerer, so giebt er dem entsprechend immer weniger Kette her, der Walkbaum wird weiter hereingedrückt, der Klinkenhebel senkt sich, er erhält durch das Excenter mehr Hub und es dreht demzufolge auch die Klinke das Sperrrad mehr. Somit wird entsprechend der Garnabnahme am Baume dessen Winkeldrehung eine grössere werden. Im entgegengesetzten Falle, dass zu viel Kette sich abwickelte, schwingt der Walkbaum nach hinten, hebt er den Klinkenhebel und das Excenter ertheilt diesem kleineren Hub. Dasselbe ist mit der daran befestigten Klinke der Fall; die Drehungen des Sperrrades und des Garnbaumes werden für jeden Schuss kleinere und der Baum führt weniger Kette zu. In dieser Weise findet selbstthätige Regulirung jeder der Schussdichte entsprechenden Kettenabwindung statt.

Dieselbe Firma bedient sich als Kettenbaumregulator für ihre Bucksinstühle viel des in den Fig. 3 bis 5 dargestellten schwebenden Regulators, um constante Kettenspannung zu erhalten. Derselbe ist brauchbar für leichte und schwere Gewebe, versagt nicht bei dem Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten und ist leicht zu handhaben. Das Kettenbremsgewicht *a* drückt durch einen Winkelhebel mit Rolle *b* gegen die auf der Welle *d* sitzende Scheibe *c* und zieht hierdurch diese Welle mit der Kettenscheibe *e* nach vorn hin. Die Welle *d* trägt bei *e* einen Stelling, welcher gegen den Arm *f* wirkt, und sucht die mit *f* verbundene Walze *g* zu senken, damit die um *g* laufende und vom Baume *h* kommende Webkette entsprechend der Belastung bei *a* gespannt wird. Der Kettenbaum *h* ruht einerseits in einem Gestelllager, vergleiche die Fig. 5, und andererseits in einer mit Leder gefütterten Mulde mit Hälfte einer gusseisernen, am Baume befestigten Scheibe, vergleiche die Fig. 4. Es wird der Baum entsprechend seiner Füllung in der Mulde eine Reibung hervorbringen und wird er hierdurch zurückgehalten. Seine Webkette hergebende Drehung erhält der Baum *h* von dem Kettenrade *e* aus mittelst der Kette *i*, eines zweiten Kettenrades *k*, der Welle *l* und deren Schraube ohne Ende, welche letztere auf das Schraubenrad an der Welle des Garnbaumes *h* einwirkt. Die Drehung von *e* resp. die der damit verbundenen Welle *d* leitet jedesmal die Hauptwelle *m* ein.

Durch ein Stiftrrad und ein achthteiliges Sternrad, sowie durch drei Stück Stirnräder treibt die Welle *m* unausgesetzt die beiden conischen Räder *n* und *o*. Das letztere sitzt lose auf der Welle *d* und bewegt diese nur in dem Falle, wenn die Scheibe *p* mit ihrer Welle *d* nach hinten zu geschoben wird, wenn also *p* mit ihren Riffeln in die Riffeln des Rades *o* sich legt. Die Drehbewegung von *p* wird herbeigeführt oder ausser Gang gebracht mit Hilfe der Walze *g*. Liegt *g* unten, so stellt sich *f* nach vorn zu und das Gewicht *a* zieht die Welle *d* mit der geriffelten Scheibe *p* ebenfalls nach vorn zu, so dass der Eingriff von *o* und *p* nicht stattfindet und demzufolge keine Webkette vom Baume *h* abgewickelt wird. Stellt sich hingegen infolge Aufarbeitens von Web-

kette die Walze g hoch, so drückt sie durch f den Stellring der Welle d und diese selbst nach hinten hin, es greift die geriffelte Scheibe p in das Rad o ein und es erhalten p, d, e, i, k, l und der Baum h eine solche Drehung, dass sich von h Webkette abwickelt.

Ein anderer solcher negativer oder schwebender Kettenbaumregulator für Bucksinstühle und dergleichen mehr ist der der Sächsischen Webstuhlfabrik, vormals Louis Schönherr in Chemnitz. Derselbe schaltet ebenfalls nur Webkette ab, wenn solche verwebt wurde. Seine Einrichtung ergibt sich aus den Fig. 6 bis 8. Die Abwicklung der Webkette vom Garnbaume a erfolgt durch Vermittelung der oben liegenden horizontalen Welle b , welche durch zwei Stück conische Räder und eine stehende Spindel c mit Schraube ohne Ende auf ein Schraubenrad am Garnbaume a einwirkt. Auf dieser Welle b sitzen fest das Sperrrad d und lose die unrunde Scheibe e , siehe Fig. 8. Mit e zusammenhängend ist das Stirnrad f , in welches der Zahnbogen g eines dreiarmligen, bei h drehbar angebrachten Hebels greift, vergleiche die Fig. 7. Dieser Hebel ist durch i belastet und durch eine Stange k , sowie einen Hebel l , siehe Fig. 6, mit der Welle m verbunden, wodurch der Zahnsector g mit Hülfe der ebenfalls auf m einwirkenden Streichwalze n eingestellt wird. Das Gewicht i sucht die Walze n immer nach hinten hin zu bringen und die Webkette hierdurch anzuspannen. Wird nun zufolge des Webens solche Kette verbraucht, so drückt diese die Walze n stark nach vorn hin, und deren Laufrollen drücken gegen die stehenden Schenkel der bei o drehbar angebrachten Winkel, welche die an ihnen hängenden Stangen p tief stellen, siehe Fig. 6. Durch die Arme q , die Welle m , den Arm l und die Zugstange k folgt der bei h drehbare Winkelhebel an seiner hinteren Seite solchem Niedergang von p und sein Zahnsector, sowie das Zahnrad f der Welle b werden den ungefederten Pfeilrichtungen nach bewegt, vergleiche die Fig. 6 und 7.

Weil f mit der excentrischen Scheibe e zusammenhängt, dreht sich auch e nach links hin, siehe Fig. 8, und es kommt hierdurch die Schiebeklinke r zur Wirkung. Die Ladenbetriebswelle s treibt durch eine Kurbel t die Stange u auf und ab, und durch einen lose und ganz vorn auf der Welle b sitzenden Winkel die Schiebeklinke r hin und her. Ist die Kehle noch offen und will sie sich soeben schliessen, so steht die Kurbel t senkrecht nach oben hin und hat das Excenter e die Rolle der Klinke r noch hochgestellt, wie solches in der Fig. 8 gezeichnet ist. Hierbei liegt der Arm, welcher das Gewicht i trägt, noch ziemlich waagrecht und es greift r nicht in das Sperrrad d ein. Es bedarf noch einiger Schüsse, ehe i so hoch gestellt wurde, dass g und f sich um so viel drehten, dass die Klinke r sich tief stellt und das Sperrrad dreht. Weil d auf der Welle b festsitzt, erhalten b und c , in der Fig. 6, und ebenso der Schneckenbetrieb des Baumes eine Drehbewegung und es wird Webkette abgewickelt. Ist solches zur Genüge geschehen, so hat sich die Walkwelle n wieder zurückgelegt und es ist das Gewicht i hierdurch

tief gestellt worden. Zufolgedem gleitet jetzt die Klinkenrolle wieder auf der Scheibe *e* hinauf, also nach links hin, und die Kettenabwicklung wird abgebrochen. *v* ist ein Handgriff an der Welle *b*, um den Garnbaum *a* beliebig drehen zu können. Für mittelstarke Spannungen stellt man die Führungen der Zapfenrollen der Walze *n* horizontal, also so, wie in Fig. 6 gezeichnet ist. Für stärkere Spannungen hingegen hängt man *k* mehr nach *h* hin, siehe Fig. 7, und befestigt das Gewicht *i* weit ab von dem Drehbolzen *h*, und wenn solches nicht genügt, stellt man auch noch die zuvor genannten Führungen von der Walkwelle *n* schräg in solcher Weise, dass diese Streichwalze *n* nach hinten hin zu laufen sucht und durch ihre Schwere ebenfalls Kettenspannung herstellen hilft. *x* ist ein Stelleisen für die Bestimmung der tiefsten Stellung der Stangen *p* und *k*, damit sich das Gewicht *i* niemals zu hoch stelle.

Positive Garnbaumregulatoren.

(Tafel 39, Figuren 9 und 10.)

Eine solche Einrichtung, wie sie die zuvor genannte Firma gewünschten Falles für ihre Buckskestühle in Anwendung bringt, ist die folgende. Dieser Regulator arbeitet ganz ähnlich, wie die positiven Waarenbaumregulatoren, giebt also pro Schuss immer eine bestimmte und sich gleich gross bleibende Kettenfädenlänge her, gleichviel ob der eingeschlagene Schussfaden stark oder schwach war, oder ob man mit oder ohne Schuss arbeitete. Bei starken Spannungen wird hierdurch das Kettenmaterial mehr geschont, als es mit Benutzung des vorigen, des negativen Regulators der Fall ist; andertheils ist diese Kettenabwicklungsmethode nur brauchbar für Gazestoffe oder für Gewebe mit sehr gleichmässig gespannenen Schussgarnen, sowie für Waaren, welche wenig gewalkt werden.

Der Betrieb des Baumes *a*, siehe Fig. 9, erfolgt durch die Wellen *b* und *c* in ganz ähnlicher Weise, wie bei dem vorigen schwebenden Regulator von Schönherr. Eine Drehung der Welle *b* führen ein damit verbundenes Steigrad *d* und die Klinken *e* und *f* herbei, deren letztere je zwei Stück und mehr an dem Hebel *g* angebolzt sein können, vergleiche die Fig. 10. Der Hebel *g* ist lose auf der Welle *b* sitzend, ist nach unten hin verlängert und wird durch eine Schiene *y* getrieben, die an ihrem hinteren Ende die Laufrolle *h* trägt. Diese Rolle *h* liegt in dem Schlitz eines bei *i* angehängten Hebels *k*, siehe Fig. 9, welcher durch die Schubstange *l* und die Kurbel *m* von der Webstuhlhauptwelle *n* aus in Hin- und Herschwingung gebracht wird. Die Grösse der Schwingung des Hebels *k* und daraus folgend auch die Grösse des Schubes der Klinken *e* und *f* im Steigrad *d* bestimmen sich durch die Länge *x* der Kurbel *m*.

Damit bei abnehmender Baumfüllung der Klinkenschub entsprechend grösser werde, ist die Rolle *h* im Schlitz von *k* verstellbar angebracht,

ist sie durch die Schiene *o* mit dem Arm *p* und mit der Achse *q* verbunden, welche letztere einen Arm *r* mit der Fühlrolle *s* trägt. Nimmt die Baumfüllung ab, so senken sich *s*, *r*, *p*, *o* und die Rolle *h*, wodurch die Hubgrößen von *h*, *y* und *g* entsprechend grössere werden, so dass das Rad *d*, die Wellen *b* und *c* und auch der Baum *a* mehr als bisher gedreht werden.

Für das Vorwärtsarbeiten, also das Ketteabwickeln, arbeitet die Klinke *e* im Rade *d* und es ist hierbei die Schnur *t* locker. Will man hingegen, namentlich infolge Schussbruches, rückwärts arbeiten, also Kette auf *a* aufwickeln, so bringt man die Klinke *e*, wie solches auch in der Fig. 10 dargestellt ist, ausser Eingriff mit *d* und verwendet die Klinke *f* zur Drehbewegung des Rades *d*. Man zieht also die Schnur *t* an und stellt durch den dreiarmigen, oben an *g* bei *u* angebrachten Hebel die Klinke *f* tief und die Klinke *e* hoch. Lässt man hierauf die Schnur *t* los, so fällt die schwere Klinke *e* in *d* ein, *f* tritt aus *d* heraus und es wird wiederum Kette für das Weiterweben abgewickelt.

Die Stoffaufwickelungsapparate.

(Tafel 39, Figuren 11 bis 18, Tafel 40, Figuren 1 bis 6, und
Tafel 48, Figuren 1 und 3.)

Positive Regulatoren.

(Tafel 39, Figuren 11 bis 15, und Tafel 40, Figuren 1 bis 5.)

Eine gute Aufwindemethode für kräftige Gewebe, welche eine Unregelmässigkeit von höchstens einem Faden pro zwei Centimeter Waarenlänge ergibt, ist die zum Theil aus der Figur 11 ersichtliche. Das von dem Brustbaume herunterlaufende Gewebe legt sich um den Riffelbaum *a* halb herum, geht auf eine Walze *b* über und hinten von dieser aus abwärts nach dem Stoffbaum *c*. Der Baum *a* erhält seine Bewegung durch den bekannten positiven Regulator, wie solcher bei dem Hodgson-Webstuhl beschrieben wurde, und überträgt seine Drehung durch einen Riemen ohne Ende auf den Baum *c*. Weil der Baum *a* eine sich immer gleich bleibende Waarenlänge zuführt, muss sich der Baum *c* zuerst, wenn er leer ist, mit etwas schnellerer Umfangsgeschwindigkeit drehen, um die Waare straff aufzuwickeln, und muss, je voller er sich bewickelt, der Riemen entsprechend mehr rutschen. Solche Riemen sollen alt und breit sein. Damit auf dem Baume *a* das Gewebe nicht gleitet, ist *a* mit gepicktem, sehr dünnem Messingblech überzogen und wird die hölzerne

Walze *b* durch eiserne und durch Muttern einstellbare Winkel *d* in einer solchen Weise gegen die Walze *a* gedrückt, dass die Waare nur wenig gegen die Spitzen des Bleches drängt.

Smith Brothers in Heywood benutzt für Leinenstühle den folgenden Sperrradbetrieb an dem bekannten positiven englischen Regulator, vergleiche die Fig. 12. Mit der Ladenschwinge ist ein Arm *a* verschraubt, welcher durch ein Stelleisen *b* und die Zugstange *c* auf den Winkelhebel *d e* einwirkt. Der letztere sitzt lose auf der Welle des Sperrrades *f* und trägt am Arme *e* die Schiebeklinke (Regulatorklinke) *g*. Hierdurch erfolgt eine Drehung des Sperrrades bei jedem Ladenvorgang und resultirt hieraus Aufwindung des Gewebes, weil das Sperrrad *f* durch das Getriebe *h* und ein Rädervorgelege den Riffelbaum des Webstuhles treibt. Bei Schussfadenbruch werden lose Schussstellen im Gewebe möglichst dadurch vermieden, dass die bei *i* am Gestelle angebrachte Gegenklinke des Sperrrades ausser Eingriff mit *f* gebracht wird. Durch den Schusswächter wird der Brustbaumhebel *k* in der bekannten Weise, wie bei dem Hodgsonstuhl, nach vorn zu bewegt, und drückt dieser gegen den Finger *l*. Letzterer ist an der Stange *m* angebracht, welche oberhalb der Gegenklinke einen Finger *n* trägt. Es drückt *n* hinten auf diese Gegenklinke und bringt sie vorn ausser Eingriff mit *f*, sobald der Brustbaumhebel *k* also nach vorn geschoben wird. Erfolgt solches, so kann das Sperrrad, entsprechend der Stellung der Klinke *g*, sich etwas rückwärts drehen und der Regulator lässt etwas Gewebe zurück, und zwar in ganz ähnlicher Weise, wie solches die Expansionsklinke an dem Hodgsonstuhle verursacht. Ebenso wird keine Aufwindung der Waare erfolgen können, auch wenn behufs Schusssuchens die Hauptwelle des Webstuhles mehrere Male gedreht wird.

Bei zarten Geweben, aber auch anderen, erfolgt die Drehung des Zeugbaumes oftmals in ganz ähnlicher Weise, wie solches die Fig. 11 ergab, dass also die Reibung der Waare des Stoffbaumes am Riffelbaume wegfällt, und dass beide Bäume so weit aus einander liegen, dass selbst bei vollster Bewickelung des unteren keine gegenseitige Reibung eintritt. Der Riffelbaum führt die Waare zu, und zwar in immer gleich grossen Längen für jeden Schuss, indem er durch einen positiven Regulator getrieben wird, der Waarenbaum hingegen windet mit Hülfe eines besonderen Mechanismus das jedesmal zugeführte Stück Gewebe auf.

G. White in Glasgow benutzte in solchen Fällen nahezu denselben Apparat wie Schönherr¹⁾. Er treibt den Zeugbaum durch Reibungsscheiben, welche schneller laufen, als es die zugeführte Waare erforderlich macht. Bei zu grosser Spannung der letzteren gleiten alsdann die Frictionsscheiben an einander, ohne den Zeugbaum drehend zu bewegen. Diese Drehung der Reibungsscheiben erfolgt durch eine Schiebeklinke, welche von der Schlagexcenterwelle aus ihre hin- und herlaufende Be-

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II, Seite 79:

wegung erhält, und welche das mit der antreibenden Reibungsscheibe verbundene Sperrrad dreht.

Ein anderer solcher Apparat mit Riffelbaum und Aufwickelwalze, von Hodgson und Haley in Bradford angegeben, ist der in der Fig. 13 dargestellte. Der Stoffbaum *a* erhält seine Drehung durch die Frictionsplatten *b*. Die mittlere dazwischen liegende Scheibe *c* sitzt lose auf der Welle, ist verzahnt und wird durch ein Zahnrad vom Riffelbaume *d* aus gedreht. Letzterer erhält wiederum seine Drehbewegung durch den Hodgson'schen positiven Regulator. Es ist nun die rechte Scheibe *b* festsitzend auf der Zeugbaumachse und die linke Scheibe *b* in ihrer Achsenrichtung verschiebbar. Zu letzterem Zwecke ist die Achse daselbst vierkantig. Durch eine bogenförmige Feder *e* mit Druckschrauben *f*, welche ein genaues Einstellen der Bremsung ermöglichen, wird die linke Scheibe *b* gegen *c* und diese hierdurch an die rechte Scheibe *g* gepresst. Infolgedessen ist zwischen *c* und *b* Reibung herbeigeführt worden. Füllt sich der Stoffbaum *a*, so muss er sich langsamer drehen, und es werden die Scheiben *b* und *c* mehr und mehr an einander gleiten. Besser wird dieser Reibungsantrieb des Baumes *a* noch werden, wenn man nicht Metalle auf einander einwirken lässt, sondern, wie es Schönherr und White ja auch thun, zwischen *b* und *c* Leder- oder Gummi- oder Friesscheiben legt.

Einen positiven Regulator ohne Sandbaum, also mit Zuführung des Gewebes vom Brustbaum aus sofort herunter zum Stoffbaum hin, zeigen die Figuren 14 und 15. Es ist dieser Apparat ausgeführt worden von J. Aspell, E. Booth und J. Hurst in Middleton und arbeitet derselbe mit sogenannter „Differentialbewegung“. Eine gleich bleibende Umfangsgeschwindigkeit des Waarenaumes, auch bei zunehmendem Durchmesser der aufgewickelten Waare, erfolgt hier durch einen Apparat, welcher den gleich bleibenden Hub der Aufwindeklinke in solcher Weise auf den Regulator überträgt, dass dessen Räder sich entsprechend der zunehmenden Baumfüllung langsamer drehen.

Durch eine Feder *a* und einen bei *b* drehbar angebrachten Winkelhebel wird eine Backe *c* von unten aus gegen die Füllung des Baumes *h* gepresst. Das untere Ende des genannten Winkelhebels steht durch eine Zugstange *e* mit der Schiebeklinke *x* in Verbindung, welche von der Ladenaehse aus bewegt wird. Bei dem Rückgang der Lade greift die Klinke *x* in dem Sperrrade *d* rückwärts und bei dem Vorgang der Lade bewirkt *x* eine Drehung des Rades *d*. Wird nun der Fühler *c* nach unten hin gedrückt, der Baum also mehr gefüllt, so bewegt sich *e* mit dem Schlitten der Klinke *x* nach links hin, und weil *d* ein conisches schraubengangförmiges Sperrrad ist, wirkt die Klinke *x* auf einen immer grösser werdenden Durchmesser dieses Rades *d* ein. Die Folge davon ist, dass bei gleich bleibendem Hub der Klinke sich die Achse des Rades *d* mehr und mehr langsam dreht, und da von ihr aus durch Zahnräder der Zeugbaum *h* seinen Betrieb bekommt, wird dessen Oberflächengeschwindigkeit immer gleich gross bleiben, selbstverständlich vorausgesetzt, dass die

Verschiebung der Klinke x und die Conicität von d die richtigen sind. Um verschieden dichte Gewebe herstellen zu können, ist bei f ein Wechselrad angebracht, dessen Zähnezahl entsprechend der Schussdichte nach den bei dem Hodgsonstuhl angegebenen Regeln zu bestimmen ist¹⁾. Bei g ist zur Verhütung des Rückwärtslaufens der Waare die Gegenklinke angebracht.

Für Seidenwebstühle verwenden Chantiers Buire in Lyon positiv wirkende Regulatoren mit Differentialbewegung, wie solches die Taf. 40 in Fig. 1 bis 5 zeigt. Diese Apparate haben in letzter Zeit wesentliche Verbesserungen erhalten, namentlich in Bezug auf die sich stark abnutzenden Keilräder und auf die auszuwechselnden Theile, um andere Schussdichten herzustellen. Die nähere Beschaffenheit dieses Apparates ist die folgende.

Die Hauptwelle a treibt durch Zahnräder für vier Touren, respective Schuss, die Welle b , welche die beiden doppeldäumigen Excenter c und d trägt, einmal herum. Weil die Fig. 1 für die Position „Lade im Anschlag“ gezeichnet ist, werden für einen jeden Schuss, und zwar nach erfolgter Anschlaggebung, die Hebelarme e und f gegen einander bewegt, wodurch die um g drehbaren, mit e und f verbundenen Hebel h und i oben die Stangen k und l ebenfalls in entgegengesetzten Richtungen zu einander hin und her schieben. Wie die Fig. 5 zeigt, ist die Stange k mit einem zweiarmigen, um o drehbaren Hebel m und ist ebenso die Stange l mit einem Hebel n verbolzt, der auch lose an o aufgesteckt, aber einarmig ist. Beide Hebel m und n tragen je zwei Stück Keilfallen p und q , welche durch Federn r und s zur Einwirkung gegen die beiden mit einander verbundenen Keilräder t gebracht werden. Der Zeichnung nach schieben die Fallen q beide Keilnuthen von t vorwärts und greifen die Fallen p rückwärts. Für die nächste Vierteldrehung der Welle b in Fig. 1 wird das Entgegengesetzte erfolgen, werden die Klinken p schieben und q zurückgreifen. Es erhält hiernach für einen jeden Ladenrückwärtslauf die Welle o , auf welcher die Keilräder t festsitzen, eine Drehung und überträgt sich solche der Fig. 2 zufolge durch das Getriebe u , den Transporteur v und das Vorgelege w auf das Zahnrad y des Stoffbaumes, wodurch dieser Gewebe aufwickelt.

Die Grösse dieser Aufwindelänge und hieraus folgend auch die Schussdichte bestimmen sich durch die Grössen des Schubes in den Keilnuthen an t , also durch den Hub der Stangen k und l . Sie sind beide verstellbar an den oberen Armen der Hebel h und i in Fig. 1 angebracht und er gibt eine Scala von 35 bis 90, vergleiche die Fig. 4, die entsprechenden Schusszahlen pro einen halben Pariser Zoll, wenn das bei w in Fig. 2 angesteckte grosse Zahnrad 86 Zähne hat. Dieselben Schusszahlen erhält man auf einen französischen Zoll, wenn man das 86er Rad durch ein 43er ersetzt.

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle I, Seite 30.

Weil der Umfang des Stoffbaumes während des Webens zunimmt, würde bei gleich bleibender Drehung der Keilnuthen für jede Einstellung der Schubstangen k und l an ihren Hebeln h und i die Schussdichte nach und nach kleiner werden. Solches wird corrigirt durch den nachfolgenden Apparat, vergleiche die Fig. 1 und 2. Am unteren Lager der Stange z ist eine Feder a_1 befestigt, welche eine Welle b_1 der in Fig. 2 eingezeichneten Pfeilrichtung nach zu drehen sucht. Durch Zahnräder wirkt diese Welle auf Verzahnungen der zwei Stück leicht verschiebbaren Stangen z ein, die an ihrem oberen Ende gemeinschaftlich eine Walze c_1 tragen. Diese letztere drückt gegen die auf dem Stoffbaum befindliche Waare und wird sie bei grösserer Füllung des Baumes sich senken und die Welle b_1 in der Pfeilrichtung drehen, welche in der Fig. 1 eingezeichnet ist. Unten gegenüber den Hebeln h und i trägt die Welle b_1 einen Hebedaumen d_1 , welcher gegen an h und i sitzende Nasen wirkt, jedoch nur, sobald durch die Excenter c und d die Rollen der Hebelarme e und f steigen und deren untere Arme h und i sich nach d_1 zu stellen. Weil nun b_1 und d_1 sich entsprechend der Zunahme der Baumfüllung drehen, wird die Linksbewegung unten an den Hebeln h oder i infolge d_1 eine immer kleinere werden, woraus folgt, dass auch oben der Hub der Stangen k und l sich verkleinert und sich die Regulatorräder somit um so weniger drehen, je mehr sich der Stoffbaum füllt. Bei richtiger Form von d_1 wird sich hieraus auch eine immer gleich grosse Schussdichte ergeben, es mag der Umfang des Stoffbaumes klein oder gross sein.

In den Fig. 2 und 3 ist ein kleiner Messapparat dargestellt, der am Brustbaum seitwärts der Waare angebracht ist und dazu dient, um die Waare für die Anschlagstellung schnell richtig einstellen zu können. Das Blech e_1 ist um das Maass x nach dem Rietblatt hin verschiebbar und wird in dieser Weise geschoben, wenn man die Anschlagstellung des Gewebes sucht, und wird hierauf wieder zurückgestellt, wenn gewebt werden soll.

In Fig. 5 ist noch ein Apparat gezeichnet, durch welchen bei dem Ausrücken des Webstuhls die Keilklinken p und q ein wenig zurückgezogen werden, damit sich dem entsprechend Gewebe zurückwickelt und die Anschlaggebung die richtige bleibt. Durch das Abstellen des Webstuhles mit Hülfe des bekannten Federhebels (Ausrücker) senkt sich der Finger f_1 ¹⁾ und dreht sich der an g_1 angebolzte Winkelhebel h_1 , wodurch die Feder i_1 sich spannt. Es bewegen sich weiterhin mit h_1 die Theile p und q den gefiederten Pfeilrichtungen nach und werden somit die Keilräder frei, damit sie sich entsprechend der Waaren- und Kettenspannung etwas rückwärts drehen können. Ganz dasselbe wird herbeigeführt, wenn man mit Hülfe eines Fusstrittes die Stange k_1 tief stellt, wenn man z. B. den Schuss suchte und hierauf den Anschlag

¹⁾ Lembeke, Mechanische Webstühle III, Seite 96.

wieder einstellen, also Waare zurücklassen will, wozu noch ein Handrad an der Welle o benutzt wird. Damit hierbei die Stecher nicht einfallen, die Lade also ohne Hindernisse vor- und rückwärts bewegt werden kann, ist oben mit h_1 der durch seinen Gestellbolzen I_1 geführte Draht m_1 verbunden, welcher gegen den Finger n_1 der Stecherwelle stösst und den Stecher o_1 jedesmal hebt, sobald die Lade nach vorn kommt, damit die Stecher o_1 über ihre Frösche hinweg laufen.

Positive und negative Regulatoren.

(Tafel 39, Figur 16.)

Wie bereits des Oefteren angeführt wurde, unterscheidet man zwei Hauptsysteme von Aufwindvorrichtungen. Die eine ist der eigentliche Regulator, bei welchem ein unausgesetztes Aufwinden von ganz bestimmter gleich bleibender Grösse für jeden Ladenanschlag erfolgt, gleichviel ob Gewebe erzeugt wurde oder nicht, und der namentlich gut brauchbar für leichte und weiche Stoffe ist, für Zeuge mit weit aus einander liegenden Schussfäden, so z. B. für Gazen, ebenso aber auch für Jacquardstoffe mit grossen Musterrapporten, wenn die Grösse des Rapports ganz genau innegehalten werden muss, und dergleichen mehr. Dieser positive Regulator führt also stets ganz gleichmässige Schussstellung herbei. Die andere Aufwindvorrichtung heisst man den Streckenregulator oder auch den Aufwindeapparat, und windet dieser immer nur so viel Waare auf, als solche hergestellt wurde. Hierbei wird der Fall eintreten können, dass bisweilen nur alle zwei oder auch drei Ladenanschläge ein Weitergreifen der Regulatorklinken erfolgt, und dass bei einem dickeren Schussfaden die Drehung des Zeugbaumes eine grössere wird, als bei dünnerem Schuss.

Die erste Gattung solcher Aufwindvorrichtungen nennt man die direct wirkenden oder die positiven Regulatoren, und die letzte Gattung heisst man die indirect wirkenden, oder die negativen Regulatoren.

Für schwere und dichte Gewebe, so z. B. Segeltuche, wasserdichte Stoffe, englisch Leder, Tuche, Buckskins u. dergl. m., wird der negative Regulator mehr benutzt als der positive, doch kommen auch Ausnahmefälle vor; webt man doch z. B. viele glatte baumwollene und leinene Stoffe ebensowohl mit Hülfe von positiven als auch negativen Regulatoren. Ist man genöthigt, andere Stoffe als bisher anzufertigen, der Zeitverhältnisse und der Modeansprüche wegen, also z. B. englisch Leder, Orleans, Cassinet, Kattun u. s. w. abwechselnd herstellen zu müssen, so ist es zweckdienlich, wenn man ohne grosse Mühen und Veränderungen an dem Webstuhl solche ungleich dichte Gewebe erzeugen kann. Man wird also einen positiven Regulator in einen negativen verwandeln wollen.

Einen solchen Apparat zeigt die Fig. 16. Construiert ist derselbe von Robertson und Orchar auf der Wallace Foundry in Dundee.

Bei *a* liegt der Sandbaum und bei *b* der Zeugbaum. Ersterer ruht leicht drehbar in Gestellagern, letzterer ist in Schlitzten des Gestelles geführt und durch seine Schwere gegen *a* drückend. Durch die Räder *c*, *d*, *e* und *f* wird der Sandbaum *a* von der Achse *g* aus getrieben, wobei das an *g* sitzende Rad *f* das Wechselrad ist. Ausserdem trägt die Achse *g* noch das grosse und vielzählige Sperrrad *h*. Bei *i* sind zwei Stück um eine halbe Zahnlänge des Rades *h* verschieden lange Gegenklinken angebracht. *k* ist die Fortrückklinke, die Aufwindklinke, welche durch den zweiarmigen Hebel *l*, *l*, der auf der Achse *g* frei drehbar aufgesteckt ist, ihren Vor- und Rückwärtslauf erhält. *m* ist ein an der Ladenachse befestigter Arm, welcher den Hub des Winkelhebels bestimmt, so lange sich derselbe infolge der Zugkraft der Feder *n* auf den Arm *m* legt. Positiv wirkend ist hiernach dieser Regulator, wenn die Feder *n* straff angespannt wird und man bei *f* das der Schussdichte entsprechende Wechselrad anbringt.

Soll dieser Regulator negativ arbeiten, so steckt man für *f* das kleinste der vorhandenen Wechselräder an und spannt die Feder *n* nur so stark, dass ihr Zug dem der Waarenspannung resp. Kettenspannung entsprechenden ein kleinerer ist. Dichtere Gewebe benöthigen immer nur einer kurzen Fortrückung. Sobald das Rietblatt den Schussfaden anschlägt, wird die Waare hierdurch locker und ist alsdann die Feder *n* kräftig genug gespannt, um den Räderapparat so zu drehen, dass sich die gewebte Waare auf den Baum *b* aufwickelt. Diese Aufwindung wird also nur während der Anschlaggebung erfolgen, bei welcher sich der Arm *m* tief gestellt hatte und die Regulatortheile *l*, *k* und *n* arbeiten können. Geht die Lade alsdann zurück, so wird *m* den Hebel *l* in seine Anfangsstellung zurück bringen und es wird die Klinke *k* um so viel Zähne im Rade *h* rückwärts, also im Webstuhl vorwärts greifen, als sie zuvor dieses Rad gedreht hatte. Selbstverständlich ist hierbei die richtige Spannung der Feder *n* maassgebend; Kette vom Garnbaume darf sie niemals im Stande sein abzuwickeln, die Lade mag hierbei eine Stellung haben, welche sie will.

Negative Regulatoren.

(Tafel 39, Figuren 17 und 18, und Tafel 48, Figuren 1 und 3.)

Negative Regulatoren wurden bereits sehr ausführlich besprochen¹⁾ und mögen hier nur noch drei andere Ausführungen solcher eine kurze Beschreibung finden. Die ersten beiden werden durch die Sächsische

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II und III.

Maschinenfabrik und die Sächsische Webstuhlfabrik in Chemnitz, sowie auch durch andere Firmen an ihren Webstühlen zur Herstellung von Buckskins, Flanellen etc. vielfach verwendet; die dritte Construction bezieht sich auf Fallladenstühle, gebaut von Gebrüder Benninger in Uzwl.

Taf. 39, Fig. 17 zeigt eine Aufwickelungsweise der Waare nach Art der positiven Regulatoren mit Hülfe eines Sandbaumes, Riffelbaumes oder Reibeisenblechbaumes *a*. Auf *a* legt sich der Auflegebaum oder die Abwickelwalze *b*, welche die Waare von *a* aus nach oben und hinten hin führt, zufolge der Drehbewegung von *a* sich ebenfalls dreht, und welche zuletzt das Gewebe bei *c* frei nach unten fallen lässt, so dass es sich daselbst entweder auf den Fussboden oder die untere Geschirrtraverse legt, oder auch in einen Kasten fällt. Der Baum *a* bekommt seine Drehung von dem Steigrad *d* aus mittelst der Zahnräder *e* und *f*. Das Rad *d* wird bewegt während des Anschlagens der Lade, und zwar, sobald Waare durch die Lade vorgeschlagen wird. Das Gewicht *g* am dreiarmigen Hebel *h, i, k*, welcher um den Gestellbolzen *l* leicht beweglich ist, bewirkt durch seine Senkung mittelst des an *i* angehängten Zughakens *m* die Drehung des Sperrrades *d*. Währendem bewegt sich der an der Ladenschwinge festgeschraubte Stift *n* nach vorn hin. Geht hierauf die Lade zurück, so halten zwei Gegenklinken *o*, welche an der Webstuhlwand angebolzt sind, das Sperrrad *d* fest, so dass sich keine Waare infolgeder auf sie einwirkenden Kettenspannung zurückwickeln kann. Zuletzt nimmt der Stift *n* den Arm *k* des Klinkenhebels so weit mit zurück, dass das Gewicht *g* und der Zughaken *m* wiederum ihre Anfangsstellungen einnehmen. Wenn der Garnbaumbremsapparat eine immer gleich grosse Kettenspannung erzeugt, wird man auch ein gleich dichtes Gewebe erhalten, und wenn der Durchmesser des Aufwindebaumes *a* stets derselbe ist, wie hier in diesem Falle, so kann die Schwere oder die Stellung des Gewichtes *g* für eine bestimmte Waare auch immer dieselbe bleiben.

Anders verhält es sich hingegen, wenn man das Gewebe auf einen Baum *a* aufwickelt, wie solches die Taf. 39, Fig. 18 zeigt. Es würde alsdann die Aufwickelung eine immer losere werden, es würde der Zug der Klinke *m* bei sich mehr füllendem Baume *a* nicht mehr entsprechend gross genug sein. Man verstärkt in solchem Falle den Zug der Klinke *m* durch Vergrösserung der Gewichtswirkung an *h*, indem man hinten am Brustbaume ein Fühlholz *p* aufhängt, welches seine Stellung auf den Arm *q* und von diesem aus durch eine Schubstange auf das Gewicht *g* überträgt, das in diesem Falle lose auf den Arm *h* aufgesteckt ist. Füllt sich der Baum, so schiebt sich *g* weiter nach hinten hin und der Klinkenzug am Sperrrad wird entsprechend kräftiger. Alle anderen Theile dieses Regulators sind die nämlichen, wie die des zuvor beschriebenen, in der Fig. 17 dargestellten.

Für beide negativen Regulatoren der Fig. 17 und 18 gilt noch das Nachfolgende. Will man die Zugkraft der Klinken *m* verstärken, so bringt man verschieden schwere Gewichte *g* zur Anwendung, oder hängt

am Arme h noch eine Spiralfeder an, welche man mehr oder weniger spannen kann. In der Fig. 18 läuft das Gewebe von vorn aus auf den Baum a auf. Solches ist nicht immer gewünscht, der Weber will in gewissen Fällen auch die untere Seite des Gewebes sehen können. Namentlich bei Jacquardgeweben, bei denen sehr leicht einzelne Kettenfäden kein Fach bilden, ist solches beachtenswerth. Man erreicht dieses dadurch, dass man das Gewebe vom Brustbaum aus nach hinten zu auf den Waarenbaum a auflaufen lässt. Selbstverständlich müssen sich a und die Räder d, e, f hierbei entgegengesetzt, wie zuvor, drehen, man wird deshalb das Steigrad d umgekehrt anstecken und den Zughaken m durch eine Stossfalle ersetzen. Bei allen solchen Apparaten ist zu beachten, dass ihre Bäume und sämmtlichen Regulatortheile sich sehr leicht drehen, resp. hin und her bewegen. Auf die Gleichmässigkeit der Waare wirken sie nur indirect ein, indem der Zug vorn in der Waare immer in einem gewissen Verhältniss kleiner sein muss, als die Kettenspannung ist, als die Kraft ist, welche die Kette dem Anschlagen des Schusses und dem Fachmachen entgegengesetzt, damit eine vorgeschriebene Schussdichte entsteht. Die Regulirung der Zugkraft durch die Aufwindklinke m erfordert einige Aufmerksamkeit und bestimmt sich durch den Vorschlag des Gewebes infolge des Rietdruckes gegen dasselbe. Die Kette wird keinesfalls dadurch geschont, dass man den Vorschlag der Waare durch die Lade recht gross macht, anderntheils darf man ihn aber auch nicht weglassen. Im Mittel ist ein Vorschlag von 2 bis 5 mm das Beste, d. h. die Waare stellt sich immer so zum Rietblatt ein, dass dieses während der Anschlaggebung das Gewebe vor sich um 2 bis 5 mm lockert.

Der aus Taf. 48, Fig. 1 und 3 ersichtliche negative Regulator ist der eines Fallladenstuhles mit stehender, durch Gewichte und theilweise auch durch Federdruck nach vorn zu geworfener Lade. Es ist dieser Apparat nahezu der nämliche, wie der für Hängeladenstühle bereits beschriebene ¹⁾. Sobald kein Gewebe entsteht, fällt die Lade weit nach vorn hin und es arbeitet der Regulator nicht. Die Aufwindelängen sind jedesmal gleich grosse, mit Ausnahme des Falles, dass die Lade den Regulator still setzt. Es hat diese Aufwindemethode zur Folge, dass sehr leicht ein schussstreifiges Gewebe entstehen kann, sobald man das Gewebe nicht ganz genau bis zur Anschlagstellung hin zurückstellt.

Von der Schlagexcenterwelle f aus wird alle Schuss mittelst des doppelten Daumens a_1 eine Trittrolle nach unten zu bewegt und hierdurch der an dem um b_1 drehbaren Tritt angebolzte Stosshaken c_1 gehoben. Die Rückwärtsbewegung des letzteren vermittelt die am Gestell und Tritt angehängte Feder d_1 . Der obere Theil von c_1 gleitet in einem Schlitz des Hebels e_1 auf und ab und wirkt nicht auf e_1 ein, wenn die Lade weit nach vorn zu fällt, wenn also der Stift f_1 der Ladenschwinge k_2 die

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle III, Seite 21.

Stange e_1 nach vorn zu stösst. In diesem Falle ist kein Gewebe aufzuwinden. Kam hingegen die Lade nicht so weit nach vorn hin, weil Schussfaden eingetragen wurde, so stösst f_1 nicht gegen e_1 und die am Gestell hängende Feder g_1 stellt e_1 so ein, dass die oben angebrachte Nase dieser Stange gegen das Ende des Hebels e_1 stösst und diesen Hebel hoch stellt. Hierdurch windet der Waarenbaum l Gewebe auf, weil e_1 durch die Zugstange h_1 den um i_1 drehbaren zweiarmigen Hebel und durch diesen den bei k_1 angebolzten Winkelhebel mit der daran befindlichen Schiebeklinke l_1 nach vorn resp. nach oben hin bewegt und hierdurch das Sperrrad bei k_1 dreht. Mittelst des mit dem Sperrrad verbundenen Zahnrades und durch zwei Stück Rädervorgelege erhält alsdann das Zahnrad des Baumes l eine Drehbewegung und es wird Waare aufgewickelt. m_1 ist eine Gegenklinke, um Rückwärtslaufen des Gewebes zu verhindern, und n_1 ist ein Gestellansatz, um zu vermeiden, dass der Hebel e_1 zu weit herab fällt und die Klinke l_1 zu viel im Sperrrad rückwärts greift. Den sicheren Eingriff von l_1 in das Sperrrad befördert eine Feder o_1 , welche an dem Klinkenhebel angebracht ist.

Compensationsregulatoren.

(Tafel 40, Figur 6.)

Man heisst sie auch positive Regulatoren mit theilweise aussetzender Uebertragung der Bewegung. Sie sollen die Anzahl oder auch die Grössen der Aufwickelungslängen, entsprechend der verschiedenen Stärken der Schussfäden, bestimmen, ausgleichen, compensiren, damit möglichst ein Schussfaden am anderen anliege. Letzteres Anliegen benachbarter Schussfäden kann ein mehr oder weniger dichtes sein, je nachdem man den Regulator einstellt, durch ihn also Gewebe aufwickeln lässt. Man erreicht solches z. B. durch Einsetzen anderer Wechselläder, oder durch Veränderungen von Hebelarm-längen und durch andere Anspannung der auf das Rietblatt einwirkenden Federn, vorausgesetzt, dass die Kettenspannung hierbei immer eine solche von bestimmter Grösse ist. Aendert man die Kettenspannung wesentlich und nicht gleichzeitig auch die Spannungen der Rietblattfedern, so entstehen bei starken Differenzen auch etwas andere Schussdichten. Es bezieht sich die gewöhnliche Arbeitsweise auf stets der Kettenspannung entsprechend regulirte Rietfederspannungen.

Im Allgemeinen hat jedoch die Kettenspannung immer nur wenig Einfluss auf die Gleichmässigkeit der Schussdichte, so dass auch die Regulirung der Kettenspannung während des Webens keine aussergewöhnlich vorzügliche zu sein braucht. Setzt man den vom Rietblatt aus

betriebenen Schaltmechanismus ausser Thätigkeit, so erhält man einen nur positiv wirkenden Regulator.

Bei dem Compensationsregulator drückt das Riet die Schussfäden immer gleich kräftig an und ist die Schusszahl pro Längeneinheit abhängig vom Blattdruck in Gegenwirkung der Kettenspannung und von der Schussfadenstärke. Wird kein Gewebe hergestellt, so wird das Rietblatt nur wenig oder auch gar nicht zurückgedrückt und es rückt sich der Apparat zur Aufwickelung der Waare nebst Abwickelung der Kette aus. Wird hingegen mehr oder weniger Gewebe angefertigt, so stellt dieses Gewebestück entsprechend der Kettenspannung und des Widerstandes des Rietes das letztere so weit zurück, dass es das mehr oder weniger lange Arbeiten des Regulators herbeiführt und dass die Waarenaufwickelung eine entsprechend grosse wird. Man bestimmt z. B. die Schussdichte dem stärkeren Schussfaden entsprechend durch das Wechselrad und die Anspannung der Rietblattfedern. Hierfür arbeitet der Apparat, wenn solcher Schuss eingetragen wird, jedesmal aufwindend. Kommt hingegen ein schwächerer Schuss zum Verweben, so wird zunächst nicht aufgewunden und findet nur alsdann wiederum Aufwickelung statt, bis diese schwachen Schussfäden so viel Waare hergestellt haben, dass durch sie das Rietblatt ebenso weit zurückgedrückt wird, als es der starke Schuss that. Man lässt also den Regulator schneller aufwinden, als nothwendig ist, oder mit Voreilung arbeiten, wie man auch sagt. Man könnte hiernach, weil ja die Fadenstärke auf das Aufwickeln grossen Einfluss hat, diese Regulatoren auch unter die negativen rechnen.

Ein sehr einfacher Apparat ähnlicher Wirkungsweise ist der in Taf. 40, Fig. 6 dargestellte. Er wurde von der Firma Mark Smith in Heywood construirt und für Seidenwebstühle englischer Bauweise in Benutzung gebracht. Die Bestimmung der Grösse der Aufwindung von Waare erfolgt durch das Rückwärtspendeln des Rietblattes während der Anschlaggebung. Das oben bei *a* aufgehängte und in einem Rahmen ruhende Riet wirkt gegen den bei *b* an der Ladenschwinge *c* drehbar angebrachten doppelarmigen Hebel *d* ein, welcher mittelst eines Stiftes in den Schlitz des um *e* drehbaren einarmigen Hebels *f* greift. Letzterer trägt die Aufwindeklinke *h* und wird durch eine Feder *g* rückwärts gezogen. Entsprechend der Stärke der Spannung pendelt infolge des gegen das Rietblatt drückenden Einschlagfadens das Riet nach hinten zu, es schwingt *f* nach vorn hin und greift hierdurch die Klinke *h* im Steigrad *i* rückwärts. Der Ausschlag des Rietblattes bestimmt demnach bei einer gegebenen Spannung der Feder *g* das Zurückgreifen von *h* in *i* und daraus folgend den Hub der Klinke *h* und die Grösse der Waarenaufwindung. Schwingt nämlich hierauf die Lade zurück, so nimmt ihr Stift *k* den Hebel *f* mit, zieht *h* rückwärts und es dreht die Klinke das Steigrad *i*. Bei schwachem Schuss oder auch mit stark gespannter Feder *g* wird der Hub von *f* kleiner, bei starkem Schuss oder mit schwach gespannter Feder wird er gross werden. Dichtes Gewebe wird man mit

stark gespannter Feder herstellen; die Vergrößerung der Aufwicklung pro Schuss wird sich durch die zunehmende Stärke des Einschlagfadens bestimmen, und umgekehrt wird ein dünner Schuss eine kleine Aufwindelänge herbeiführen. Durch ein Getriebe und ein Rädervorgelege treibt das Steigrad i ein Zahnrad am Stoffbaum l , welcher letztere einen sehr grossen Durchmesser hat, um einen möglichst gleich bleibenden Umfang der Bewickelung desselben zu behalten, um eine Differentialbewegung, wie sie andere solche Regulatoren haben, zu umgehen. Für hochfeine seidene Gewebe ist der Apparat nicht empfindlich genug, sind viele der früher beschriebenen ihm vorzuziehen ¹⁾.

Combinirte Kettenabwickelungs- und Stoffaufwindungs-Apparate.

(Tafel 40, Figuren 7 bis 10.)

Jordan in Heilbronn macht die Kettenbaumabwindungsdrehung und die Aufwindung des Stoffes auf den Waarenbaum direct von einander abhängig. Der Aufwindungsregulator ist der bekannte positive englische, welcher bei dem Hodgsonstuhl beschrieben wurde ²⁾. Es erhält also der Riffelbaum pro Schuss eine gleich grosse Winkeldrehung. Von dieser aus ist die Abwicklung der Kette am Garnbaum abhängig gemacht dadurch, dass vom positiven Regulator aus, und zwar vom Regulatorschlitzhebel aus, welcher zu dem Zwecke einen Bolzen trägt, eine Schubstange in Bewegung gebracht wird, die hinten im Webstuhl eine Schiebeklinke mit Steigrad treibt. Die Welle des letzteren ist durch eine Schnecke mit einem Schraubenrad am Garnbaum in Verbindung gebracht, und wird somit durch die Hin- und Herschwingung des Regulatorhebels Webkette vom Garnbaum abgewickelt. Kleine Differenzen der Bewegungen vorn und hinten werden ausgeglichen durch Gleiten des Zeugbaumes am Sandbaum, was jedesmal eintreten muss, sobald der Garnbaum nicht genug Kette liefert. Um möglichst gleich bleibende Schussdichte zu erhalten, wird man bei Abnahme der Garnbaumfüllung diesen Baum nach und nach mehr drehen müssen, also den Hub der Zugstange der Schiebeklinke mit Hülfe eines Differentialapparates vergrössern müssen. Ebenso wird man auf das Einarbeiten der Kette Rücksicht nehmen, also immer etwas mehr Webkette abwickeln müssen, als Waare aufgewickelt wird.

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle III.

²⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle I.

Der Apparat von Parker in Dundee arbeitet mit Aufwindungsregulator, betrieben vom Kettenbaum aus, und mit einem Kettenabwickelungsapparat, welcher eine stets gleich bleibende Kettenspannung herbeiführt. Dieser Apparat ist aus der Fig. 7 theilweise ersichtlich. Hier erfolgt die Abwindung der Kette durch ihre Anspannung während des Einschlagens des Schusses, es bleibt die Kettenspannung immer die nämliche, und es wird die Aufwindungsdrehung des Stoffbaumes durch die Drehbewegung des Kettenbaumes herbeigeführt. Kleine Differenzen in der Spannung der Kette und Waare gleichen sich durch Rutschen des Stoffbaumes am Sandbaum aus; des Einarbeitens wegen ist die Umfangsgeschwindigkeit des Sandbaumes eine etwas kleinere, als die des Garnbaumes. Verschiedene Schussdichten werden durch Auswechslung der Betriebsräder des Sandbaumes und durch entsprechende Belastung der Bremsen am Garnbaume herbeigeführt. Namentlich für dichte Stoffe, also für sehr starke Spannungen wird der Apparat gut brauchbar sein. Nimmt die Baumfüllung ab, so verschieben sich ihr entsprechend die Bremsgewichte *a* an ihren Bremshebeln *b*, so dass sie bei dem Abwehen der Webkette nach und nach immer weniger bremsend wirken. An der Achse des Kettenbaumes *g* sitzen zu beiden Seiten Kettenräder *c*, welche durch Treibketten ohne Ende Räder *e* drehen, die mit Schraubenspindeln *f* verbunden sind, entlang der beiden rechts und links am Stuhlgestell angebolzten Bremshebel *b*, mit ihnen leicht drehbar verbunden, liegen und deren Muttern die Bremsgewichte *a* tragen. Dreht sich der Garnbaum *g*, so schieben sich dem entsprechend die Gewichte *a* immer mehr nach den Kettenrädern *e* hin, und ist das Uebersetzungsverhältniss das richtige, so bleibt die Spannung der Kette immer die nämliche. Die aufwindende Drehung des Stoffbaumes erfolgt durch Reibung desselben an einem Sandbaum, welcher seinen Betrieb durch den Kettenbaum *g* erhält mit Hülfe conischer Räder *h*, einer Welle und einem zweiten solchen Räderpaar, welches letztere auszuwechslern ist, um mehr oder weniger dichtes Gewebe herstellen zu können. Damit man, ohne Räder herausnehmen oder ausrücken zu müssen und ohne durch die Belastung des Kettenbaumes daran gehindert zu sein, die Waare ganz oder auch nur theilweise vom Stoffbaum abwickeln kann, ist an der Achse des Sandbaumes ein Sperrrad *a* angebracht, vergleiche die Fig. 8. Das conische Betriebsrad des Sandbaumes sitzt lose auf seiner Achse und trägt eine Klinke, welche in *a* stets einzugreifen sucht und hierdurch dem Baume für gewöhnlich Drehung ertheilt. Will man den Stoffbaum rückwärts drehen, ohne also den Kettenspannungsapparat zu beeinflussen, so hebt man die Klinke aus *a* aus, steckt eine Kurbel an die verlängerte Achse des Sandbaumes und dreht durch sie letzteren und somit auch den Waarenbaum. Ein Bremsseil mit Gewicht *b*, am Sandbaum angebracht, unterstützen die sichere Wirkung der Klinke während des Webens wesentlich.

Michel de Bergue in Paris bewirkt die Aufwindung des Gewebes sowie die Abwicklung der Kette durch Betrieb der zugehörigen Bäume

von der Hauptwelle des Webstuhles aus, vergleiche die Fig. 9. Kettenbaumbremsen einerseits und Schiebeklinkenübertragung andererseits sind beseitigt, der Kettenbaum und auch der Waarenbaum sind beide durch Frictionsapparate angetrieben, der Sandbaum des Stoffbaumes und der Reibungs- oder Presswalzenbetrieb des Kettenbaumes sind beide durch eine gemeinschaftliche Schneckenwelle mit einander verbunden. *a* ist der Kettenbaum, welcher, damit er sich nicht überläuft, durch eine Mulde oder ein Seil oder Bremsband schwach gebremst wird. Von diesem Baume aus ist die Webkette einer hölzernen Walze, der Presswalze *b*, zugeführt, und weiterhin zwischen *b* und einer Walze *c* hindurch und unterhalb letzterer hinweg nach dem Walkbaum *d* zulaufend. Die Walze *c*, auch Messwalze bisweilen genannt, ist mit Tuch oder Gummi überzogen, und wird die Walze *b* fest angedrückt gegen *c*, so dass, wenn *c* sich dreht, diesem entsprechend Kette vom Baume *a* abgewickelt wird. Von dem Walkbaum *d* aus läuft die Kette und daran anschliessend die Waare nach dem Brustbaum *f* hin, über diesen hinweg, um den Riffelbaum *h* halb herum, weiterhin nach einer Stange und zuletzt von dieser aus abwärts auf den Stoffbaum *g*, welcher mit seinen Zapfen in Schlitzlagern liegt, und durch Hebel und Gewichte gegen *h* gedrückt wird, ganz ähnlich wie bei dem Hodgsonstuhl. Es wird sich also der Waarenbaum *g* immer mit derselben Umfangsgeschwindigkeit drehen, als es der Sandbaum *h* thut. Die Walze *c* und der Riffelbaum *h*, welcher letztere für ordinäre Stoffe auch ein Sandbaum ist, tragen 36 er Schraubenräder, in welche Schnecken eingreifen, die auf einer gemeinschaftlichen Welle *i* sitzen. Unterhalb der Hauptwelle *k* des Webstuhles liegt parallel dazu eine kurze Welle *l*, welche halb so viel Touren macht, als erstere, welche demnach für zwei Stück Ladenanschlänge eine volle Umdrehung macht. Am Ende dieser Welle *l* ist eine Schraube ohne Ende angebracht, welche ein auf der Schneckenwelle *i* sitzendes Schraubenrad *e* treibt. Dieses Rad ist auswechselbar, es ist der Schusswechsel. Je mehr derselbe Zähne besitzt, um so langsamer läuft die Welle *i*, und um so weniger wird Kette abgewickelt und Gewebe aufgewunden, also um so mehr Schuss kommt pro Längeneinheit in die Waare; je weniger das Wechselrad Zähne hat, um so weniger Schussfäden wird die Waare erhalten. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass man zur Erzeugung der nothwendigen Kettenspannung den Stoff etwas schneller aufzuwinden suchen muss, als Kette hergegeben wird, und dass man auf das Einarbeiten der Kette Rücksicht nehmen muss. Bei gleich grossen Schraubenrädern an den Achsen der Walzen *c* und *h* muss man, wenn die Kette nicht einarbeitet, den Baum *h* ein wenig stärker machen als die Walze *c*; arbeitet hingegen die Webkette viel ein, so muss man dem entsprechend den Umfang von *c* grösser machen. Bei gleich viel Umgängen beider Walzen *c* und *h* wird der Sandbaum wegen seiner grösseren Peripheriegeschwindigkeit das Gewebe stetig anspannen und wird sich die Kette etwas schleifend zwischen den Walzen *b* und *c* fortbewegen. Letzteres Gleiten der Kettenfäden wird

um so grösser werden, je mehr dieselben einarbeiten, wenn man nicht den Umfang der Messwalze c entsprechend vergrössert. Solches probirt man aus und umwickelt die Walze c mit Flanell oder Fries oder Kattun u. dergl. m.

Die Berechnung der Zähnezahlen des Wechselrades e für eine gegebene Schussdichte kann hier die folgende sein.

Ist der Umfang des Sandbaumes h gleich 36 cm, so wird h 36 cm Gewebe während einer vollen Umdrehung aufwinden. Währenddem wird die Schneckenwelle i 36 Touren machen, weil das Schraubenrad an h ein 36er und die eingreifende Schnecke an der Welle i eine eingängige ist. Bezeichnet man die Zähnezahl des Schusswechsels e mit x , so macht die auf der Welle l sitzende und in e eingreifende eingängige Schnecke $36 \cdot x$ Touren für eine Drehung des Sandbaumes. Da sie nun für zwei Touren der Welle k , oder für zwei Schuss eine Umdrehung macht, wird sie für einen Schuss eine halbe Tour machen, so dass sich für einen Schuss der Sandbaum $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{36}$ mal dreht.

Sei die Schusszahl auf den Centimeter gleich y , so erhält man hiernach folgende Bestimmungsgleichungen:

Für einen Schuss liefert der Sandbaum

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{36} \cdot 36 \text{ cm Gewebe,}$$

für y Schuss liefert er

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{36} \cdot 36 \cdot y \text{ Centimeter Waare,}$$

und weil die y Schüsse einem Centimeter Gewebe entsprechen, ergibt sich hieraus die Gleichung:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{36} \cdot 36 \cdot y = 1.$$

Daraus folgen

$$y = \frac{2 \cdot 36 \cdot x}{36} = 2 \cdot x \text{ und}$$

$$x = \frac{y}{2}.$$

Man hat demnach für $y = 20$, also für 20 Schüsse im Centimeter Gewebe ein Wechselrad e anzubringen, welches halb so viel Zähne besitzt, welches also ein 10er Rad ist. Damit für sehr kleine Schussdichten die Zähnezahl des Wechsels e nicht eine zu kleine wird, thut man gut, die beiden 36er Schraubenräder durch kleinere zu ersetzen, oder die Schnecken auf der Welle i , oder auch die an der Welle l zweigängig zu machen.

Ein ähnlich wirkender Regulator mit Abwickelapparat durch Presswalzen ist der auf Taf. 40 in Fig. 10 dargestellte. Er wird durch die Herren Wuchner und Müller in Accrington und Stuttgart geliefert

und durch die Firma G. Keighley in Burnley angefertigt. Man heisst den Apparat Keighley's positive automatische Zettelablass- und Tuchaufzug-Vorrichtung, bei welcher die Zettelbaumgewichte gänzlich in Wegfall kommen. Der Brustbaum fällt hierbei ebenfalls weg, es nimmt der Sandbaum seinen Platz ein, und zwar ziemlich dicht zur Anschlagstellung der Lade hin, so dass die Länge der horizontal frei liegenden Waare, also der sogenannte Schooss, eine möglichst kurze wird. Hierdurch kann das Gewebe nicht so sehr der Breite nach einspringen, es werden die Breithalter weniger angestrengt, es braucht der Webstuhl nicht so tief gebaut zu sein, man erhält also, von vorn nach hinten zu gemessen, kürzere Stühle, und es kann der Weber von seinem Stande aus leichter über die Schäfte hinweg zur hinten liegenden Kette gelangen. Als Hauptgesichtspunkte ihrer Zettelablassvorrichtung geben ferner die Erfinder an, dass die Webkette stets unter positiver Controle gehalten werden und dass man die Kettenlänge für einen jeden Einschlagfaden genau bestimmen kann, dass immer mit gleich bleibender Kettenfädenspannung gewebt wird, auch bei offenem und geschlossenem Fache, sowie bei wenig und bei stark gefülltem Kettenbaum, und dass die Aufwindung der Waare in positivem Zusammenhang mit der Kettenablassvorrichtung steht, so dass man das Einweben der Kette sicher bestimmen und leicht reguliren kann.

An dem gewöhnlichen Platze des Streichbaumes liegt hier eine sogenannte Messwalze *a*, gegen welche die Presswalze *b* arbeitet, welche letztere mit Baumwolltuch überzogen ist. Es holt sich die Walze *b* die Webkette vom Garnbaum *c* und führt sie der Messwalze *a* zu. Der Streichbaum ist hier eine bei *d* befindliche Walze, die sich, schräg gerichtet, auf und ab bewegt, um die Kette anzuspannen, oder solche herzugeben, je nachdem das Fach sich schliesst oder öffnet. Die Spannungsgewichte am Kettenbaume *c* kommen in Wegfall, jedoch ist ein kleiner Reibungswiderstand zweckmässig, damit sich *c* nicht überlaufe. Von *d* aus gelangt die Kette in die Flügel und in das Riet, und hierauf verwebt als Waare auf den Riffelbaum *h* und auf den darunter liegenden gegen *h* gepressten Waarenbaum *l*, letzteres in ähnlicher Weise, wie bei dem Hodgsonstuhl. Der Betrieb des Sandbaumes *h* und der Messwalze *a* erfolgt von der Schlagexcenterwelle *f* aus mittelst conischer Räder *g*, einer kurzen Welle mit Stirnrad, eines Transporteurs, eines durch diesen getriebenen Stirnrades, welches letztere entsprechend der Schussdichte auswechselbar ist, und einer langen Welle, welche durch Schnecken die mit *a* und mit *h* verbundenen Schraubenräder *k* und *i* treibt. Die Walzen *a* und *h* haben gleich grosse Umfänge und sind die Zähnezahlen der Räder und die Umfänge der Walzen solche, dass die Zähnezahl des Wechselrades *e* immer gleich ist der Schusszahl im Zoll englisch Gewebelänge. Weil die Umfänge von *a* und *h* die nämlichen sind, so würde der Baum *h* ebenso viel Waarenlänge aufwickeln, als die Walze *a* Kettenlänge hergiebt, vorausgesetzt, dass *a* und *h* mit gleich

grossen minutlichen Tourenzahlen laufen. Solches ist nun unmöglich, weil sich ein Theil der Kettenlänge einwebt. Dieses Einweben hängt ab von der Stärke, Anspannung und Elasticität des Schusses, von der Schussdichte des Gewebes und theilweise auch von der Stärke der Kettenfäden, sowie der Dichte und der Anspannung der Webkette. Setzen wir dieses Einweben als bekannt voraus, beträgt es z. B. 10 Procent, so muss das Aufwinden um 10 Procent langsamer erfolgen, als das Kette-abwickeln. Das Rad i an h hat immer 100 Stück Zähne, es muss demnach das Rad k an a 90 Zähne bekommen. Bei 20 Procent Einarbeiten wird es ein 80er Rad, und so weiter. Hierbei ist freilich das Anspannen der Kette und Waare zwischen a und h unberücksichtigt geblieben, es wird h immer etwas schneller laufen müssen als a , was sich aber durch Vermehrung der Zähnezahle des Rades k oder auch durch Vergrösserung des Umfanges des Baumes h , respective Verkleinerung des der Walze a leicht erreichen lässt.

Reisst oder fehlt der Einschlagfaden, so wirkt der bekannte Schusswächter ¹⁾ und die Bremse ²⁾ fällt ein, um den Stuhl still zu stellen; immerhin wird aber die Aufwindung, wie bei dem Hodgsonstuhl ausführlichst beschrieben wurde, erst nach einem bis drei Schützenläufen vollständig aufgehoben werden. Um die hierdurch entstehenden Schussstellen im Gewebe zu vermeiden, musste man nach Einrückung des Webstuhles zwei bis drei Schützenläufe zunächst geben, bevor die weitere Fortsetzung der Aufwindung der Waare erfolgt. Solches wird hier dadurch erreicht, dass man den Bremshebel verlängert und auf das eine der conischen Räder g einwirken lässt. Fällt die Bremse ein, so verschiebt sie dieses conische Rad und die Aufwicklung hört auf. Setzt man alsdann den Stuhl wieder in Gang, so rückt sich auch der conische Räderbetrieb wieder ein, es erfolgt aber die Drehung der Walzen etwa zwei bis drei Touren der Hauptwelle des Webstuhles später, weil die Kuppelung einigen Spielraum hat. Würde man eine Klauenkuppelung z. B. anwenden, so macht man den Spielraum zwischen den Zähnen der Klauen entsprechend gross genug.

Solche combinirte Apparate können auch mit Compensator arbeiten, also von der Stärke des Schusses die Länge der Waarenaufwindung abhängig machen, und dem entsprechend das hierfür nothwendige Abwickeln der Kette bestimmen. Eine ältere amerikanische Construction für solche Arbeitsweise ist die folgende.

Das Riet hängt im Ladendeckel und kann nach hinten zu pendeln, und zwar weniger oder mehr, je nachdem die dasselbe zurückhaltenden Federn dem bei der Anschlaggebeung der Lade auf das Riet einwirkenden Schussfaden Widerstand entgegensetzen. Das nach hinten ausschwingende Riet stösst gegen einen doppelarmigen, an einer Ladenschwinge drehbar

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle I, Seite 105.

²⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle I, Seite 116.

angebrachten Hebel, welcher demnach bei dem Anschlage eines Schussfadens am oberen Ende nach hinten und am unteren Ende nach vorn zu schwingt. Unten ist er mit einer Stange in Verbindung, welche eine Schiebeklinke trägt, die bei der Vorwärtsbewegung des Hebels mit seiner Stange in ihrem Steigrad zurück greift und während der Rückwärtsbewegung der Ladenschwinge mit Hülfe eines Stiftes an der Schwinge zurückgestossen wird. Es wird demnach der Ausschlag des Rietblattes die Grösse des Rückwärtsgreifens der Klinke bestimmen, und die Ladestelze bei ihrem Rückwärtsgange dem entsprechend die Drehung des Steigrades durch die Klinke ausführen. Die hierdurch hervorgebrachte Bewegung des Sperrrades überträgt sich mit Hülfe einer stehenden Welle mit Schnecke auf ein Schraubenrad am Garnbaume, und ist somit die Grösse des Abwickelns der Webkette proportional gemacht der Grösse des Rietausschlages, also der pro Schuss hergestellten Waare. Fehlt nun der Schuss, so schwingt das Riet nicht rückwärts, und die Abwindung der Kette wird unterbrochen. Eine Aufwicklung der Waare soll aber hierbei auch nicht stattfinden, und ebenso soll der Schusswächter fortfallen.

Zu diesem Zwecke erhält der Aufwindeapparat seine Bewegung von der angeführten stehenden Schneckenwelle aus, welche den Kettenbaum trieb. Diese Welle trägt oben eine geriffelte Scheibe, gegen deren Riffeln eine Nase eines zweiarmigen Hebels sich legt. Dreht sich die Welle mit der geriffelten Scheibe, so bewegt sich der Nasenhebel auf und ab, und arbeitet gegen einen Winkelhebel, welcher die Aufwinkelinke trägt, und durch diese auf ein Steigrad einwirkt, das am Sandbaume sitzt. Hierdurch erfolgt also Aufwindung des Gewebes jedesmal nur, wenn Abwicklung der Kette eintritt. Die Schussdichte, und die nothwendige Spannung in der Waare und in der Kette ist hierbei von der Hubgrösse der Fortrückklinke abhängig, welche letztere man am Hebel verschiedenartig anhängen kann. Mangelhaft ist die verschiedenartige Wirkung des Apparates für vollen und leeren Baum. Sie lässt sich jedoch corrigiren, indem man den Webkettenbaum durch eine Frictionswalze antreibt.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass keiner aller Regulatoren vollständig genau allen Stoffgattungen und Modificationen entsprechen kann, zumal alsdann nicht, wenn bei vielschäftigen Mustergeweben, oder bei Jacquardstoffen eigenthümlich von einander abweichende Bedingungen vorkommen, wenn z. B. Atlas und Leinwandbindung als Querstreifen abwechseln. Hierbei ist die grössere oder geringere Elasticität der Kettenfäden von ganz wesentlichem Einflusse. Auch das Einspringen, das Sichzusammenziehen der Waare, nachdem sie sich nicht mehr in gespanntem Zustande befindet, verändert in etwas die Schussdichte, macht sie dichter.

Die Trittapparate.

(Tafel 41, Figuren 1 bis 8, und Tafel 42, Figuren 1 bis 11.)

Schaffrahmen.

(Tafel 41, Figur 1.)

Eine neuere Construction in Bezug auf die Läserson'sche Schäfteaufhängung ist die von Chantiers-Buire in Lyon ausgeführte, welche die Taf. 41 in der Fig. 1 zeigt. Die älteren Rahmen dieser Läserson'schen Webstühle hatten die Uebelstände, dass sie oftmals zu leicht waren, so dass ihr Niedergang bei stärkerer Kettenspannung ein ziemlich langsamer und theilweise auch unzuverlässiger war, und dass sie andertheils dem Weber die Bedienung des Stuhles in Bezug auf das Kettenfäden-einziehen sehr erschwerten. Wendete man Maillonskämme an, so trat der letztere Uebelstand bei Weitem nicht so stark hervor, als wenn man Flügel mit Zwirnaugen *a*, wie solche in der Fig. 1 angenommen sind, benutzte. Für Maillons bedient sich der Weber zum Passiren der Kettenfäden eines Einziehhakens ¹⁾. Zumeist, namentlich in der Seidenweberei, sind die Weber an solche Instrumente nicht gewöhnt worden und passiren sie die Kettenfäden gern mit der Hand. Hierfür aber ist es nothwendig, dass die Flügellitzen nicht straff gespannt sind, sondern locker und nachgebend im Stuhle hängen, weil sie sonst leicht reissen würden.

Der aus Eisenblech hergestellte Rahmen *b* ist hier sehr hoch gemacht, damit oben bei *c* zwischen dem Flügel und dem Rahmen *b* recht viel Spielraum vorhanden ist, damit der Weber mit der Hand und wemöglich auch mit dem Arme bequem hindurch reichen kann. Weiterhin ist der Flügel auch nachgebend im Rahmen *b* ruhend. Er hängt oben bei *d* an Drähten und unten in ähnlicher Weise, wird hier jedoch durch unterhalb des Rahmens *b* angebrachte Federn *e* gespannt, und kann man mit Hülfe der Muttern *f* den Zug dieser Federn *e* reguliren. Ebenso gestatten diese Muttern *f* und die oben auf dem Rahmen *b* ruhenden Muttern *l* eine schnelle und sichere Einhängung resp. Einstellung des Flügels in Bezug auf die Lage der Webkette und auch die der Ladenbahn. *g* ist die vom Schaftmaschinentritt bewegte Schiene, welche mittelst des gebogenen und durch *g* gesteckten Drahtes *h* mit zwei Stück Oesen eines Bleches *i* verbunden wird. Durch Zusammenbiegen des Drahtes *h* lässt sich die Verbindung zwischen dem Rahmen *b* und dem Stabe *g* leicht lösen, oder auch wieder herstellen. Die gusseisernen

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle I, Taf. 5.

Führungen des Webstuhlgestelles k sind die bekannten, an allen Läseron'schen Webstühlen angebrachten ¹⁾, nur sind hier die oberen Führungen sehr weit oben befindlich, wie sich auch aus der Zeichnung der Gestellwand eines solchen Stuhles ergibt, vergleiche die Taf. 37, Fig. 10.

Gegenzugsvorrichtungen.

(Tafel 41, Figuren 2 bis 8, und Tafel 42, Figur 1.)

Innere Trittvorrichtungen.

(Tafel 41, Figuren 2 bis 5.)

Die beiden Figuren 2 zeigen einen solchen Apparat mit Excentern, Tritten und in Gegenwirkung oben am Geschirriegel angebrachten Rollen, welche letztere in den Figuren ausgelassen sind. Die nähere Beschaffenheit dieser von E. Ratcliffe und Chr. Ainsworth in Over Darwen (Lancashire) angegebenen inneren Gegenzugtrittvorrichtung ist die folgende.

Die Schlagexcenterwelle a trägt die beiden Taffetexcenter b und c , welche auf Trittrollen einwirken, die in mit den Tritten d und e verschraubten Armen h und i liegen. f ist die Drehachse der Tritte und g sind die Zugdrähte, welche die Bewegung der Tritte auf die Schäfte übertragen. Durch die Excenter und Tritte erfolgt der abwechselnde Niedergang der Flügel, und durch die angegebene obere Rollenaufhängung derselben auch der jedesmalige Hochgang des nicht getretenen Flügels. Eigenthümlich ist hierbei die Verbindungsweise der Tritte d und e mit ihren Armen h und i . An den Berührungsschraube an einander festgehalten. Man kann demzufolge die Fachhöhe reguliren, je nachdem man die Trittrollen zu der Drehachse f näher oder weiter entfernt zu liegen bringt, je nachdem man h auf d und i auf e auflegte, bevor man sie mit einander verschraubt. Im ersten Falle wird der Hub der Schäfte grösser, im zweiten wird er kleiner werden. Die Verbindung der Arme mit den Tritten ist eine höchst sichere, und es zeichnet sich dieser Apparat ausserdem noch durch seine grosse Einfachheit und sein kleines Gewicht aus, so dass er also auch leicht arbeiten wird.

Eine sehr vorzügliche innere Trittvorrichtung ist die in den Fig. 3 und 4 dargestellte. Man findet sie an mechanischen Webstühlen englischer Construction, wie solche Dickinson, Harrison, Dugdale and Sons, sämmtlich in Blackburn, bauten. Aus der Fig. 3 ergibt sich die

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle III.

ganze Anordnung des Apparates für den Kettenfädeneinzug „Gerade durch“; die Fig. 4 hingegen zeigt nur die Abänderung der Schnürung für den Einzug „Springend“.

Jeder der vier Stück Flügel arbeitet etwas anders und erhält man durch ihr Zusammenarbeiten eine ganz reine Kehle. In der Fig. 3 stehen die Flügel 1 und 2, sowie die Flügel 3 und 4 in Gegenzug mit einander, in der Fig. 4 hingegen arbeiten in Gegenwirkung die Flügel 1 und 3, sowie die Flügel 2 und 4. Die Antriebswelle, also die Kurbelwelle *a*, treibt durch Zahnräder mit dem Uebersetzungsverhältniss „Eins zu Zwei“ die Schlagexcenterwelle *b*, welche hier nicht gleichzeitig die Trittexcenterwelle ist, sondern vielmehr durch gleich grosse Zahnräder ihre Drehung auf eine kurze vor ihr liegende dritte Welle *c* überträgt. Diese letztere ist die Trittexcenterwelle. Durch zwei Stück Taffetexcenter wirkt letztere auf die beiden um *d* drehbaren Tritte *e* und *f* ein, an welchen, wie die Zeichnung ergibt, die Flügel unten angeschnürt sind, und durch welche die letzteren nach unten hin bewegt werden. Der Hochgang der nicht getretenen Flügel erfolgt durch die obere Rollenaufhängung. Noch unabhängiger von einander wird die Bewegung der vier Stück Flügel von einander sein und noch leichter wird sich hierdurch die reine Kehle reguliren lassen, wenn man vier Stück Taffetexcenter benutzt, ein jedes derselben gegen einen Tritt arbeiten lässt, und einen jeden Flügel mit einem solchen Tritt verbindet, also nicht, wie in der Zeichnung angegeben, einen Tritt mit zwei Stück gleich gerichtet laufenden Flügeln verschnürt.

Eine ebenso vorzügliche innere Trittvorrichtung, wie die vorige, ist die von Michaelsen in Bernstadt hergestellte, welche die Fig. 5 zeigt. Sie arbeitet mit einem Nuthenexcenter und einem Tritt, ferner mit Hebeln und Quadranten unten und mit Gegenzugsgeschirrollen oben.

Die in der Zeichnung schraffierte Tritttrolle *a* liegt in der Nuthe eines Trittexcenters *b*, welches auf der Schlagexcenterwelle *c* sitzt. Die Nuthenbahn an *b* ist derartig beschaffen, dass die zwei Schäftepaare möglichst lange das offene Fach machen und sich nach diesem ruhig auf und ab bewegen. Die Rolle *a* ist an dem Hebel *d* angebracht, welcher unten bei *e* am Stuhlgestell angebolzt ist und zufolge der Drehung der Welle *c* eine nach rechts und links hin schwingende Bewegung machen wird. Das obere Ende dieses Hebels *d* steht durch eine Stange *f* mit einem doppelarmigen Hebel *g* in Verbindung, welcher letztere wiederum unten durch eine Stange *h* auf den Hebel *i* einwirkt. Mit *g* und *i* sind Quadranten verbunden, an welchen mittelst Ketten oder Riemen die Flügelpaare unten angeschnürt sind. Oben stehen diese Flügel durch Rollen *k* mit einander in Gegenzugsverbindung. Bewegt sich demnach der mit *i* verbundene Quadrant abwärts, so senken sich die beiden Vorderschäfte, es steigen infolge des oben liegenden Gegenzugsapparates die beiden Hinterschäfte und mit ihnen auch der am Hebel *g* angebrachte Quadrant. Umgekehrtes findet statt, wenn sich der Quadrant des Hebels *g* senkt.

Namentlich für sehr schnell laufende Baumwollstühle ist dieser Gegenzugspaparat infolge seines sicheren Ganges und infolge der ruhigen Bewegung der Flügel als ein ganz vorzüglicher zu bezeichnen. Er lässt sich leicht reguliren in Bezug auf die Hubgrössen der Flügel und ermöglicht ebenfalls eine reine Kehle.

Aeussere Trittvorrichtungen.

(Tafel 41, Figuren 1 bis 8, und Tafel 42, Figur 1.)

Die Fig. 6 zeigt einen ziemlich einfachen und sicher wirkenden solchen Apparat von W. Smith und Brothers in Heywood, und construirt von W. und J. Todd, welcher in Benutzung ist für sehr schnell laufende, leicht gebaute Webstühle erstgenannter Firma. Die Trittexcenter, Tritte und Trittrollen sind ersetzt worden durch eine Kurbelbewegung, welche einen Zahnsector auf und ab bewegt, der wiederum auf eine unter den Schäften liegende Welle, dieselbe oscillirend drehend, einwirkt. Mit letztgenannter Welle und einer ebensolchen oberhalb der Schäfte liegenden sind mit Hilfe von Rollen die beiden Schäfte, einander gegenziehend, verschnürt. Die Schäfte sind oben bei *a* an einer am Geschirriegel drehbar gelagerten Rollenwelle angeschnürt, der vordere Schaft hängt an den kleineren Rollen und der hintere Schaft an den grösseren. Unten im Stuhlgestell liegt bei *b* eine Welle über die ganze Gestellbreite hin, auf welcher senkrecht unterhalb der oberen bei *a* liegenden Rollen ganz ähnliche Rollen befestigt sind. Durch einen geeigneten Apparat erhält diese Welle *b* einmal eine Drehung nach links herum und das andere Mal eine solche nach rechts hin. Zufolgedem werden die Schäfte oder auch die Schäftepaare 1 und 2 eine abwechselnd auf- und abwärts gehende Bewegung erhalten. Dadurch, dass die Rollen auf *b* festsitzen, wird der von ihnen niedergezogene Schaft stets seine oberen Rollen drehen und dem anderen Schafte, weil beide oberen Rollenpaare mit einander fest verbunden sind, eine hochgehende Bewegung ertheilen. Man hat auch hier, wie bei den vorigen Apparaten, den Rollen nicht dieselben Durchmesser gegeben, sondern es hängt stets der hintere, also der erste Schaft, an einer grösseren Rolle als der vordere, der zweite Schaft, woraus sich, wie auch früher angegeben wurde, ein grösserer Hub des Hinterschaftes ergibt, als ihn der Vorderschaft hat, und wodurch man eine reine Kehle herbeiführt.

Soll z. B. der Hub des zweiten Schaftes gleich 8 cm betragen und sind die Durchmesser der kleinen ihm zugehörigen Rollen gleich 3,6 cm, ist ferner die Länge der Vorderkehle gleich 20 cm, und bezeichnet man mit *x* den halben Hub des Hinterschaftes und mit *y* den Halbmesser der zu ihm gehörigen Rollen, so bestimmen sich *x* und *y* wie folgt:

Es verhalten sich bei Kreisen die Bogen gleicher Centriwinkel, wie die Durchmesser resp. die Halbmesser der Kreise. Die Bogenlängen sind hier unsere Schäftehübe. Es ist demnach:

$$\frac{8}{2} : x = \frac{3,6}{2} : y.$$

Aus den Dreiecken der offenen Kehle ergibt sich der Fig. 6 zufolge die Proportion

$$4 : x = \left(20 - \frac{3,6}{2}\right) : (20 + y).$$

Die letzten beiden Proportionen ergeben die dritte Verhältnissgleichung

$$1,8 : y = 18,2 : (20 + y),$$

woraus folgt

$$1,8 \cdot (20 + y) = 18,2 \cdot y,$$

und

$$1,8 \cdot 20 = 18,2 \cdot y - 1,8 \cdot y.$$

Es ist demnach

$$16,4 \cdot y = 36, \quad \text{also } y = \frac{36}{16,4} = 2,2 \text{ cm}$$

gross zu nehmen.

Es verhielten sich nach Vorhergehendem

$$4 : x = 1,8 : y,$$

woraus folgen

$$4 \cdot y = 1,8 \cdot x \quad \text{und} \quad x = \frac{4 \cdot y}{1,8} = \frac{4 \cdot 2,2}{1,8} = 4,9 \text{ cm}.$$

Unsere Schäfteaufhängung muss hiernach eine solche sein, dass für einen Hub des vorderen Schaftes von 8 cm der Hub des hinteren 9,8 cm beträgt, und für einen Rollendurchmesser des zweiten Schaftes von 3,6 cm der Durchmesser der Rollen des ersten Schaftes 4,4 cm gross genommen wird. (Bei dieser Rechnung sind die Stärken der Riemen zur Befestigung der Schäfteschnürungen an den Rollen vernachlässigt worden. Man müsste die Riemen dicke von 3,6 und 4,4 cm abziehen, um die genauen Durchmesser der eisernen Rollen zu erhalten, für die Praxis genügt jedoch die vorige einfache Berechnung.)

Es wird nun der Welle b eine solche Bewegung gegeben werden müssen, dass ihre kleinen Rollen einmal 8 cm Riemen aufwickeln und das andere Mal ebenso viel abwickeln, oder dass dem entsprechend ihre grossen Rollen 9,8 cm Riemenlänge ab- oder aufwinden. Man könnte nun die Frage stellen, wie gross muss der Drehungswinkel dieser Welle b sein? Vernachlässigen wir auch hier die Stärken der auf den Rollen liegenden Riemen.

Ist der Durchmesser der kleineren Rolle gleich 3,6 cm, so beträgt ihr Umfang 11,3 cm. Ebenso viel Riemenlänge würde von dieser Rolle abgewickelt werden, wenn sie sich einmal herumdrehte, wenn sie sich also um 360° drehte. Für 8 cm Abwicklungslänge beträgt hiernach der Drehungswinkel der Rolle, resp. der der Welle b :

$$\frac{360}{11,3} \cdot 8 = 255^{\circ},$$

d. i. $\frac{17}{24}$ einer vollen Umdrehung. Diese Drehbewegung wird auf die folgende Weise herbeigeführt, vergleiche die Fig. 6.

Ausserhalb der einen Gestellwand trägt die Antriebwelle c des Webstuhles dicht an ihrer Lagerungsstelle ein Stirnrad, welches 25 Zähne hat. Dieses treibt ein zweites, dessen Zahnzahl gleich fünfzig beträgt, und welches auf einem Gestellwandbolzen d sich dreht. An diesem Rade ist ein Zapfen e befestigt, woran die Kurbelstange f hängt. Hinten an der Gestellwand bei g ist ein Bolzen festgeschraubt, der als Achse für die Schwinge h dient, die ziemlich weit vorn mit der Stange f verbolzt ist. Die Rollenwelle b trägt gegenüber der an ihrem vorderen Ende zahnkranzförmigen Schwinge h eine auch theilweise zahnradförmige Scheibe i , welche mit h in Eingriff steht. Eine Umdrehung des 50er Zahnrades ergiebt eine Hebung und Senkung der Stange f mit der Schwinge h und daraus folgend, eine Drehung der Welle b nach links und rechts hin. Die Welle b soll nun jedesmal um $\frac{17}{24}$ sich drehen. Wie gross muss der Hub z der Kurbelstange f werden, oder wie weit muss der Mittelpunkt des 50er Rades von dem Mittelpunkte des Zapfens e entfernt sein, also wie gross muss $\frac{z}{2}$ werden?

Der Theilkreishalbmesser der Verzahnung von i beträgt 2,5 cm; die Bogenlänge, um welche somit der Theilkreis sich hin- oder herbewegen muss, beträgt hiernach

$$2 \cdot 2,5 \cdot \frac{22}{7} \cdot \frac{17}{24} = 11,1 \text{ cm.}$$

Um dieselbe Länge muss auch der Theilkreisbogen der Verzahnung an der Schwinge h ausschlagen. Weil der Halbmesser dieses Theilkreises 37,5 cm lang ist und die Entfernung der Verbindungsstelle der Theile f und h vom Bolzenmittel g aus 28 cm beträgt, so muss der Hub der Kurbelstange f in diesem Falle, also das Maass

$$z = \frac{28}{37,5} \cdot 11,1 = 8,3 \text{ cm}$$

gross werden. Man hat hiernach für die angegebene Schäftebewegung den Zapfen e an dem 50er Stirnrad so zu befestigen, dass $\frac{z}{2} = 4,15$ cm lang wird.

Ein ähnlicher Gegenzugsgeschirraparat ist der aus den Figuren 7 und 8 ersichtliche, welcher einem Webstuhl von Michel de Bergue in Paris entlehnt ist. Die oberen Rollen mit Wellen sind hier durch Wippen ersetzt worden. Für den Zahnräderbetrieb des vorigen Apparates sind hier ein excentrisches und ein elliptisches Rad benutzt worden, um möglichste Schonung der Kettenfäden während des Fachtretens zu er-

halten, und anstatt der Schwinge ist eine Zahnstange genommen worden. Die nähere Beschaffenheit und die Wirkungsweise dieser Vorrichtung ergibt sich aus dem Folgenden.

Innerhalb der Gestellwände ist auf der Hauptwelle *a* des Webstuhles ein kreisförmiges Stirnrad *b* excentrisch befestigt, welches ein elliptisch geformtes Stirnrad *c* treibt, dessen Achse bei *d* liegt, und welches doppelt so viel Zähne trägt, als das Rad *b* besitzt. Es wird somit das Ellipsenrad *c* für eine Umdrehung der Hauptwelle *a* eine halbe Tour machen. In einem Schlitze *e* dieses Rades *c* ist ein Bolzen befestigt, dessen Hub verstellbar ist, und an welchem eine Zahnstange *f* hängt. Die Flügel des Webstuhles sind unten in Gegenzugwirkung mittelst einer Rollwelle *g* geschnürt und trägt die letztere noch ein Zahnrad *h*, in welches die eben genannte Zahnstange *f* greift. Damit dieser Eingriff immer in richtiger Weise stattfindet, ist die Zahnstange durch eine Rolle *i* geführt. Die Welle *g* macht infolge dieses Betriebes eine oscillirende Drehung und übersetzt solche in eine auf- und abgehende Bewegung der Schäfte 1 und 2, wobei der Schaft 1 zufolge der mit ihm verbundenen grösseren Rolle mehr Hub erhält, als der Flügel 2 mit seiner kleineren Rolle. Oben sind die beiden Schäfte an zwei Stück sich kreuzende Wagebalken *k* und *l* gehängt, vergleiche die Fig. 8. *m* ist der Drehbolzen beider Wippen und ist *l* bei *n* schlitzförmig hergestellt, damit die sie kreuzende andere Wippe *k* nach hinten zu liegen kommt und sich im Schlitze von *l* doch genügend auf- und abbewegen kann. Das excentrische und das elliptische Zahnrad dienen dazu, eine verzögerte und beschleunigte Bewegung der Flügel herbeizuführen. Dreht sich das Rad *b* in der Pfeilrichtung gleichmässig herum, so wird sich das Ellipsenrad für die erste Vierteldrehung immer langsamer und für die zweite Vierteldrehung immer schneller drehen. Ganz dasselbe wird für die andere halbe Drehung des Ellipsenrades *c* stattfinden. Es werden somit die Flügel von der geschlossenen Kehle aus gerechnet nach und nach langsamer nach oben hin und auch nach unten zu bewegt und werden hierdurch die Kettenfäden möglichst geschont, sowie der Schützenlauf sicherer gemacht.

Die Verhältnisse dieser Bewegungen ergeben sich aus der Fig. 7. Dreht sich das Rad *b* um gleich grosse Winkel, also von 0 bis 1, von 1 bis 2, von 2 bis 3 u. s. w., so wird sich das Ellipsenrad *c* um immer kleiner werdende Winkel, also von 0 bis 1, von 1 bis 2, von 2 bis 3 u. s. w. drehen und es werden ebenso der im Schlitze *e* angebrachte Zahnstangenbolzen, als auch die Schäfte 1 und 2 sich von 0 bis 1, von 1 bis 2, von 2 bis 3 u. s. w. heben resp. senken. Selbstverständlich muss für richtigen Eingriff beider Zahnräder das Rad *b* halb so grossen Umfang haben, als das Rad *c*, und muss ebenso die doppelte Excentricität des Rades *b* gleich sein der Differenz der grossen und der kleinen Halbachsen des Ellipsenrades, es müssen also in der Fig. 7 die Maasse *x* und *y* einander gleich sein. Weiteres in Bezug auf die Construction der Ellipse u. dergl. m. ergibt sich aus der Figur.

Die Taf. 42, Fig. 1 zeigt einen ziemlich einfachen, jedoch nur für leichte Gewebe anwendbaren Geschirrbewegungsapparat, welcher mittelst Nuthentrommel und oberer Rollenwelle die Schäfte zu einander entgegengesetzt laufend bewegt.

An dem Nichtantriebende der Kurbelwelle des Webstuhles und ausserhalb des Stuhlgestelles ist eine Walze *a* befestigt, welche eine theilweise schräg aufsteigende und ebenso abfallende, sowie in sich zurückkehrende, also ∞ förmige Nuthe enthält. In dieser Nuthe liegt eine Trittrolle *b*, welche infolge der Drehung der Walze *a* eine hin- und hergehende Bewegung macht. Unterhalb *a* ist am Stuhlgestell bei *c* ein zweiarmiger Tritt *d* drehbar gelagert, welcher an seinem oberen Schenkel die Rolle *b* und in gleicher Entfernung, von *c* aus gemessen, am oberen und unteren Schenkel die beiden Bolzen *e* und *f* trägt. Unterhalb der Flügel, inmitten des Stuhlgestelles, ist die Rolle *g* angebracht, nach welcher von *e* und *f* aus Riemen führen, die von *g* aus aufwärts nach den Flügeln zu laufen und mit diesen verschnürt sind. Oben sind die Schäfte in der bekannten Weise mit einer Rollenwelle *h* verschnürt. Der Nuthenbahn in *a* zufolge macht der Tritt *d* für die eine Tour von *a* eine Linksschwingung, woraus sich die der Leinwandbindung entsprechende Flügelbewegung ergibt. Mangelhaft ist immerhin die schräg laufende Nuthe in *a*, weil deren Schräge ziemlich bedeutend sein muss, um den entsprechend grossen Hub des Trittes und der Flügel herbeizuführen, wenn man voraussetzt, dass die Trommel *a* nicht einen sehr grossen Durchmesser hat. Dieser Schräge der Nuthenbahn in *a* zufolge wird der Druck gegen die Rolle *b* ein ziemlich grosser werden und es müssen sich die Nuthe und die Laufrolle beide sehr stark abnutzen. Immerhin ist die Vorrichtung als eine sehr einfache zu bezeichnen und ist sie für manche Webstühle ganz brauchbar.

Unabhängige Schäftebewegungen.

(Tafel 42, Figuren 2 bis 8.)

Man benutzt hierzu sehr oft solche Trittapparate, welche ausserhalb der Gestellwand liegen, und welche durch Nuthenbahnen die Trittrollen hin und her bewegen. Für jeden Flügel ist eine solche Bahn und ein solcher Tritt mit Trittrolle angebracht, und ist der Tritt mittelst Drähten, Riemen und Rollenführungen oben und unten mit dem Flügel verbunden. Man hat also in solchen Fällen ganz ähnliche Apparate in Benutzung, wie bei dem Schönherrstuhl oder bei den Webstühlen, welche mit Bundrädern, sogenannten *tappet-wheels*, arbeiten ¹⁾.

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II.

Die Fig. 2 zeigt einen solchen Apparat, wie ihn die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz und andere an ihren breiten Buckskin- und Meublesstoffstühlen viel verwendeten. Die an der Seite des Webstuhles senkrecht gerichtet angebrachten Tritte *a* sind um einen Bolzen *b* drehbar, und sind durch Zugdrähte, sowie durch oberhalb und unterhalb über Rollen *d* laufende Riemen *e* mit den Schäften verbunden. Damit die vorderen und die hinteren Schäfte bei ihrem Auf- und Niedergang eine möglichst reine Kehle in der Webkette herstellen, sind die Zugdrähte in solcher Weise an die Tritte *a* gehängt, dass die mehr und mehr nach hinten zu liegenden grössere Hebelarme, und hieraus folgend grösseren Hub haben, als die vorn liegenden. Um der Dehnung der für diese Schäfteaufhängung benutzten Riemen *e* zu begegnen, ist im oberen Geschirriegel, siehe die Fig. 1 und 3, also in dem sogenannten Geschirrbogen *f*, eine Vorrichtung angebracht, durch welche man die sämtlichen Schäfte gemeinschaftlich heben oder auch senken kann. Es sind nämlich die oberen Schäfte Rollen *d* in dem Gabelende *g* eines Hebels gelagert, der bei *h* drehbar gelagert ist, und einen Arm *i* zu seiner Einstellung besitzt. Der Bolzen *h* ist im Geschirrbogen *f* ruhend, der Arm *i* trägt eine Stellschraube *k*. Mittelst letzterer lässt sich der Hebel *g i* verstellen und kommen durch sie die Rollen *d* hoch oder tief zu liegen.

Jeden einzelnen Flügel gegen einen der anderen höher oder tiefer bringen zu können, dazu dienen die Schaftregulierer *l*. Solche wurden bereits im ersten Theil dieses Buches, vergleiche die Taf. 6, Fig. 30, besprochen. Eine daselbst nicht angeführte neuere Construction solcher Apparate ist die folgende, vergleiche die Fig. 4. Dieser Schäfteregulierer setzt sich zusammen aus den beiden äusseren Schienen *a* und *b* mit ihren Anhängelösen, aus einer Mittelschiene *c* und einem Schieber *d*. Die eine der beiden äusseren Schienen ist an ihrem unteren Theile mit einem Stifte *e* und die Mittelschiene ist mit einer grösseren Anzahl Löcher versehen. Schiebt man *d* nach oben hin, so federn *a* und *b* unten aus einander, die Mittelschiene wird frei und kann alsdann beliebig höher oder tiefer in den Stift *e* eingehängt werden. Wird *d* wiederum heruntergezogen, so werden *a* und *b* so stark zusammengedrückt, dass die Schiene *c* nicht aus dem Stifte *e* herausfallen kann. Solche Schäfteregulierer sind sehr praktisch, einfach und billig. Patentirt wurden sie der Firma F. B. Fischer in Poessneck in Thüringen.

Bei letztgenanntem Trittapparat werden die Trittrollen durch Nuthenexcenter *m* bewegt, vergleiche die Taf. 42, Fig. 2 und 5. Es sind solche flache, runde und sehr schwache Scheiben mit seitlich angegossenen Rippen, und bilden sie zwischen sich eine Trittexcenternuthenbahn. Hierdurch werden die Geschirrfedern vermieden, weil sich die Trittrollen ebensowohl nach rechts hin als auch nach links hin bewegen müssen, wenn die Scheiben gedreht werden. Um einen jeden Tritt sammt seiner Rolle mit Leichtigkeit aus dieser Scheibentrommel herausziehen zu können, ohne dass man es nothwendig hat, diese Trittvorrichtung aus einander

nehmen zu müssen, ist eine jede äussere Nuthenbahnrippe bei n ausgespart, und zwar etwas länger, als der Durchmesser der Trittrolle beträgt. Ein Herausspringen der letzteren ist nicht zu befürchten, weil die Kreisbogenform der Nuthe dem Tritte an dieser Stelle keine Bewegung ertheilt. Die Form solcher Excenternuthen im Allgemeinen ist die bekannte, in Früherem beschriebene, sie ist die der Leinwandbindung entsprechende¹⁾. Eine Betriebsweise der Welle o der Nuthenexcenter ist ersichtlich aus der Fig. 5. Die Hauptwelle des Webstuhles, also die Welle p , treibt durch gleich grosse conische Räder ein Stirnrad q und dieses wiederum ein doppelt so grosses Zahnrad r , welches auf der Welle o festsetzt. Es macht somit die Welle o eine Tour, wenn die Hauptwelle p zwei Stück Umdrehungen macht. Weil nun die Tritte 1 und 2 sich z. B. gleich gerichtet bewegen sollen und eben dasselbe auch mit den Tritten 3 und 4 der Fall sein soll, so werden die Flügel 1 und 2 und ebenso die Flügel 3 und 4 gleich gerichtet laufen, und es werden bei dem Einzug „Gerade durch auf vier Stück Flügel“ sich hierbei die Kettenfäden zweifach, also paarweise heben und senken müssen. Für den Einzug „Springend“ hingegen läuft der eine Kettenfaden auf und ab und sein Nachbarfaden ab und auf. Beides wird eine Leinwandbindung der Webkette ergeben, im ersten Falle zweifach, im zweiten Falle einfach, in Bezug auf die gleich laufenden Kettenfäden. Um die letzteren recht zu schonen, sind die Nuthenbahnen der vier Stück Scheiben m nicht gleich geformt. Es sind vielmehr die Auflaufcurven für die vorderen Flügel steiler, als die für die hinteren, und sind sie etwas gegen einander verstellt, wie alles solches in Früherem einige Male angegeben wurde²⁾. Der Hub der Trittrollen ist bei allen vier Stück Flügeln der nämliche. Die Verbindung der Drähte c mit den Tritten a erfolgt mittelst Zwischenschaltung von sogenannten Fröschen s , deren nähere Ausführung sich aus der Fig. 6 ergibt.

Für Teppichstühle schwerster Sorte benutzt Robert Hall in Bury zur Schäftebewegung die *tappet wheels* (Bundräder), wie solche bei den *Fustian-looms*¹⁾ beschrieben wurden. Die Verbindungsweise eines jeden Trittes a mit seinem Flügel b zeigen die Fig. 7 und 8. Man hat der starken Spannungen halber Schnüre, Riemen und Ketten ganz vermieden und sind die sämtlichen Verbindungsstücke zwischen a und b aus Eisen hergestellt. Ebenso sind die Kammschächte c , wie bei den Lässer-son'schen Flügeln, eiserne und wird ein jeder, wenn auch ziemlich schmale Flügel von zwei Angriffspunkten aus auf- oder niedergebracht. Der Fig. 8 zufolge sind am Tritte a Laschen d drehbar angebolzt, in welchen die Zugdrähte e hängen. Diese sind, wie die Fig. 7 zeigt, mit den Hebeln f verbolzt und besitzen bei g ein Regulirstück, um die richtige Spannung zwischen a und f leicht herstellen zu können. Bei h

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II.

²⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II.

liegen die Drehbolzen der Tritte f . Durch kurze Drahtstücke stehen f an ihren Enden mit ähnlich geformten, um i drehbaren Tritten k in Verbindung, und sind die Schaftstäbe c ebensowohl mit f als auch mit k durch Bolzen, Laschen, Drähte und Haken verbunden. Bei l sind Schaftregulierer angebracht, um schnell eine richtige Einhängung der Flügel herbeiführen zu können. Die an f und an k angegossenen Bogenstücke m dienen zur Führung dieser Hebel, damit sie immer sicher an einander vorüber gleiten und sich auch bei stark abgenutzten Drehbolzen, h und i , ja nicht auf einander aufsetzen. Aehnliche Vorrichtungen wendet man jetzt oftmals auch bei leichter gebauten Webstühlen an, zumal wenn selbige sehr breit sind.

Taffetbindung durch das Riet und die Kreuzschienen hergestellt.

(Tafel 42, Figur 9.)

Th. Sagar, G. Keighley und Comp. in Burnley und Andere haben vorgeschlagen, die Flügel theilweise oder auch ganz wegzulassen, und für die Herstellung einer Leinwandbindung die Kreuzschienen oder auch das Riet mit zu benutzen. So hat man nur einen Flügel mit Litzen genommen, welcher die eine Hälfte der Kettenfäden führt, und durch ein Excenter und einen Tritt in bekannter Weise auf und ab bewegt wird. Den zweiten Flügel ersetzen die beiden Kreuzschienen, also zwei Stück runde oder auch flache Stäbe, welche parallel zu einander und zum Rietblatt liegen, welche nur wenig von einander entfernt sind, und von denen der eine, nach dem Kettenbaum zunächst liegende Stab etwas höher liegt, als der andere vor ihm befindliche. Diese beiden Stäbe sind an ihren Enden mit Platten verbunden und können sich in Führungen am Stuhlgestell mit einander gleichzeitig auf und ab bewegen. Eine solche Bewegung wird, wie bei den Schäften, durch Excenter und Tritte herbeigeführt. Die zu diesen Stäben gehörigen Kettenfäden laufen zunächst über den hinteren Stab und hierauf unterhalb des vorderen hinweg und bewegen sich entgegengesetzt zu den anderen, durch den einen Flügel passirten Kettenfäden.

Die Taf. 42 zeigt in Fig. 9 einen anderen, dem vorigen ähnlichen Apparat, nur ist bei demselben der eine Flügel auch noch beseitigt worden. Die eine Hälfte der Kettenfäden durchläuft die beiden Kreuzschienen, wie zuvor angegeben wurde; die andere Hälfte hingegen wird durch das Rietblatt auf und ab bewegt. Das letztere ist in solcher Weise gelagert, dass es ausser seiner Vor- und Rückwärtsbewegung mit der Lade auch noch eine Hoch- und Tiefbewegung machen kann, und sind

seine Rietstäbe für den Einzug der Kettenfäden in ihrer halben Höhe gelocht. Die eine Hälfte der Kettenfäden läuft hier unter dem hinteren Stab, über den vorderen hinweg und durch die Augen der Rietstäbe, und die andere Hälfte Fäden läuft über den hinteren Stab, unter dem vorderen hinweg und zwischen den Rietstäben hindurch. Die Bewegung des Rietblattes und der beiden Stäbe erfolgt durch Hebel, welche unterhalb des Ladenklotzes liegen und um eine Achse *a* schwingen können. Ihre vorderen Arme sind durch Zugstangen mit dem beweglichen Riet und ihre hinteren Arme in derselben Weise mit den Stäben verbunden. Ausserdem tragen die Hebel hinten oberhalb der Schlagexcenterwelle die Rollen *b*, welche auf Excentern *c* ruhen, und infolge Drehung derselben auf und ab bewegt werden. Daraus folgt, dass das Rietblatt sich senkt, wenn die Kreuzschienen steigen, und umgekehrt. Es machen demnach die Kettenfäden für eine Tour von *c* zweimal der Taffetbindung entsprechend Fach. Zur Erleichterung dieses Kehlemachens ist der Streichbaum hin und her beweglich, ist er also als Schwingbaum ausgeführt. Solche Einrichtungen sind im Allgemeinen etwas gekünstelte, theure und zumeist auch unpraktische, so dass sie selten Verwendung finden; für grössere Kettendichten sind sie unbrauchbar.

Kantenbewegungsapparate.

(Tafel 42, Figuren 10 und 11.)

Für Webstühle mit oben liegender Kurbelwelle als Ladenbetriebswelle und darunter liegender und halb so schnell laufender Schlagexcenterwelle ist ein sehr guter Kantenlitzzenbewegungsapparat der in der Fig. 10 dargestellte. Die Kantenlitzzen *a* und *b* hängen mittelst über Rollen *c* gelegter Riemen mit einander zusammen; machen also die Litzzen *a* Oberfach, so müssen die Litzzen *b* in das Unterfach treten, und umgekehrt. Ihre Bewegung erhalten sie von der Schlagexcenterwelle *d* aus. Diese trägt das Leinwandbindungsexcenter *e*, welches auf zwei Stück Rollen *f* einwirkt und dadurch eine Stange *g*, welche durch die Welle *d* geführt ist, hin und her zieht; bei dem einen Schuss hin, bei dem anderen her. *g* wirkt durch die Kurbel *h* auf die den unteren Rollen der Kantenlitzzen gemeinschaftliche Welle *i* ein und ertheilt somit letzterer und ihren Rollen eine hin- und hergehende Drehung.

Ein anderer Leistenbewegungsapparat ist der in der Fig. 11 gezeichnete. Dieser und auch der vorige sind Kurbelbucksinstühlen der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz entnommen. Der letzte Apparat findet für solche Stühle Anwendung, welche keine oben liegende Kurbelwelle besitzen, sondern nur eine unten im Webstuhl liegende Welle *d* haben, die alsdann Ladenantriebswelle und Schlagexcenterwelle

gleichzeitig ist, und die für jeden Schuss eine volle Umdrehung macht. Diese Welle trägt das Leistenexcenter k , in dessen Nuthenbahn ein Kreissegment, ein sogenannter Fisch l liegt, welcher den mit ihm verbundenen und um m oscillirenden Zahnsector n und durch diesen das Zahnrad o der Rollenwelle i bewegt. Die Form der Nuthenbahn an k ergibt für die eine Umdrehung der Welle d eine Hochstellung des Fisches l , wie gezeichnet ist, und für die zweite Drehung von d eine Tiefstellung von l , also unten bei p liegend. Weil die Welle d alle Schuss eine Tour macht, kommt somit in jedes Leistenfach ein Schuss zu liegen. Die Aufhängung der Lützen ist auch hier die in Fig. 10 gezeichnete.

Die Ladenbetriebsapparate.

(Tafel 42, Figuren 12 und 13, Tafel 43, Figuren 1 bis 12, Tafel 44, Figuren 1 bis 4, und Tafel 48, Figur 1.)

Zumeist erfolgt die Bewegung der Webstuhlade in derselben Weise, wie bei dem Hodgson-Stuhl, also von einer gekröpften Welle aus mittelst Schubstangen. Je nach der Dichte des Gewebes und der Beschaffenheit des Webmaterials giebt man den Kröpfungen eine kleinere oder grössere Länge, woraus alsdann eben solcher Ladenhub resultirt. Für leichte baumwollene und wollene Gewebe z. B. beträgt der Halbmesser des Kurbelkreises 75 mm, für schweres Leinen und für Buckskin nimmt man ihn oftmals bis zu 125 mm gross und dergleichen mehr. Es wird hierdurch die Länge der Vorderkehle bestimmt, die sich ebensowohl nach dem Kettenmaterial als auch nach dem Schussmaterial richtet, die von der Grösse der Webschützen, ja auch bisweilen von der Waarengattung, zumal der Bindungsweise des Gewebes abhängig ist.

Um den Anschlag der Lade etwas elastisch zu machen, was sich für die Herstellung wollener Zeuge bisweilen empfiehlt, verzapfte Jos. Ellison Daniel in Stocke die Kurbelstangen nicht direct mit den Ladenschwingen, sondern schaltete er Federn dazwischen ein in solcher Weise, dass diese Federn an den Ladenschwingen festgeschraubt wurden und die Kurbelstangenzapfen am frei stehenden Ende der Federn befestigt waren.

Etwas ganz Aehnliches erzielt William Lancaster in Accrington durch seine federnden Kurbelstangen, welche er aus Federstahl herstellt. Die Taf. 42 zeigt in den Fig. 12 und 13 zwei Sorten von Kurbelstangen der letztgenannten Firma. In der Fig. 12 ist eine unbiegsame Kurbelstange gezeichnet und in der Fig. 13 eine aus Federstahl gefertigte elastische Kurbelstange dargestellt. Weitere Details beider Ausführungen ergeben die Figuren.

Betrieb durch Kurbelwellen.

(Tafel 43, Figuren 1 bis 5, und Tafel 48, Figur 1.)

Jourdain in Altkirch und viele andere Fabrikanten suchten den einfachen Kurbelmechanismus zwar beizubehalten, die gekröpfte Welle jedoch zu vermeiden, um den Webstuhl billiger zu machen, und auch im Inneren des Gestelles mehr freien Raum zu erhalten. Die Schwungräder liess er weg, gab einerseits der auf ihrer Welle festsitzenden Riemenscheibe und andererseits dem Zahnrad der Antriebswelle, welches die Schlagexcenterwelle treibt, die zur Ladenbewegung nothwendigen Zapfen und verband solche durch Schubstangen mit der Lade. Um den Verlust an Schwungmassen wiederum zu ersetzen, machte Jourdain das genannte Zahnrad und die Festscheibe schwerer, als es gewöhnlich der Fall ist.

Smith Brothers in Heywood benutzt für schmale Seidenwebstühle auch eine gerade und glatt abgedrehte Antriebswelle und giebt ihr an beiden Enden Schwungräder mit Kurbelzapfen. Andere Fabrikanten benutzten einerseits eine Kurbelscheibe und andererseits die Festscheibe, beide am Ende der Welle, zum Betriebe der Lade, und legten das Zahnrad zwischen die Gestellwand und die Losscheibe.

Michel de Bergue in Paris bediente sich eben solcher gerader Wellen für seine Kurbelwebstühle, ersetzte aber den Riemenantrieb durch Fest- und Losscheibe durch einen Reibungsantrieb, vergleiche die Taf. 43, Fig. 1. Zwischen zwei benachbarten Webstühlen lagerte eine kurze Antriebswelle *a*, welche von unten aus, oder auch von der oben liegenden Transmission aus durch Riemen immer in Drehung gebracht wurde. Diese Welle ruht nicht in festen Lagern, sondern in horizontal liegenden einarmigen Hebeln *b*, deren Drehzapfen hinten bei *c* an den benachbarten Webstuhlwänden angebracht sind. Die Welle *a* trägt an ihren beiden Enden je eine mit Leder überzogene Frictionsscheibe *d*, welche unterhalb breiter Kurbelscheiben *e* der Webstuhlhauptwellen *f* liegen. Letztere wirken durch Kurbelzapfen und Schubstangen auf die Ladenstelzen *g* ein und bewegen somit die Laden. Die Hebel *b* sind nun vorn in solcher Weise gestützt, dass ihre Reibungsscheiben *d* so lange die Scheiben *e* nicht berühren, als der Webstuhl nicht arbeiten soll. Solches erfolgt also, wenn der Hebel *h* durch den Weber ausgerückt wurde, wenn die Unterstützung von *b* vorn durch *h* aufhörte. Will man den Webstuhl einrücken, so hebt man den Hebel *b* am vorderen Ende, damit er sich in eine Nase des Ausrückers *h* einlegt. Die Federn *i*, *k* und *l* sichern alsdann die Stellung von *h* und den kräftigen Druck von der Scheibe *d* gegen *e*. Bringt man *h* am oberen Ende nach rechts hin, im Webstuhl also nach vorn hin, so wird der Hebel *b* vorn fallen, die Feder-

kräfte bei i und k werden überwunden und es wird sich zuletzt der Hebel b bei m stützen, so dass der Reibungsantrieb hierdurch unterbrochen ist.

In der Fortsetzung II dieser Bücher, siehe Taf. 33, Fig. 7 und 8, wurde für leichtere Webstühle ein Ladenbewegungsapparat angegeben, der sich durch sehr kurze Kurbelstangen charakterisierte. Ein ähnlicher solcher Apparat mit Kurbelwelle, kurzen Kurbelstangen, Stelzen und Schubstangen ist ersichtlich aus der Taf. 43, Fig. 2. Die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz benutzt ihn viel für breite Meublesstoff- und Buckskinwebstühle. Weil solche Stühle nie unter 1,2 m Breite im Blatt haben, muss die Lade während des Schützenlaufens eine gewisse Zeit so gut wie unbeweglich erhalten werden. Dies wird hier selbst bewirkt durch die kurzen Kurbelstangen a . Um den notwendigen Raum zwischen der Hauptwelle b und den Ladenschwingen c für die Schäfte zu bekommen, ist die Anordnung der Ladenbetriebsteile die folgende:

b ist die Kurbelwelle mit 80 mm langen Kröpfungen, a sind die 105 mm langen Kurbelstangen, d sind an den Gestellwänden angebolzte Zwischenstelzen und e sind die Schubstangen, die Verbindungsstangen der Stelzen d mit den Zapfen f der Ladenschwingen c . Ist α der Drehungswinkel der Welle b in der Drehrichtung von oben nach hinten hin ge-

Drehwinkel " Grad	Für Ladenvorgang		Für Ladenrückgang	
	Weg s_1 in Millimetern	Differenz für 10 Grad Bewegung	Weg s_2 in Millimetern	Differenz für 10 Grad Bewegung
0	0	0,1	0	2
10	0,1	0,65	2	5,5
20	0,75	1,5	7,5	8
30	2,25	1,75	15,5	10,5
40	4	2	26	11,5
50	6	3,5	37,5	15
60	9,5	5,5	52,5	15
70	15	6,5	67,5	14,5
80	21,5	10	82	13
90	31,5	12	95	12
100	43,5	14,5	107	9,5
110	58	17	116,5	6,5
120	75	16,5	123	5
130	91,5	16,5	128	3,5
140	108	12	131,5	2,5
150	120	10	134	2
160	130	6	136	1
170	136	1,5	137	0,5
180	137,5		137,5	

rechnet von den beiden todten Punktstellungen aus, also ebensowohl von hinten aus nach vorn zu, als auch von vorn aus nach hinten hin, und ist s_1 der lineare Weg, in Millimetern gemessen, des unteren Theiles des Rietblattes, sowie s_2 der Weg des Rietes ebendasselbst, und zwar ersterer in Bezug auf den Ladenvorgang und letzterer in Bezug auf den Ladenrückgang, und beide für den Drehungswinkel α , so zeigt die nebenstehende Tabelle die nähere Beschaffenheit dieser Ladenbewegung mit kurzen Kurbelstangen.

Es zeigt diese Tabelle, dass für die Kurbelstellungen in den hinteren Lagen der Stillstand der Lade bei Weitem länger anhält, als es für die Kurbelstellungen vorn der Fall ist. Für den Schützenlauf ist solches sehr günstig, für die Anschlaggebung ist es aber etwas weniger vortheilhaft. Der ruhige Druck des Rietblattes gegen den Einschlagfaden, der dabei stattfinden soll, ist nicht in solchem Maasse vorhanden, als er sich durch Excenterbewegungen, wie z. B. bei den Schönherr-Stühlen, bewerkstelligen lässt. Ausserdem zeigt die Tabelle noch, dass der Ladenlauf nach vorn hin und die Rückwärtsbewegung der Lade für gleiche Kurbelstellungen nach vorn und hinten zu nicht einander gleich grosse sind. Das letztere ist noch besser aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

Für Ladenvorgang			Für Ladenrückwärtsgang		
Drehwinkel α Grad	Weg s_1 in Milli- metern	Differenz für 10 Grad Bewegung	Drehwinkel (180 — α) Grad	Weg (137,5 — s_2) in Milli- metern	Differenz für 10 Grad Bewegung
0	0	0,1	180	0	0,5
10	0,1	0,65	170	0,5	1
20	0,75	1,5	160	1,5	2
30	2,25	1,75	150	3,5	2,5
40	4	2	140	6	3,5
50	6	3,5	130	9,5	5
60	9,5	5,5	120	14,5	6,5
70	15	6,5	110	21	9,5
80	21,5	10	100	30,5	12
90	31,5	12	90	42,5	13
100	43,5	14,5	80	55,5	14,5
110	58	17	70	70	15
120	75	16,5	60	85	15
130	91,5	16,5	50	100	11,5
140	108	12	40	111,5	10,5
150	120	10	30	122	8
160	130	6	20	130	5,5
170	136	1,5	10	135,5	2
180	137,5		0	137,5	

Bei Buckskinstühlen der Sächsischen Webstuhlfabrik, deren Kurbelwelle unten bei *a* liegt, vergleiche die Taf. 43, Fig. 3, giebt man der Lade ebenfalls eine eigenthümliche, für das Weben sehr zweckmässige Bewegung, die sich wie die vorige ganz wesentlich von der gewöhnlichen einfachen englischen Kurbelbewegung unterscheidet und annähernd der Schönherr'schen Excenter-Ladenbewegung bezüglich der Vertheilung der periodischen Geschwindigkeit der Bewegung gleicht, ohne dass die Stabilität und Sicherheit des Kurbelmechanismus verloren geht. Es verbinden die Kurbelscheeren *b* hierbei die Kröpfungen der Welle *a* mit Winkelhebeln *c*, und sind diese Ladenwinkel um Gestellbolzen bei *d* drehbar gelagert und mittelst der langen Kurbelstangen *e* mit den Ladenstelzen *f* verbunden. Für die Beseitigung von Abnutzungen sind die Kurbelstangen *b* und *e* mit getrennten Lagern versehen, welche immer wieder nachstellbar sind.

Der bei den Seidenwebstühlen, System Läserson, beschriebene Ladenbewegungsapparat¹⁾ hat durch die Firma Chantiers-Buire in Lyon in seinen Details einige wesentliche Veränderungen inzwischen erfahren, wie sich solches aus der Fig. 4 in Taf. 43 ergibt. Die Schleife *a* ist nicht mit der Schwinge *b* zusammengegossen und nicht mehr mit der Schubstange *c* verbolzt, sondern sie ist mit letzterer zusammengegossen und mit der Schwinge *b* verbolzt. Die Bewegungen und die Festigkeitsverhältnisse dieses Apparates werden hierdurch bessere, es ist die Herstellungsweise eine leichtere und arbeitet der Mechanismus sicherer.

Dieser Bewegungsapparat der Webstuhllade durch die Kurbelwelle und Schleife ist übrigens nicht neu, er ist schon vor längerer Zeit, namentlich von einigen Sächsischen Webstuhlfabrikanten, von Beutel Nachfolger, von Casiraghi und Giesecke in Chemnitz und Anderen mit Erfolg benutzt worden. Man verwendete die Schleife mit der Kurbel namentlich für den Betrieb der Schaftmaschinen und der Jacquardmaschinen, deren Messerbewegungsverhältnisse zu denen der Ladenbewegung ziemlich ähnliche sind. Die letztgenannte Firma benutzte den Apparat für ihre Tuch- und Buckskinwebstühle auch noch zum Betrieb der Lade und des Schwingbaumes, wie solches die Fig. 5 in Taf. 43 zeigt. Die Rollen von Kurbeln *b* an der unten liegenden Hauptwelle *a* laufen in den Kreisbogennuthen *c* der um *e* drehbaren Hebel *d*. Durch Schubstangen *h* bewirken *d* die Bewegung der Ladenschwingen *g* und durch mit *d* zusammengegossene Arme *f* die entgegengesetzt gerichtete Bewegung des darin ruhenden Walkbaumes. Sämmtliche genannten Theile lagen bei diesen Webstühlen ausserhalb der Gestellwände, wodurch die Kröpfungen der Kurbelwelle *a* vermieden wurden.

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle III.

Betrieb stehender Fallladen.

(Tafel 48, Figur 1.)

Zur Herstellung schwerer Seidenstoffe verwendet man oftmals die stehenden Fallladen und treibt solche durch Kurbelwellen, so z. B. durch eine Welle e , welche vorn im Webstuhl liegt und zwei Stück Kröpfungen besitzt¹⁾. Mittelst kurzer Kurbelstangen e_2 werden in Folge der Kreisbewegung der Welle e die Sektoren f_2 in oscillirende Schwingung versetzt und hierdurch mit diesen Sektoren verbundene Bolzen g_2 kreisbogenförmig hin und her bewegt. Die Wellen x dieser beiden Sektoren sind unabhängig von einander und in den Webstuhlgestellwänden, sowie in den Gestellböcken h_2 gelagert, welche letztere gleichzeitig für die Aufnahme der Lagerschalen des Stoffbaumes l dienen. Die Stehlade ist unten bei g drehbar angebracht und wird mit Hilfe der Stangen i_2 von g_2 aus nach hinten zu gedrückt, wobei auf i_2 gesteckte Spiralfedern den Druck gegen die Ladenschwingen k_2 ausüben. In der hintersten Position der Lade fangen Federn l_2 , die am Stuhlgestell befestigt sind, die Ladenschwingen auf und beschleunigen gleichzeitig die frei fallende Vorwärtsbewegung der Lade, welche Gewichte m_2 herbeiführen. Diese Gewichtsplatten lassen sich entsprechend der gewünschten Anschlagstärke vermehren oder auch vermindern, und stecken sie auf Bolzen, welche mit k_2 verbunden sind. Die Anschlagstellung der Lade bestimmt der in der Mitte des Webstuhles angebrachte Puffer n_2 . Dieser ist hebelartig ausgeführt, ist bei o_2 drehbar gelagert, oben nach dem Ladenklotz zu beledert und unten durch eine Spiralfeder p_2 gespannt. Nach erfolgtem Anschlag zieht sich die während desselben sich spannende Feder p_2 wiederum zusammen und bestimmt hierbei eine Gummieinlage, welche im Gestell bei q_2 ruht, und durch eine Stellschraube einstellbar ist, die Ruhespannung der Feder. Ein Ansatz r_2 am unteren Theile des Pufferhebels legt sich alsdann gegen den Gummi. Gleichzeitig ist durch die Lage des letzteren wiederum die Lage des Puffers n_2 und durch diese die Anschlagstellung der Lade bestimmt. Sehr wichtig ist die richtige Regulirung der Längen und der Spannungen der Federn auf den Stangen i_2 , um ruhigen und sicheren Ladenlauf zu bekommen. Bei richtigen Einstellungen aller genannten Ladenbetriebstheile ergibt sich eine ganz vorzügliche, namentlich für die Herstellung von Faille sehr geeignete Ladenbewegung.

¹⁾ Gebrüder Benninger in Uzwył.

Betrieb durch Excenter.

(Tafel 43, Figuren 6 bis 12, und Tafel 44, Figur 1.)

Die Sächsische Maschinenfabrik hat die obere Ladenbetriebswelle an ihren Buckskinstühlen, welche letztere aber ebenso gut auch für viele andere Gewebe brauchbar sind, an neueren Stühlen dieser Gattung in Wegfall gebracht, um im Inneren des Webstuhles für die Geschirrvorrichtung wesentlich an Raum zu gewinnen. Es dient alsdann die unten im Stuhl liegende Schlagexcenterwelle auch als Ladenbetriebswelle. Ein solcher Ladenbewegungsapparat ist der in Taf. 43, Fig. 6 gezeichnete. Kreisexcenter auf der Schlagexcenterwelle *a* bewegen die Ladenschwingen *b* vermittelst der Winkel *c* und der Zugstangen *d* vor- und rückwärts. Es ist diese Bewegungsweise ebenso stabil, als diejenige mit Kurbelwelle, man erreicht ebenfalls einen sehr langen Stillstand der Lade bei dem Schützenlaufen, erzielt einen sanften Anschlag des Schussfadens, vermeidet die theure und leicht zerbrechliche gekröpfte Welle und erhält, wie schon bemerkt wurde, auch mehr Raum im Webstuhl.

Gleichzeitig sei hier noch die Walkwellenbewegung an solchen Webstühlen kurz beschrieben. Die Ladenbewegungswinkel *e* tragen bei *e* je eine Rolle, auf welche sich die Walkbaumhebel *f* direct auflegen. Das mehr oder weniger Wippen von *f* und dem darin ruhenden Walkbaume *g* wird durch Tief- oder Hochschrauben der Stelleisen *h* regulirt. Die Nasen *i* verhindern das Ueberschlagen der Hebel *f*, wenn z. B. bei lose gespannter Kette sehr stark auf den Schwingbaum *g* gedrückt wird, etwa in den Webstuhl überstiegen wird, oder wenn der Webstuhl keine gespannte Kette trägt.

Eine andere Ausführung eines solchen Ladenbewegungsapparates ist die in der Fig. 7 gezeichnete. Es sind hierbei Nuthenexcenter, Coulissen-Excenter benutzt worden. Hierdurch giebt man der Lade eine schnellere Anschlagbewegung zwar, aber bedeutend mehr Stillstand während des Laufens der Schützen, und eignet sich deshalb dieser Apparat ganz vorzüglich zur Erzeugung sehr schwerer Gewebe.

Ebenso gut können aber auch, wie in Figur 3, die Excenter ausfallen und durch Wellenkröpfungen ersetzt werden, welche, wie in der Fig. 2, auf 105 Millimeter lange Schubstangen einwirken, und mittelst Winkelhebel, Sectoren, wie in der Fig. 6, sowie durch Verbindungsstangen auf die Ladenstelzen einwirken.

Auch bei Webstühlen englischer Systeme bemühte man sich, die Kurbelwellen durch Excenterwellen zu ersetzen und Excenterformen anzuwenden, welche ähnliche Vorzüge resp. Eigenschaften in Bezug auf die Bewegungsverhältnisse der Lade besitzen, als die an den Federschlagstühlen von Schönherr angewendeten. Man kann alsdann nicht nur

Excenter mit einfachem, sondern auch solche mit zwei- und dreifachem Anschlag benutzen. Bei dem Construiren solcher Ladenbetriebsexcenter wird man sich namentlich die Aufgaben stellen, die Einschlagfäden nicht hart, nicht stossend festzuschlagen, sondern sie vorsichtig und doch sicher an ihren Platz hin zu drücken; ebenso wird man der Lade während des Durchganges der Schützen durch die Kehle der Kettenfäden einen entsprechend langen Stillstand geben wollen. Die gekröpfte Welle vermeidet man überhaupt gern, weil solche Wellen sehr schwer herzustellen sind, um beide Kurbellängen genau gleich gross zu erhalten, und damit beide Kurbelrichtungen ganz gleich gerichtet sind. Solche Wellen stellen sich stets sehr theuer und brechen leicht zufolge der unvermeidlichen Stösse, die zumal während des Einfallens der Stecher in die Frösche entstehen.

Die Fig. 8 in Taf. 43 stellt ein Ladenexcenter dar, welches auf der Antriebswelle a sitzt, und durch seine Drehung auf die Rollen b und c gleichzeitig, diese hin und her bewegend, einwirkt. Nehmen wir an, dass diese Rollen in horizontaler, gerader Richtung, welche durch die Achse der Welle a läuft, bewegt würden, so ist bei der Construction der Auf- und Ablaufcurven dieses Excenters zu berücksichtigen, dass alle geraden Verbindungslinien der Mittelpunkte der jedesmaligen beiden zu einander gehörigen Rollenstellungen, also die Linien $0,0$, $1,1$, $2,2$, $3,3$, . . . $8,8$, gleich lange sind. Für eine geeignete Ladenbewegung würde es sich alsdann empfehlen, den Winkel $d a e$ zu bestimmen, währenddessen die Lade hinten ruhen soll, und den man ziemlich klein, also bis zu 45 Grad, für schmale und schnell laufende, und grösser, etwa bis zu 90 Grad, für breitere und langsam laufende Stühle wählen kann. Der Winkel $e a g$ entspricht dem Vorwärtslaufen der Lade, wobei die Rolle b von der Stellung 0 bis nach Position 8 hinaus, nach vorn zu bewegt wird, ihr Hub somit gleich der Länge x ist. Man wird sich diesen Drehwinkel in z. B. acht Stück gleich grosse Theile theilen und die hierzu gehörigen Rollenstellungen $0, 1, 2, \dots 8$ in solcher Weise wählen, dass bis etwa zur Mitte des Rollenhubes die Bewegung der Rolle für gleich grosse Drehwinkel des Excenters zunimmt, und von da aus bis zum Ende des Hubes hin wieder in ähnlicher Weise abnimmt, wie sich solches aus den von a aus geschlagenen Kreisbogenstücken zwischen den Rollenstellungen 0 und 8 ergibt. Hierdurch ist alles Weitere festgestellt, nämlich der Drehungswinkel der Welle a für die Anschlagstellung der Lade, und ebenso die Art und Weise der Rückwärtsbewegung derselben. Die Lade muss für den Winkel $f a g$, gleich dem Winkel $d a e$, in der Anschlagstellung bleiben, und für den Winkel $d a f$ zurück bewegt werden, und müssen somit die Excentercurven zwischen d und e und auch zwischen f und g , von a aus geschlagen, die Rollen c und b berührende Kreisbögen sein. Da die beiden Rollen b und c stets das Excenter berühren müssen, wenn kein todter Gang in der Ladenbewegung entstehen soll, so ergeben sich die zwischen d und f liegenden Rollenstellungen

aus den zwischen e und g angenommenen, weil, wie bereits zuvor angeführt wurde, die Durchmesser des Excenters, also die durch die Wellenmitte a laufenden Verbindungslinien der Rollenmittelpunkte einander gleich sein müssen. Es wird hiernach der Rückgang der Lade ähnlich beschaffen sein, wie der Vorgang derselben, also nach der Mitte der Bewegung hin beschleunigt und von da aus bis nach hinten hin verzögert sein.

Hierbei war also immer vorausgesetzt worden, dass die beiden Ladenrollen b und c in horizontaler Richtung hin und her bewegt werden. Um solches mit der schwingenden Bewegung einer Webstuhllade gewöhnlicher Bauweise zu vereinigen, müssen z. B. die beiden Rollen b und c durch eine in Lagern h horizontal geführte Stange i mit einander verbunden sein, und muss diese Stange die Welle a schleifenförmig umklammern, wie sich solches aus der Fig. 9 ergibt. Man wird alsdann die Ladenschwinge k durch eine kurze Kurbelstange l mit der Rollenstange i verbinden.

Wollte man hingegen den Apparat so bauen, wie er in der Fig. 8 auch punktiert angedeutet ist, wollte man also die beiden Rollen b und c direct mit der Ladenschwinge k verbinden, so würde das daselbst gezeichnete Excenter nur alsdann richtig wirken können, wenn die Rollen b und c sich in horizontaler, geradliniger Richtung hin und her bewegen, wenn also die Kurbelstange k in Fig. 8 eine unendlich lange wäre. Das Letztere kann selbstverständlich niemals eintreten, es wird immer die Ladenachse bei m , oder bei n , oder dazwischen liegend, ihre Lagerung finden müssen.

Läge sie bei n , so würde, der Fig. 8 zufolge, der Schwingungsbogen der Rolle b zwischen der hinteren Stellung b und der vorderen Stellung dieser Rolle bei p nahezu zusammenfallen mit einer geraden Richtung durch das Wellenmittel a und das Rollenmittel b , so dass somit die Vorwärtsbewegung der Lade die zuvor angegebene nahezu bleiben könnte. Die hintere Rolle c hingegen wird in dem Bogen zwischen den Rollenstellungen c und q schwingen, und es wird die Curve des Excenters für diese Rolle während des Ladenvorganges nicht die richtige sein, man wird der Rolle c etwas Spielraum gegen das Excenter hin geben müssen, um keine Klemmungen im Excenterapparat zu bekommen, und wird infolgedessen leicht Schläge und Stöße im Mechanismus erhalten. Für den Rückgang der Lade wird Aehnliches auch in Bezug auf die Rolle b und das Excenter stattfinden.

Noch ungünstiger wird solches Alles, wenn die Ladenachse, wie bei den meisten Webstühlen, vorn bei m liegt, siehe die Fig. 8. Alsdann schwingt das Mittel der Rolle b im Bogen der Mittelpunkte der Rollenstellungen b und r , und die Rolle c im Bogen der Rollenstellungen c und s , und es entspricht keine der in Fig. 8 gezeichneten Excentercurven der richtigen Bewegungsweise der Rollen. Man kann überhaupt keine Excenter construiren, welche dem Bewegungsgesetz der beiden Rollen gleichzeitig entsprechen, sobald die Rollen mit einer beiden gemein-

schaftlichen und kurzen Ladenschwinge fest verbunden sind. Aus der Fig. 10 ergibt sich, dass für den Ladenvorgang die Curve für die Rolle *b* unten keinen Anschluss an die Curve für die Rolle *c* hat, dass man somit die beiden Excentercurven nicht mit einander, wie gewünscht, verbinden und also auch an einem Excenter anbringen kann. Man wird in solchen Fällen, ganz ähnlich wie es Wilke an seinen älteren halbmechanischen Webstühlen auch machte, für eine jede Rolle ein besonderes Excenter zur Anwendung bringen müssen, vergleiche die Fig. 11. Die Hauptwelle *a* trägt ein Excenter *t*, welches gegen die Rolle *b* arbeitet, und daneben ein Excenter *u*, welches auf die Rolle *c* einwirkt. Die Lager beider Rollen sind durch Bügel mit der um *m* (siehe Fig. 8) oscillirenden Ladenschwinge *k* verbunden. Noch ist hierbei empfehlenswerth, dass man, um gute Druckwirkungen der Excenter *t* und *u* gegen ihre Rollen *b* und *c* zu bekommen, die Rollen *b* und *c* in Bezug zur Welle *a* und zur Ladenachse *m* so legt, dass die Schwingungsbogen der Achsen beider Rollen durch die Achse der Welle *a* laufen. In Fig. 10 wurde solches nicht angenommen, um die Verschiedenheit der Excentercurven der Rollen *b* und *c* recht auffällig darzustellen. Die daselbst punktirt eingezeichnete Curve ist eine Copie der in der Fig. 8 erhaltenen Excenterform.

John Patterson in Reid verwendete für Stühle zum Weben von Tüchern, namentlich für gemusterte Mousseline, einen ähnlichen Ladenbewegungsapparat, wie solcher in Taf. 43, Fig. 9 angegeben wurde. Es schwingt seine Lade nicht, wie gewöhnlich, um eine unten im Stuhle liegende Achse, sondern sie gleitet mittelst Leitstangen, welche zwischen Leitrollen laufen, geradlinig hin und her. Die excentrischen Scheiben wirken gegen die Umfänge von Reibungsrollen an der Hinterseite des Ladenklotzes. Federn drücken die Lade immer nach diesen Excentern zu. Auch die Rollen, welche sich an die Excenter anlegen, sind federnd gelagert, um bei dem Anschlagen der Schussfäden das Brechen der Kettenfäden möglichst zu mildern.

Legros in Rheims verwendete zur Ladenbewegung den in Fig. 12 dargestellten Apparat. Die Ladenstelzen *k* schwingen um den unten liegenden Ladenprügel. Die oberen Schubstangen *gh* sind entsprechend der Bogenbewegung der Verbindungszapfen von *h* und *k* hinten in drehbaren Lagern *i* geführt. Zwischen diesen und den Schwingen sind die Schubstangen rahmenförmig gestaltet. Die Hauptwelle ist eine geradlinige und trägt dreieckförmige Excenter, welche innerhalb der Rahmen rotiren. Man erhält hierdurch einen sehr langen Stillstand der Lade und zwar ebensowohl, wenn sie zurückgezogen ist, wenn also die Schütze läuft und der Bogen *ab* gegen die Rahmenfläche *cd* wirkt, als auch, wenn die Lade sich im Anschlage befindet, wobei der Bogen *ab* die vordere Rahmenfläche *ef* berührt.

Einen eigenthümlichen, von allem Bisherigen abweichenden Ladenbewegungsapparat findet man an dem Webstuhl von Gadd und Moore

in Manchester, vergleiche die Taf. 44, Fig. 1. Die Hauptwelle a macht für einen jeden Schuss nur eine halbe Umdrehung. Infolgedessen hat dieser Stuhl keine zweite unterhalb a liegende und halb so schnell als sie laufende Welle, sondern nur diese eine Welle a . Selbige trägt die Schlagexcenter für den bekannten Obermittelschlag, wie er bei dem Hodgsonstuhl beschrieben wurde, und ebenfalls die Trittexcenter für die Bewegung der Flügel. Zum Betrieb der Lade trägt die Welle a die Scheiben b , welche an ihren Stirnflächen je eine Rippe besitzen, deren Aussenseiten gegen die an den Ladenschwingen befestigten Rollen c wirken und durch sie den Vorgang der Lade herbeiführen. Der Rückgang der letzteren wird erzeugt durch ebenfalls mit den Ladenschwingen verbundene Rollen d , gegen welche die Innenseiten der Ladenexcenterrippen drücken. Der Hub der Rollen c und d bestimmt sich durch die Länge x .

Die Sächsische Webstuhlfabrik in Chemnitz bedient sich zur Herbeiführung der Ladenbewegung an Schönherr's Federschlagstühlen eines bereits in Früherem beschriebenen Excenterapparates¹⁾. Dieser Apparat ist nur für langsam laufende Webstühle brauchbar, weil nur die Vorwärtsbewegung der Lade durch den Druck des Excenters herbeigeführt wird, hingegen der Rückwärtslauf der Lade durch das Zusammenziehen einer zuvor angespannten Feder herbeigeführt wird. Neuerdings baut die oben genannte Firma auch solche Webstühle mit selbstschlüssig bewegten Lade, bei denen die zulässige Schlagzahl der Lade dadurch erhöht werden kann, dass nicht allein die Anschlaggebung derselben, sondern auch ihre Rückwärtsbewegung durch je eine auf der Antriebswelle angeordnete Hubscheibe oder ein Ladenexcenter erfolgt, und zwar mit Verwendung federnder Verbindungen zwischen den Rückstosswinkeln und der Lade. Taf. 20, Fig. 5 zufolge sitzen auf der Hauptwelle 1 hinter einander die beiden Hubscheiben, welche eine jede einen unten bei S drehbar angebrachten stehenden Tritt mit Trittrolle nach aussen, nach rechts zu bewegen, jedoch immer nur abwechselnd in solcher Weise arbeiten. Das vordere Excenter wirkt ganz in der nämlichen Weise, wie früher beschrieben wurde, auf die Lade ein, und zieht sie durch die Stangen c^5 , sowie die Winkel b^5 und die Zugbänder b^6 nach vorn hin, vergleiche die Taf. 20, Fig. 6. Hierbei bewegt sich der zweite, der hintere Tritt gegen sein Excenter zu. Dieser letztere Tritt ist in ganz ähnlicher Weise, wie der erste, auch durch eine Zugstange auf seinen Winkel c_2 einwirkend, fasst ihn aber am hinteren Schenkel an, so dass die Stossstange b_7 mit dem vorderen Schenkel dieses Winkels c_2 verbolzt ist. Wird somit der zweite Tritt nach aussen hin gedrückt, so bringt der hier verlängerte Ladenrückstösser b_7 die Lade nach hinten. Um den Gang dieser Bewegungen möglichst gleichmässig zu machen, ist der Ladenrückstösser b_7 nachgebbar gemacht, ist eine

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II, Seite 84, Tafel 20.

Spiralfeder auf ihn gesteckt, welche durch ihren Druck gegen den Ladenklotz die Lade schiebt und auf ihrer Stange *b*, gleiten, sich also dehnen und zusammenziehen kann. Durch auf die letztere aufgeschraubte Muttern lässt sich die Federspannung reguliren. Selbstverständlich müssen die Excenter solche Formen haben, dass ihre Rollenbewegungen mit einander in Bezug auf Vorgang und den Rücklauf der Lade übereinstimmen, und soll die Feder nur kleine Differenzen in den Bewegungen ausgleichen. Das eine Excenter wird also die Vorwärtsbewegung und das andere die Rückwärtsbewegung der Lade veranlassen.

Metallladen.

(Tafel 44, Figur 2.)

Seit Einführung des mechanischen Webstuhles besteht eine der grössten Schwierigkeiten der Construction und Unterhaltung desselben im Mangel eines beständigen Materials zur Herstellung des Ladenklotzes. Es fehlte stets ein Material, welches neben den guten Eigenschaften der Leichtigkeit, Dauerhaftigkeit und Elasticität auch noch die besitzt, dem Biegen und Schwinden, sowie dem Verwerfen nicht unterworfen und doch billig zu sein. Bis jetzt wurde nahezu ausschliesslich das Holz zu den Ladenklötzen verwendet und nur in seltenen Fällen, namentlich bei Benutzung der Rollschützen, wurde die Ladenbahn aus Messing- oder Eisenblech hergestellt. Eine ganz aus Metall angefertigte und leichte Lade wird sich bei vorhandener Feuchtigkeit und bei Temperaturwechsel oder auch grosser Trockenheit nicht verändern, also namentlich nicht krumm werden können.

George Keighley in Burnley liefert durch Wuchner und Müller in Accrington, resp. durch Fr. Ziegler in Elberfeld solche Metallladen, welche aus feinstem Gusseisen hergestellt, durchweg gehobelt und elastisch gemacht sind, welche inclusive Beschlag leichter sind, als die gewöhnlichen Holzladen, sehr schnell laufen können, sich nicht biegen oder schwinden, und bei welchen der Lauf der Webschützen immer der richtige bleibt, was ja oftmals bei Holzbahnen ganz unmöglich ist. Der Querschnitt des Ladenklotzes ist U-förmig, die Schützenkästen sind unten geschlitzt und besitzen hinten niedrige Wände, so dass Staub und Schmutz sich darinnen nicht sehr ansammeln können. Die allgemeine Ausführung des linken Theiles einer solchen Lade nebst dem Schützenkasten etc. ergibt sich aus der Fig. 2.

Feststellen des losen Rietblattes.

(Tafel 44, Fig. 3.)

Sehr schnell laufende Webstühle rüstet man lieber mit fliegenden Blättern, anstatt mit feststehenden aus und sind alsdann bei solchen Stühlen minutliche Tourenzahlen bis zu 250 und 300 nichts Aussergewöhnliches. Für das Weben von schweren Stoffen lässt sich das gewöhnliche fliegende Riet nicht benutzen, weil es nicht im Stande ist, den Einschlagfaden bei starker Kettenanspannung, trotz bester Breithalter, dicht genug anzuschlagen, weil es leicht, anstatt anzuschlagen, zurückpendelt. Man wird nun alle Vortheile eines feststehenden Blattes auch mit einem sogenannten losen Riet dadurch erhalten können, dass man das lose Riet bei seinem Anschlagen noch fester hält, als es gewöhnlich der Fall war. Man kann alsdann auch solche Webstühle für jede Gewebedichte und Waarenbreite gleich vortheilhaft benutzen.

An Webstühlen von Butterworth und Dickinson in Burnley, Vertreter S. Schwenzke in Leipzig, bringen Erstgenannte Catlow's loses Blatt an. Das Riet liegt, wie bei den meisten Seidenwebstühlen¹⁾, welche mit Compensationsregulator arbeiten, in einem Rahmen, und hängt dieser in Lagern, welche an den Ladenschwingen befestigt sind. Bleibt die Schütze in der Kehle stecken, so weicht das Riet mit seinem Rahmen rückwärts aus. Kurz vor dem Anschlage hingegen führt ein kleiner Mechanismus herbei, dass der Rietrahmen festgehalten wird, also nicht rückwärts pendeln kann.

Gadd und Moore in Manchester stellen das altbekannte fliegende, im Ladendeckel hängende Riet auf die folgende Weise kurz vor der Anschlaggebung fest, vergleiche die Fig. 3. Sei *a* die bekannte Stecherwelle und *b* eines der an *a* angebrachten, zumeist angeschweissten Verbindungsstücke zwischen der Welle *a* und der Druckschiene *c*, die letztere sich hinten gegen das Riet anlegt, so trägt die Welle *a* an ihrem einen Ende eine Nase, welche gegen eine schiefe Ebene arbeitet, und kurz vor der Anschlaggebung eine Linksbewegung der Stecherwelle *a* herbeiführt. Es werden infolgedessen die drei bis vier Stück Stützen *b* und ihre Schiene *c* dieselbe Linksbewegung machen müssen, und es werden *b* zwischen Ansätze *d* und den Ladenklotz geschoben, und somit von jeder Rückwärtsbewegung zurückgehalten. Läuft hierauf die Lade wieder rückwärts, so arbeitet eine zweite, am anderen Ende der Stecherwelle angebrachte Nase mit einer am Stuhlgestell angebrachten zweiten, auch schräg gerichteten Fläche und stellen sie die Stecherwelle *a* und die Stützen *b* mit der Schiene *c* wiederum nach rechts, in die gezeichnete

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle III.

Lage hin. Hierdurch wird das Rietblatt lose gemacht und wird es nur noch in der bekannten Weise ¹⁾ durch eine schwache Federführung gehalten, welche letztere die stecken bleibende Webschütze mit Leichtigkeit überwindet, damit alsdann ebenfalls in der bekannten Weise Stillstand des Stuhles erfolgt.

Zweimaliges Anschlagen pro Schuss.

(Tafel 44, Figur 4.)

Wie an Schönherr'schen Federschlagstühlen oder seltener auch an englischen Webstühlen mit Excenterwelle zum Betriebe der Lade, suchte man auch mit gewöhnlichen Kurbelwebstühlen, also mit solchen, welche die Lade durch zwei Stück Kröpfungen und Schubstangen bewegen, einen zweimaligen Anschlag der Lade herbeizuführen. Wie bei der Beschreibung des Schönherrstuhles bereits bemerkt wurde, dient der eine erste Anschlag, oder der Voranschlag, namentlich zu der Reinigung der sich neu bildenden Kehle. Arbeitet man also mit sehr rauhen Ketten-garnen, so hilft man sich für solche Zwecke bisweilen in höchst eigenthümlicher, leider aber auch in wenig Gewinn bringender Weise, folgendermaassen.

Man verwendet Kurbelstühle gewöhnlicher Bauweise und lässt die Hauptwelle zwei Umdrehungen für einen jeden Schuss machen, bewegt also die Lade zweimal hin und her. Die Schlagexcenterwelle treibt man alsdann nicht mit der Räderübersetzung „Eins zu Zwei“, sondern mit dem Zähnezahlenverhältniss „Eins zu Vier“, so dass alle zwei Schuss abwechselnd einmal links oder rechts Schlag gegeben wird. Diese Betriebsweise der Webstühle ist zwar sehr leicht herzustellen, aber, wie schon bemerkt wurde, ist sie sehr unrationell, weil der zweite hintere Ladenlauf, bei welchem keine neue Kehle gebildet und kein Schuss-faden eingetragen wird, vollständig überflüssig ist. Man erhält hiernach sehr geringe Nutzleistungen mit solchen Stühlen.

Th. B. Browne in Hampon bediente sich für ein zweimaliges Anschlagen der Lade des sogenannten Kniegelenkes, also zwei Stück mit einander verbolzt einarmiger Hebel. Das Drehbolzenlager des einen Hebels steht fest, während das des anderen hin und her beweglich ist. Die Anwendung dieses Apparates zur doppelten Anschlaggebung in einem englischen Kurbelstuhl ergibt sich aus der Fig. 4.

Die Hauptwelle *a* liegt hier sehr weit unten und ist zweimal gekröpft, um Kurbelstangen *b* auf und ab zu bewegen. *c d* ist das einerseits an der Ladenschwinge *e* und andererseits am Gestell bei *f* drehbar angebrachte Kniegelenk, welches durch eine solche Kurbelstange *b* getrieben

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II.

wird. Kommen die Zapfen *f*, *g* und *h*, wie in der Fig. 4 gezeichnet ist, in eine gerade Linie zu liegen, so befindet sich die Lade in der Anschlagstellung. Dieser entspricht zunächst die Stellung der Kröpfung „horizontal nach vorn hin“, also die in der Position 1. Ist die Kröpfung etwas über die tiefste senkrechte Stellung hinausgekommen, liegt ihr Zapfen also bei 2, so hat sich der Kniegelenkbolzen *g* ganz herunter zu bewegt und die Lade ist ganz zurückgezogen worden. Dreht sich die Hauptwelle *a* weiter herum und kommt ihre Kröpfung nach 3 hin zu liegen, so findet wiederum ein Ladenanschlag statt, weil das Kniegelenk sich gestreckt, sich horizontal gestellt hatte. Für die nächste Position 4 der Kröpfung hebt sich der Zapfen *g* etwas und stellt er die Lade ein wenig rückwärts. Es wird hiernach für die Position 3 der erste Anschlag, und für die Position 1 der zweite Anschlag stattfinden. In Position 4 ist zwischen den beiden Anschlägen die Lade etwas zurückgegangen und in Position 2 ist sie ganz zurückgezogen worden, wobei der Schützenlauf stattfinden wird.

Lade mit verschieden starkem Anschlag.

Um durch eine stehende Webstuhllade, die von einer Welle aus durch Schubstangen hin und her getrieben wird, verschieden starken Druck gegen den Einschlagfaden herbeiführen zu können, bedienen sich Dévigne und Durand in La Tour du Pin (Isère) folgender Vorrichtung.

Der Antrieb der Lade, welcher ebenso gut auch durch gekröpfte Wellen erfolgen könnte, geschieht hier von einer hinten im Webstuhl weit unten liegenden geraden Welle aus, die durch Excenterpaare zwei Stück Coulissen, mit gegen beide Excenter sich legenden Rollen, auf und ab bewegen, vergleiche die Tafel 43, Fig. 8, 9 und 11. Durch kurze Verbindungsstangen treiben die Coulissen hinten oben im Stuhl gelagerte Winkelhebel, und durch diese die horizontal liegenden Schubstangen der Lade. Es sind nun aber diese letzteren Stangen nicht direct mit den Ladenschwingen verbunden, welche den Ladenklotz mit den Schützenkästen und das Riet tragen, sondern mit kurzen Stelzen verbolzt, welche vorn an den Ladenschwingen, etwa in halber Höhe derselben, drehbar angebracht sind, so dass also die Schubstangen die eigentlichen Ladenstelzen durchstechen. Um ihnen nun ebenfalls Bewegung zu ertheilen, sind auf die Schubstangen Spiralfedern gesteckt, welche sich vorn gegen die Ladenschwingen legen und hinten gegen auf den Schubstangen festgeschraubte Stellinge stemmen. Bei der Bewegung des Mechanismus werden diese Federn nachgeben, je nachdem Einschlagfaden anzudrücken ist und je nachdem man sie durch letztgenannte Stellinge gespannt

hatte. Damit die Lade nicht schlenkert, sich also beiderseitig nicht ungleichmässig bewege, ist der Ladenklotz durch Schubstangen nach vorn hin mit stehenden Hebeln einer Welle in Verbindung gebracht, die vorn im Stuhlgestell gelagert ist. Für Falladenstühle mit gezwungener Ladenbewegung bedient man sich ganz ähnlicher Apparate.

Die Schlagapparate.

(Tafel 44, Figuren 5 bis 13, und Tafel 45, Figuren 1 bis 14.)

Oberschlagapparate.

(Tafel 44, Figuren 5 bis 7.)

Von der Trittexcenterwelle aus betriebene.

(Tafel 44, Figuren 5 und 6.)

Es wird in solchen Fällen die abwechselnd rechts und links herzustellende Schlaggebung von einer Welle aus eingeleitet, welche bei Taffetwebstühlen die Trittexcenter trägt, und demzufolge halb so schnell läuft als die Hauptwelle, resp. die Antriebwelle und Ladenbetriebswelle der Webstühle englischer Systeme.

Eine für sehr schwere und breite Webstühle, namentlich für Jacquardwebstühle oftmals benutzte ältere SchützenbewegungsVorrichtung solcher Art ist die von Rudolf Voigt in Chemnitz, Andrée Köchlin und Comp. in Mühlhausen und Anderen gebaute und in Taf. 44, Fig. 5 dargestellte. Der Schläger schwingt um eine horizontal liegende Achse oberhalb der Webkette, im Scheitel des Maschinengestelles. An einer unterhalb der Hauptwelle liegenden und halb so schnell als diese laufenden Welle sitzen hier ausserhalb der Gestellwände die Daumenscheiben (Schlagexcenter) *a* mit ihren Schlagnasen *b*. Letztere wirken auf Schlagwellen *c* ein, welche in winkelförmigen, gusseisernen Hebeln ruhen, die um Bolzen *d* drehbar am Gestell angebracht sind. Durch Zugstangen *e* wird die Schlagbewegung auf die Gussstücke *f* und die damit verbundenen hölzernen Schlagarme *g* übertragen. Federn *h* bringen die Apparate wieder in ihre Anfangsstellungen zurück.

Bei einem Webstuhl von 1,2 m Blattbreite, welcher 100 minutliche Touren macht, betrug die Grösse des Drehungswinkels des Schlagexcenters *a* für die Herstellung des Schlages gleich 30 Grad, und erforderte hiernach die Bewegung der Peitsche für das Abschlagen der Schütze 0,1 Secunde an Zeit, weil die Welle von *a* für eine jede Tour der Hauptwelle des Stuhles

eine halbe Umdrehung, also in jeder Secunde $\frac{100 \cdot \frac{1}{2}}{60} = \frac{5}{6}$ Touren macht und somit für eine volle Umdrehung $\frac{6}{5} = 1,2$ Secunden an Zeit gebraucht.

Ist der Hub der Schlagrolle gleich 0,02 m, sind die Hebelarmlängen am Winkelhebel gleich 0,115 m und 0,3 m, ist die Hebelarmlänge oben am Bogen f gleich 0,06 m und ist die Länge des Schlägers für die Bewegung des Schlagriemens gleich 0,44 m, so wird das Product der Hebelübersetzungen $\frac{0,3}{0,115} \cdot \frac{0,44}{0,06} = 19$, und hieraus folgend der Weg des Schlagriemens gleich $0,02 \cdot 19 = 0,38$ m. Die Endgeschwindigkeit des Schlagriemens, resp. die Anfangsgeschwindigkeit der Schütze werden alsdann $\frac{2 \cdot 0,38}{0,1} = 7,6$ m in der Secunde.

Andere Webstühle mit solchen Schlagapparaten geben noch heftigere Schläge, solche mit bis zu 12 m Endgeschwindigkeit pro Secunde.

Eine mangelhafte Ausführung an dem beschriebenen Apparat ist die Verbindungsweise der Stange e mit dem Schlagwinkel und dem Bogen f , weil f und der Winkel in Ebenen schwingen, die nicht zusammenfallen, sondern die rechtwinkelig zu einander liegen. Es wird die Stange e in ihrer Mitte immer auf Bruch beansprucht werden. Man darf sie deshalb nicht zu starr, zu stark machen, höchstens 1 cm dick ausführen, damit sie federn kann. Im anderen Falle bricht die Stange e sehr bald, oder die Endzapfen von e brechen ab, oder nutzen sich kugelförmig ab. Besser wäre es, die Zapfen von Haus aus als Kugelzapfen zu construiren, oder die Stange e zweitheilig zu machen und noch ein Charnier i darin anzubringen, wie solches bei dem ähnlich ausgeführten Apparat in der Fig. 6 der Fall ist. Sehr vortheilhaft bei solchen Schlagapparaten ist die leichte Zugänglichkeit zu denselben, nachtheilig hingegen sind die starken Erschütterungen, welchen der Webstuhl unterworfen ist. Es müssen die Gestelle sehr hoch und sehr solide, resp. stark ausgeführt werden.

Bei dem in Fig. 6 skizzirten ebensolchen Apparat waren die Bewegungsverhältnisse die folgenden:

Touren der Hauptwelle pro Minute = 100,
 Drehungswinkel von a für die Schlaggebung = 36 Grad,
 Zeit für die Bewegung der Peitsche = 0,12 Secunden,
 Hub der Schlagrolle $c = 0,054$ m,

Hebelarmverhältnisse am Schlagwinkel $d = \frac{0,3}{0,21}$,

Länge des Hebelarmes an $f = 0,055$ m,
 Peitschenlänge = 0,47 m.

Hiernach ist das Product der Hebelübersetzungen = $\frac{0,3}{0,21} \cdot \frac{0,47}{0,055}$

$= 12,21$, berechnet sich der Weg des Peitschenendes zu $0,054 \cdot 12,21$
 $= 0,66$ m, und ergibt solches eine Endgeschwindigkeit des Treibers von
 $\frac{2 \cdot 0,66}{0,12} = 11$ m in der Secunde.

Von der Hauptwelle aus betriebene.

(Tafel 44, Figur 7.)

Die Hauptwelle des Webstuhles macht für einen jeden Schuss eine Umdrehung. Soll sie demnach zur Einleitung der Schlaggebung dienen und die Schlagexcenter *a* tragen, wie solches in der Fig. 7 auch gezeichnet ist, so müssen die Schlagnasen dieser beiden Schlagexcenter zu einander gleich gestellt werden. Damit nun aber das Abschlagen der Schützen abwechselnd Schuss um Schuss rechts und links erfolge, macht sich noch ein kleiner Apparat nothwendig, welcher die Schlaggebung auswechselt. Man heisst letzteren Mechanismus oftmals das Changierzeug. Bei Wechselladen kann dieses so beschaffen sein, dass auch auf einer Seite mehrmaliges Schlagen nach einander erfolgt. Hier jedoch haben wir es nur mit Webstühlen zu thun, welche einfache Laden besitzen, und welche bei dem einen Schusseintrag links und bei dem anderen rechts die Schützen abschlagen sollen.

Aspell und Booth benutzen hierzu die folgende Stuhleinrichtung, vergleiche die Fig. 7. *a* ist der Schlagdaumen, welcher gegen die Rolle des winkelförmigen Schlaghebels *b* stösst, der um den Gestellbolzen *c* drehbar angebracht ist, und durch die Zugstange *e*, sowie den Hebel *f*, ganz ähnlich wie bei den vorigen Apparaten, auf den Oberschläger *g* einwirkt. Die Feder *h* stellt nach erfolgtem Schläge alle zuletzt genannten Theile wieder zurück; das Gelenk *i* gestattet die Schwingungen von *f*, *e* und *b*, ohne dass Spannungen in *e* oder einseitige Abnutzungen seiner Drehbolzen erfolgen. Der angegebene Bolzen *c*, um welchen der Schlagrollenhebel *b* schwingt, ist hier eine nach der anderen Stuhlseite laufende, hin und her verschiebbare Welle, die nach rechts oder links hin gestellt wird, damit immer nur der linke oder rechte der Hebel *b* unterhalb seiner Schlagnase *a* zu liegen kommt, damit es also links oder rechts schlägt. Der andere Hebel *b* wird hierbei jedesmal von der Nase *a* hinweg geschoben und es legt sich seine Rolle hierbei an den kreisförmigen Theil des doppeltbreiten Schlagexcenters an. Um nun diese abwechselnde Schlaggebung durch Verschieben der Theile *c* und *b* herzustellen, oder auch z. B. bei Wechselladen zwei und mehrere Male an derselben Seite des Webstuhles die Webschützen abschlagen zu können, wird von der Hauptwelle des Stuhles aus durch eine Räderübersetzung von „Eins zu Zwei“, oder auch von „Eins zu Vier“, für zweimaliges Schlagen an derselben Seite u. dergl. m. das Rad *d* getrieben. Dieses Zahnrad hat an seinen beiden Stirnflächen halbkreislange, ringförmige Rippen, welche

beide auf Rollen k und l einwirken, und diese mit ihrer gemeinschaftlichen Stange c für eine halbe Tour von d nach rechts hin, und für die zweite halbe Tour nach links hin stellen. Demzufolge wird sich die Rolle des linken Schlaghebels b einmal unter den linken Schlagdaumen a stellen, und es wird hieselbst Schlag erfolgen, und das andere Mal, für den anderen Schuss, wird sich die Schlagrolle davor, also seitwärts von a aufstellen, und es wird links kein Schlag erfolgen. Ähnliches, aber Entgegengesetztes, findet auch an der rechten Seite des Webstuhles statt. Mit anderen Räderübersetzungen, sowie mit Apparaten, welche das Rechts- und Linksstellen der Stange c beliebig machen, kann man auch die Schlagseiten in ebensolcher Weise wechseln. Solche Apparate sollen später bei den Wechselstühlen ausführlichere Beschreibung finden.

Mittelschlagapparate.

(Tafel 44, Figuren 8 bis 11.)

Diese sehr verbreiteten Schlagvorrichtungen wurden ausführlichst bei dem Hodgsonstuhl beschrieben, vergleiche die Taf. 9. In Taf. 44, Fig. 8 und 9 ist derselbe Apparat einfach skizzirt wiedergegeben. Das Schlagexcenter a einer Welle, welche halb so schnell als die Ladenbetriebswelle läuft, wirft durch eine Schlagnase die Rolle b nach hinten, und ertheilt der stehenden Welle c und dem oben mit ihr verbundenen hölzernen Schläger d eine Schwingung nach der Mitte des Stuhles zu. Hierbei spannt sich eine an c angehängte Feder e , welche nach erfolgter Schlaggebung die Welle c mit dem Schlagarm d und ebenso die Schlagrolle b wieder zurück stellt.

Einige Details an solchen Apparaten sind noch die folgenden, vergleiche die Fig. 10 und 11. In Fig. 10 ist der vordere Theil eines hölzernen Schlagarmes und die Befestigungsweise des Schlagriemens an ihm zur Darstellung gebracht. Eine Drahtöse a sichert die Lage des Riemens am Ende des Schlägers, und ein Stift b verhindert das Lockerwerden dieses Schlagriemens. Die Fig. 11 zeigt das linke Ende eines Fangriemens, giebt an, wie solcher auf der Schützenkastenspindel c steckt und wie er mit Hülfe des Drahtes d leicht länger oder kürzer gemacht und in dieser Länge erhalten werden kann.

Unterschlagapparate.

(Tafel 44, Figuren 12 und 13, Tafel 45, Figuren 1 bis 8, und
Tafel 46, Figuren 8 bis 10.)

Seitenschläger.

(Tafel 44, Figuren 12 und 13, Tafel 45, Figuren 1 bis 7, und
Tafel 46, Figuren 8 bis 10.)

Es schwingen hierbei die hölzernen Schlagarme in der Ebene des Ladengestelles und durchstechen die Schläger die Schützenkästenböden zumeist. In einigen Fällen schwingen sie auch hinter den Schützenkästenrückwänden. Je nach der Antriebsweise der Schlaggebung kann man unterscheiden Apparate, welche von der Trittexcenterwelle aus und solche, welche von der Hauptwelle aus getrieben werden. Erstere empfehlen sich mehr für die einfachen Webstühle mit abwechselnd rechts und links herzustellender Schlaggebung, und letztere mehr für Wechselstühle mit beliebiger Schlaggebung; jedoch sind die letzteren auch für viele Stühle mit einfachen Laden in Benutzung.

Betrieb von der Trittexcenterwelle aus.

(Tafel 44, Figur 12, Tafel 45, Figuren 1 und 2, und Tafel 46,
Figuren 8 bis 10.)

Als solche Welle bezeichnet man hier eine zumeist unterhalb der Ladenbetriebswelle liegende und von der Hauptwelle des Stuhles, halb so schnell als diese, getriebene Welle, welche die Excenter für die Herstellung der Leinwandbindung gleichzeitig tragen kann. Man heisst deshalb diese Welle die Geschirrwelle oder die Trittexcenterwelle, ebenso gut aber auch die Schlagexcenterwelle oder die Schlagkurbelwelle. Der einfachste und sehr viel in Anwendung befindliche Unterschlagapparat einer solchen Bauweise, welchen englische und deutsche Firmen benutzen, ist der in Taf. 16 gezeichnete und bei dem Kurbel-Webstuhl¹⁾ mit Differentialkettenspannung und Unterschlag ausführlichst beschriebene. Hier in Taf. 44, Fig. 12 ist er nur skizzirt gezeichnet.

Die Schaftwelle *a* trägt an ihren beiden Enden zwei Stück um 180 Grad zu einander versetzte Kurbeln mit Schlagrollen *b*, welche gegen die gekrümmte Fläche je eines um *c* drehbaren Trittes *d* schlagen, so dass deren vordere Enden mit Hülfe von Riemen *e* auf Bogen oder Sektoren einwirken, welche an den Unterschlägern *f* angebracht sind und diese in Schwingung bringen. Während der Schlaggebung spannen

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II, Seite 46.

sich die Federn g , um nach erfolgtem Schlagen die Schlagarme f und ebenso die Tritte d wieder in die Anfangsstellungen zurückzubringen. f und g sind mit der Ladenachse h verbunden, und schwingen somit alle die Theile e , f und g mit dieser Achse h und dem Ladenklotz nach vorn und hinten zu, so dass infolgedessen die Schlaggebung durch f in der Ebene der Lade erfolgt.

Ganz nach Art der Mittelschlagvorrichtung benutzte Michel de Bergue in Paris, vergleiche die Taf. 45, Fig. 1, eine Schlagexcenterwelle a , deren um 180 Grad zu einander versetzte Excenter auf Rollen b einwirken, welche durch Winkelhebel c und Verbindungsstücke d die an der Ladenachse e drehbar angebrachten Unterschläger f in schlagende Bewegung versetzen. Hierbei spannt sich die Feder g , die mit beiden Schlägern verschnürt ist, um sich hierauf, also nach der Schlaggebung, an einer Seite des Webstuhles wiederum zusammenzuziehen, und infolgedessen den betreffenden Schläger zurückzustellen.

Auch die Sächsische Maschinenfabrik, die Sächsische Webstuhlfabrik und Andere bedienen sich bei Tuch- und Bucksinstühlen ähnlicher Schlagapparate, vergleiche die Tafel 46, Figur 8 bis 10. Die Schlagexcenter sind, wie bei dem vorigen Apparat, auf der Schlagwelle befestigt, es liegen jedoch die Schlagrollen unterhalb der Schlagexcenter, und es wirken die mit ihnen verbundenen und horizontal liegenden Schlagwellen durch stehende Hebel, Holzstangen und kurze Riemen auf die Unterschläger ein.

Der Treiber a ist hinter dem Schützenkasten durch eine Spille b geführt und tritt durch einen Längenschlitz in der hinteren Wand des Kastens in denselben ein. Der Schlagarm c schwingt hinter dem Schützenkasten und ist nicht, wie zumeist bei den Unterschlagstühlen üblich, durch den Treiber gesteckt, sondern er drückt beim Schlaggeben gegen die hintere Stirnseite des Treibers, und ist mit ihm nur durch ein kurzes, darauf festgeschraubtes Riemchen verbunden; um nach erfolgtem Schlagen den Treiber mit rückwärts zu nehmen. Die näheren Ausführungen solcher Schützenreiber ergeben sich aus den Fig. 9 und 10. Der in der Fig. 9 gezeichnete ist aus Leder und der in der Fig. 10 ist aus Metall und Leder hergestellt. Bei d sind für die Spindelführungen diese Treiber entsprechend gelocht, und vorn bei e sind die Lederhülse oder das Metallrohr gefüttert mit Leder, oder auch mit Gummi oder Kork, um durch diese auf die Schützenspitze einzuwirken. Bei f wirkt der Schlagarm c auf den Treiber ein, vergleiche die Fig. 10; b_1 ist die schlitzförmige Führung in der Schützenkastenhinterwand, siehe die Fig. 9. Das Schlaggeben erfolgt von der Welle f_1 aus, welche durch das Schlagexcenter g schlagend auf die Schlagrolle h einwirkt, die an einer horizontal liegenden Welle angebracht ist, siehe die Fig. 8. Ein Stelling derselben ist durch einen Riemen mit der am Fussboden hängenden Feder i verbunden, welche infolge ihrer Spannung ein unausgesetztes Anliegen der Rolle h am Excenter g herbeiführt. Die Schwingung der Rolle h und die Oscillation

ihrer Welle übertragen sich mit Hülfe des Schlaghebels k , eines daran hängenden Holzstückes l und, als Fortsetzung desselben, einer Lederschleife m auf den hölzernen Schläger c ; m hängt in einer ebenfalls aus Lederriemen gebildeten Schleife, welche am Arme c festgeschraubt ist. Die Rückwärtschwingung des Schlägers c und durch diesen auch die Rückwärtsbewegungen von m , l und k befördert eine zweite Spiralfeder, die bei n unten im Webstuhl liegt, und durch einen Riemen auf den um o schwingenden Schläger c einwirkt. Oben am Ladenklotz legt sich der obere Theil des Armes c an eine belederte Backe an, sobald sich die Feder n ganz zusammengezogen hatte.

Eine Combination des Schönherr'schen Federschlagmechanismus ¹⁾ mit dem zuvor angegebenen Apparat hat Paul Schönherr in Chemnitz in folgender Weise herbeigeführt. Es treibt, wie bei dem Federschlagapparat, zur abwechselnden Bewegung der Schütze von rechts und links aus die Antriebswelle eine Kurbel, die sogenannte Schlagkurbel, und durch diese eine Stange für den einen Schuss nach rechts und für den zweiten Schuss nach links hin. Durch diese Stange werden Winkelhebel in Schwingung gebracht, welche bei ihrer Bewegung nach der zunächst liegenden Webstuhlwand hin mit Hülfe eines Vorsprunges den bekannten Schönherr'schen Schlagarm so weit nach aussen hin stellen, dass seine Schlagfalle einen Bolzen dieses Schlaghebels packen und letzteren somit festhalten kann. Die hierbei aufgezugene Schlagfeder bleibt nun so lange gespannt, bis der durch die Kurbel und Stange wiederum zurück bewegte Winkelhebel mittelst einer Nase, der Abschlag Nase, gegen einen hängenden Finger der Schlagfalle drückt, diese Falle hebt und den Schlaghebel somit frei macht, damit hierauf die Schlagfeder den Schlaghebel zur Schlaggebung an sich zieht. Alles solches wurde bereits beschrieben bei dem Schönherr'schen Federschlagwebstuhl ²⁾.

Während nun bei letztgenannter Schlagvorrichtung die weitere Uebertragung der Schlagbewegung, von den Schlaghebeln aus auf die Schütze, durch Riemen erfolgte, welche mit den Treibern und den Schlaghebeln verbunden waren, ist hier eine solche einfache Verbindung weggelassen worden und ist der Schlaghebel, wie in der Taf. 46, Fig. 8, durch eine hölzerne Stange und eine Lederschleife mit einem hölzernen Unterschläger verbunden, der oben auf den im Schützenkasten geführten Treiber einwirkt, und unten durch eine Federspannung zurückgezogen wird. Infolge der Schönherr'schen Schlagfeder würde nun die Schlaggebung, entsprechend dem Zuge der Feder, immer mit voller Kraft derselben durch den Unterschläger erfolgen. Um solches zu vermeiden, ist zwischen dem Schlaghebel und der Schlagfeder eine Rolle eingeschaltet, über welche hinweg ein Riemen läuft, der die Feder mit dem Hebel verbindet, und welcher in solcher Weise am Schlaghebel angebracht ist, dass er bei vollständig hereingezogenem Hebel, also am Ende der

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II, Tafel 22.

²⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II.

Schlaggebung, eine Zugrichtung annimmt, welche durch den Drehbolzen des Schlaghebels läuft, damit jedes Weiterschwingen dieses Hebels eine Anspannung der Schlagfeder herbeiführt. Hierdurch wird die Schlaggebung geräuschlos gemacht, und der Schlaghebel sammt Schläger werden sanft aufgefangen.

Für langsam laufende Seidenwebstühle benutzt Jäggl in Oberwinterthur den in Taf. 45, Fig. 2 dargestellten Apparat. Die Schlagrolle *a*, welche mit der Welle *b* verbunden ist, macht für eine Tour der Ladenbetriebswelle eine halbe Tour, und schlägt für eine ganze Umdrehung der Welle *b* einmal gegen die Nase *c*, die mit einer horizontal liegenden und an der Webstuhlgestellwand drehbar gelagerten Welle *d* hebelartig verbunden ist. Während der Schlaggebung hebt sich *c*, und der mit *d* zusammengegegossene Arm *e* bewegt sich der Pfeilrichtung nach und überträgt seine Bewegung durch einen Riemen auf den Unterschlager *f*. Eine Feder zum Zurückstellen der Schlagtheile ist hier nicht nothwendig, es sind vielmehr die Arme *e* und *c* so schwer, dass sie sich immer wieder selbstthätig richtig zurück stellen. Ausserdem ist der *e* und *f* verbindende Riemen mit Holz gefüttert, d. h. der Riemen umgibt ein zwischen *e* und *f* eingelegtes Holz, welches am Riemen festgebunden ist. Dadurch stellt sich auch der Schläger *f* jedesmal mit zurück, und bestimmt sich hierdurch die Aufstellung der Nase *c* gegen die Schlagrolle *a* hin. Der Schläger *f* ist hier nicht an der Ladenachse drehbar angebracht, sondern am Webstuhlgestell. Damit er mit der Lade vor- und rückwärts schwingen kann, ist *f* unten gabelförmig ausgeführt und um ein Eisen drehbar, welches der Schlaggebung halber rechtwinkelig zum Drehbolzen von *f*, auch drehbar, mit dem Gestellwandbock *g* verbunden ist.

Betrieb von der Hauptwelle aus.

(Tafel 45, Figuren 3 bis 5.)

Smith Brothers in Heywood, Platt Brothers in Oldham und viele andere, auch deutsche Webstuhlbauer benutzen an schweren Webstühlen für Herstellung kräftiger Schläge die Hauptwelle des Webstuhles zum Betrieb des Schlagapparates. Weil diese doppelt so schnell als die Schlagexcenterwelle läuft, erreicht man ohne Weiteres eine grössere Winkelgeschwindigkeit in der Schlagvorrichtung. Andernthails muss man aber dafür Sorge tragen, dass man stets den einen der Schlagdaumen unwirksam macht, so lange man abwechselnd rechts und links schlagen will. Man kann aber die Schlagweise ebenso gut auch so umgestalten, dass man rechts oder links beliebig Schlag giebt. Für letzteren Fall hat man nur noch einen Mechanismus, das sogenannte Changierzeug, einzuschalten, um entweder die Excenter und Schlagrollen, oder die Schlagnasen auszurücken, oder auch die Hebelverbindungen zu unterbrechen und zu anderen Zeiten wieder herzustellen.

Bei dem Fustian-loom, vergleiche die Taf. 15 ¹⁾, wurden die Schlagapparate solcher Gattung, wie sie z. B. Platt Brothers und Andere herstellen, bereits eingehend beschrieben. In Taf. 45, Fig. 3 ist ein solcher Apparat nochmals skizzirt worden. Die Schlagwelle *a* liegt schräg ausserhalb der Gestellwand und ist drehbar an derselben gelagert. Bei *b* ist an sie angebolzt der Schlagdaumen, welcher seine Schlagbewegung durch eine Nase *c* bekommt, die am Schwungrad des Webstuhles befestigt ist und mit diesem sich im Kreise herum bewegt. Hierdurch erhält die Welle *a* eine kurze, aber kräftige Drehbewegung der Pfeilrichtung nach, und überträgt sie solche durch einen Bogen *d* und einen daran hängenden Riemen *e* auf den unten am Ladenprügel *f* drehbar befestigten hölzernen Unterschläger *g*. Die Feder *h* stellt *g* und ebenso auch *a* nach jeder Schlaggebung wiederum zurück, und die Blattfeder *i* wirkt gleichzeitig auf eine Nase an *a* in solcher Weise ein, dass sich der Schlagzahn *b* immer wieder richtig zur neuen Schlaggebung aufstellt. Damit nun abwechselnd einmal rechts und einmal links das Schlaggeben erfolgt, ist der Zahn *b* drehbar mit der Welle *a* verbunden, es kann also *b* gehoben und gesenkt werden, so dass im ersten Falle der Schlagzahn *c* auf *b* einwirkt und im anderen Falle unterhalb *b*, also ohne Schlaggebung, vorüber läuft. Eine solche Einstellung von *b* erfolgt durch den Winkel *k* und das Taffetexcenter *l*. Letzteres wird mit Hülfe von Zahnrädern von der Hauptwelle des Stuhles aus so gedreht, dass es für eine Tour derselben jedesmal nur eine halbe Umdrehung macht, und somit für den einen Schuss den Schlagzahn *b* hoch und für den anderen tief stellt.

Ein ähnlich wirkender Apparat derselben Firma bestimmt die Schlagseite durch die Hin- und Herschiebung des Schlagzahnnes, wie sich solches aus der Fig. 4 ergibt. Die Hauptwelle des Webstuhles trägt wiederum zwischen den Kröpfungen und den Gestellwänden die Schwungräder *a* mit den Schlagrollen *b*. Diese wirken schlagend auf die gekrümmten oberen Arme der Winkelhebel *c* ein, welche letztere drehbar in Gabeln *d* ruhen, und unten durch Riemen mit den Armen *e* von horizontal liegenden Wellen *f* verbunden sind. Die hängenden Arme *g* derselben stehen mit den Schlagarmen *h* durch Riemen in Verbindung, und sitzen die Drehzapfen dieser Schläger *h* unten an der Ladenachse *i*. Die Gabeln *d* sind an einer Stange *k* angebracht, welche parallel zur Hauptwelle des Stuhles unterhalb derselben in solcher Weise gelagert ist, dass sie sich hin und her bewegen kann. Solches führt der Muff *l* auf der Hauptwelle des Stuhles herbei. Derselbe hat einen in sich selbst zurückkehrenden rechts- und linksgängigen Schraubengang, in dessen Nuthe ein Stift greift, der am oberen Ende eines doppelarmigen Hebels sitzt, und durch dessen unteren Arm die Stange *k* hin- und herschiebt. Eine solche Bewegung wird bei der einen Umdrehung der Hauptwelle nach

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II.

rechts hin erfolgen und für die andere Umdrehung dieser Welle nach links zu stattfinden.

Soll nun für Wechselladen und Schuss um Schuss abwechselnden Wechsel die Schlaggebung von der einen Seite aus zweimal nach einander erfolgen, so muss anstatt des Schraubengangmuffes eine Schaltvorrichtung angewendet werden, welche erst nach zwei Touren der Hauptwelle die Stange *k* einmal verschiebt. Hier in der Fig. 4 erfolgt die Verschiebung der Stange *k* für einen jeden Schuss, so dass also einmal die rechte Rolle *b* auf ihren Hebel *c* einwirkt und die linke Schlagseite währenddem ausgerückt ist, und das nächste Mal an der linken Seite des Stuhles die Rolle *b* ihren Hebel *c* schlägt, wobei rechts kein Schlag erfolgt.

Für schnell laufende Calico-Webstühle, System W. und J. Todd, gebaut von W. Smith und Brothers in Heywood benutzten Genannte den folgenden Schlagapparat. Die hölzernen Unterschläger sind ebenfalls drehbar an der Ladenachse angebracht und erhalten auch von schwingenden Sektoren aus mittelst Riemen ihre Schlagbewegung. Federn stellen sie hierauf zurück, ganz ebenso, wie für die Fig. 3 angegeben wurde. Die schwingende Bewegung der genannten Sektoren ergibt sich aus der Fig. 5. Ein 25er Zahnrad an der Hauptwelle *a* treibt ein darunter liegendes 50er Zahnrad *b*, dessen Welle eine Kurbel *c* mit einer daran hängenden Kurbelstange *d* trägt. Bei *e* ist hinten an der Gestellwand ein Stelleisen befestigt, welches den Drehzapfen der einarmigen Schwinge *f* trägt, die mit der Kurbelstange *d* verbolzt und am vorderen Ende verzahnt ist. Diese zahnradähnliche Verzahnung greift in ein Rad *g* ein, welches reichlich zur Hälfte Zähne hat. Zufolge der Drehbewegung des Rades *b* erfolgt ein Heben und Senken der Kurbelstange und der Schwinge, und daraus folgend eine Hin- und Herdrehung des Rades *g* und seiner Welle. Diese Welle macht $\frac{17}{24}$ Drehung nach rechts herum und nach links hin und entspricht solches einem Hub der Stange *d* von 83 mm. An den beiden Enden der genannten Welle sitzen Kurbeln, welche 20 mm lang sind und von deren Zapfen aus Schubstangen *h* aufwärts nach Führungen im Stuhlgestell hin laufen. Letztere Führung für den in der Fig. 5 gezeichneten Schlagapparat der linken Seite des Webstuhles ist punktiert gezeichnet. Das obere Ende der Stange *h* trägt einen stählernen Stift, welcher sich infolge entsprechender Drehung der Welle von *g* in dem Schlitze bei *i* auf- und abstellt, und zwar für eine halbe Tour des Rades *b* sich einmal 4 cm weit nach oben hin und das andere Mal 4 cm nach unten zu in der Führung bei *i* bewegt. An den Ladenschwingen *k* sind hinten zwei Stück Lager *l* und *m* angebracht, die eine Welle *n* jedesmal stützen. Jede derselben trägt bei *o* einen Sector, an welchem der Zugriemen für den zugehörigen Unterschläger befestigt ist; oben sitzt an der Welle *n* ein stählerner Stift *p* gegenüber dem Stifte der Stange *h*. Geht die Lade zurück, so begegnet einer ihrer Stifte *p* einem der Stifte der beiden Stangen *h*, es platten beide etwa 5 mm über

einander, der Stift an h kann nicht ausweichen, ertheilt also bei genügend grossem Rückgange der Lade dem Stifte p eine solche Bewegung nach vorn zu, dass dessen Welle eine kurze Drehbewegung annimmt, und der Sector o wird infolge dessen durch seinen Riemen den zugehörigen Schlagarm nach der Ladenmitte hin treiben, wodurch die Schütze an dieser Seite des Webstuhles abgeschlagen wird. Damit sich hierauf die Welle n wiederum zurück stellt, trägt sie bei q eine Nase, welche infolge einer dagegen wirkenden Feder die Rückwärtsdrehung der Schlagwelle herbeiführt.

Von grosser Wichtigkeit sind die richtigen Einstellungen aller dieser Theile zu einander, also namentlich die Stellung der Kurbel c zu den Kröpfungen der Hauptwelle a , die Stellung der kurzen Kurbel unten bei g und die entsprechenden Lagen der Schlagbolzen oben an den Stangen h und n . Die Schlaggebung soll stets zur richtigen Zeit erfolgen; wie müssen die zuletzt genannten Bolzen zu einander stehen, wenn nicht Doppelschläge erfolgen sollen?

Eine Erörterung dieser Frage wäre zwar durch Rechnung möglich, aber höchst umständlich. Man zieht deshalb lieber den Weg der Construction vor. Man zeichnet sich die verschiedenen Stellungen der betreffenden Webstuhltheile auf, um die gegenseitigen Verhältnisse zu erhalten, und zwar für drei Positionen der Kröpfungen. Solche sind:

1. Lade hinten, also die Kröpfungen bei 1. stehend;
2. Lade zurück laufend und Beginn der Schlaggebung, die Kröpfung bei 2. stehend;
3. Lade vorwärts laufend und die Kröpfungen bei 3. befindlich, wobei die Lade wiederum in derselben Stellung angekommen ist, in der sie sich bei den Kröpfungslagen für die Position 2. befand.

Für die Position 1. in Fig. 5 steht die Lade hinten, es läuft die Schütze noch durch das geöffnete Fach, und es haben die Schlagbolzen bereits ihre Schlaggebung vollführt. Die Lage der unteren Kurbel bei g sei noch als unbekannt vorausgesetzt, die Stellungen der Theile c , d , f und die des Rades g hingegen seien bekannt, weil bei dem grössten Fach für die hintere Ladenstellung die Welle von g , welche bei diesen Webstühlen auch die Flügel treibt, vergleiche die Taf. 41, Fig. 6, eine ihrer Enddrehstellungen einnehmen muss. Es werden demnach z. B. die Kurbel c , die Stange d und der gezahnte Hebel f ganz unten liegen, und es wird das Rad g seine Linksdrehung, also die entgegengesetzte zu der, welche der gezeichneten Pfeilrichtung entspricht, vollendet haben.

Für die Position 2. der Hauptwellkröpfungen soll die Schlaggebung beginnen, es wird also jetzt die Schlagfläche des Stiftes p sich auf eine eben solche Fläche des Stiftes der Stange h auflegen. Hierbei muss der letztere Stift an der Schlagseite des Webstuhles ganz gesenkt sein, und es muss die Kurbel bei g demzufolge jetzt senkrecht nach unten hin liegen. Hierdurch ist aber die noch bisher fehlende Stellung dieser

Kurbel bestimmt, und findet man weiterhin durch die Zeichnung aus der Bewegungsrichtung von g und aus der Länge des Schwingungsbogens, welchen f an der Eingriffstelle mit g noch nach unten hin zurückzulegen hat, bis die Stellung für ganz geöffnete Kehle, also die der Position 1., gekommen ist, auch die Stellung von der Kurbel bei g für diese Position 1. Es wird sich dabei der Bolzen der Stange h nahezu in der gezeichneten Lage oberhalb p befinden.

Für die Position 3. soll während des Ladenvorganges keine Schlaggebung erfolgen, wenigstens nicht auf der Seite, auf welcher die Schütze im Kasten liegt. Soll aber solches der Fall sein, so muss der Bolzen von h , wie gezeichnet, so hoch stehen, dass p unter ihm hinweg schwingen kann. Die Länge der Stange h ist dem entsprechend verstellbar und bekommt man somit auch ziemlich leicht diese Einstellung. Ganz richtig ist sie jedoch nicht immer zu erreichen, es werden die Schlagstifte sich bisweilen doch noch etwas streifen, und müssen deshalb, damit keine Schläge hierdurch entstehen, die hinteren Flächen dieser Bolzen schräg stehend ausgeführt sein. Sie gleiten alsdann an einander vorüber und fängt die Feder unten bei q solche falsche Schlagbewegung auf, wobei sich der Riemen am Sector o etwas lockert. Der Schlagarm selbst bleibt währenddem aber in Ruhe. Ein solcher Rückschlag ist sehr schwer vollständig zu vermeiden, wenn man wünscht, dass die Schlagflächen der oberen Stifte nicht zu schmal ausfallen sollen. Selbstverständlich darf an der Schlagseite, also da, wo die Schütze im Kasten ruht, kein falscher Schlag erfolgen, weil sonst der nachfolgende richtige Schlag geschwächt würde, da ja die Schütze zu Anfang des Schlaggebens nicht mehr ganz hinten im Kasten liegen würde. Wenn bei der nächsten Umdrehung der Hauptwelle die an der anderen Seite des Webstuhls befindliche Nase p Schlag bekommt, soll die diesseitige keinen bekommen. Es steht alsdann die Schwinge f so hoch, dass der Bolzen an h sich so weit gehoben hat, dass p darunter hinweg schwingen kann. Bewegt sich die Lade weiter nach hinten zu, so steigt h zuerst immer noch etwas, geht aber bald hierauf herunter und wirkt erst bei dem nächsten Rückgang der Lade auf p schlagend ein. Die Kurbel bei g , für die Bewegung der anderseitigen Stange h wirkt ganz ähnlich wie die in der Fig. 5 gezeichnete. Sie steht ganz unten, wenn Schlaggebung erfolgen soll, wenn also f nahezu oben liegt, und sie ist hoch gestellt, wenn die Kröpfungen unten stehen. Die Stellungen der beiden Kurbeln der Welle von g sind solche, dass sie um 105 Grad, oder $\frac{17}{24}$ einer vollen Umdrehung zu einander verstellt auf ihrer gemeinschaftlichen Welle zu befestigen sind. Die einfachste Einstellungsweise dieser beiden Kurbeln wird die sein, dass man eine jede Kurbel nach unten hin stellt, wenn die Schlaggebung an der betreffenden Seite erfolgen soll.

Einfacher und besser, namentlich in Bezug auf die Abnutzung der Schlagdorne wird sich Alles gestalten, wenn man der Welle bei g für eine jede Tour der Hauptwelle des Stuhles eine volle halbe Umdrehung

giebt, so dass die Kurbeln bei g um 180 Grad gegen einander verstellt sind. Immerhin wird hierbei ein schwacher Rückschlag der Wellen n auch nicht ganz zu umgehen sein. Es erfordern solche Apparate sehr tüchtige Webmeister und sind sie deshalb nicht immer zu empfehlen.

Schlagarmfänger.

(Tafel 44, Figur 13, und Tafel 45, Figuren 6 und 7.)

Die hölzernen Schlagarme werden durch die Schlagmechanismen gegen die Gestellwände hin bewegt und haben zufolge der Schnelligkeit dieser Bewegung das Bestreben, sehr weit auszuschwingen, so dass sie entweder gegen den Ladenklötz oder auch gegen die Gestellwände geworfen werden, und sehr starken Abnutzungen ausgesetzt wären, wenn man ihre Schwingung nicht begrenzte, wenn man an den Ladenschwingen oder an den Gestellwänden keine Puffer anbrächte, welche sie fangen.

Solche aus aufgespannten Lederriemen bestehende Schlagarmfänger sind ersichtlich aus der Fig. 13 in Taf. 44 und aus den Fig. 6 und 7 in Taf. 45. In der Fig. 13 der Taf. 44 sind an der Gestellwand zwei Stück Stelleisen befestigt, und ist mit Hülfe derselben ein etwa 40 cm langer und zumeist doppelter Riemen straff aufgespannt. Taf. 45 zeigt in Fig. 6 die Oberansicht und die Hinteransicht eines anderen solchen Puffers, der auch an der Gestellwand angebracht ist, aber aus einem Gussstück besteht, an welchem zwei Stück kurze über einander liegende Riemen festgeschraubt sind. Diese letztere Befestigungsweise ist besser als die vorige, weil die Riemen, zumal an ihren Befestigungsstellen, nicht so leicht nachgeben können, also nicht schlaff werden. Besser noch ist die Fangriemenbefestigung, wie sie sich aus der Fig. 7 ergibt. Hierbei lässt sich der schlaff gewordene Fangriemen sehr leicht und sicher nachspannen. Alle drei Stück Befestigungsweisen sind insofern mangelhafte, als sie nicht mit der Lade vor- und rückwärts schwingen, so dass die Schlagarme an den feststehenden Riemen etwas schleifen werden. Besser noch wird es sein, man bringt die Stelleisen der Fig. 6 an den gusseisernen Ladenschwingen an und verstärkt solche der Stösse halber.

Mittelschläger.

(Tafel 45, Figur 8.)

In einer an der Hauptwelle des Webstuhles befestigten Walze a mit hin und her laufender schraubengangförmiger Nuthe liegt eine Rolle, die am doppelarmigen, um b drehbaren Hebel c befestigt ist. Der für beide Schlagseiten dienende eine Treiberarm lagert inmitten des Gestelles und der Lade, ist an der Ladenachse drehbar angebracht und mit dem Hebel c durch eine Zugstange verbunden. Zuzolge der Nuthe

in der Trommel *a* wird die Rolle, und durch sie der Schläger für die eine Drehung der Hauptwelle nach rechts hin und für die andere nach links hin geschneilt, und giebt er somit zufolge der Schnüre *e*, welche den Schlagarm mit den Treibern verbinden, einmal links und das andere Mal rechts Schlag. Grosse Vortheile besitzt dieser Apparat nicht und findet man ihn nur ganz ausnahmsweise in Benutzung. Die Stange *d* zumal leidet sehr, und muss sie an ihren beiden Enden Kugelzapfen bekommen, wenn sie sich nicht klemmen soll.

Unter-Vorderschlagapparate.

(Tafel 45, Figuren 9 und 10.)

Sharp Roberts in Manchester, späterhin Andreas Köchlin und Comp. in Mühlhausen, Caspar Honegger in Rüti, und nach ihnen noch einige andere Firmen benutzten mit Vorliebe den sogenannten Untervorderschlag, und zwar die letzten Firmen namentlich für Seidenwebstühle, weil diese Schlaggebung einmal eine sehr ruhige, wie die des Mittelschlages, und weil sie absolut für das Gewebe fleckenfrei ist, also keine Oelflecken verursacht. Dieser Untervorderschlagmechanismus ist ganz ähnlich dem Mittelschlagapparat, nur dass alle seine Theile in anderen Ebenen arbeiten. Es liegen die Treiberarme zwischen der Ladenebene und dem vorderen Theile des Stuhlgestelles, und zwar nicht horizontal, sondern senkrecht stehend, und schwingen sie in einer Ebene, die parallel zur vorderen Gestellebene zwischen Brustbaum und Ladenklotz liegt. An ihren Köpfen hängen Schlagriemen, welche die Treiber auf unterhalb der Schützenkästen angebrachten Spindeln bewegen. Die Wellen, um welche die Schläger schwingen, befinden sich innerhalb oder auch ausserhalb der Gestellwände und liegen horizontal, sowie parallel zu letzteren.

Der Schlag wird erzeugt wiederum durch mit der Schlagexcenterwelle verbundene Daumen, was sich aus den Fig. 9 und 10 ergibt. Diese Schlagexcenter haben ganz dieselbe Ausführung wie die bei dem Mittelschlage benutzten, wie die des Hodgson-Stuhles. Ebenso werden auch hier dieselben Schlagrollen *a* an ähnlichen Schlagwellen, wie bei dem Mittelschlage, verwendet. Drückt die Schlagnase des Excenters die Schlagrolle *a* nach unten hin, so wird der mit ihr verbundene Schläger nach der Stuhlmitte zu schwingen und es wird die Schlaggebung erfolgen. Letzteres wird also während des Auflaufens der Rolle *a* auf der Nase des Excenters bis zur äussersten Spitze des letzteren hin stattfinden. Das Zurücklaufen und das hierbei erfolgende Herabgleiten der Schlagrolle *a* von ihrer Schlagnase vermittelt eine Feder *b*. Dieselbe ist verschnürt mit den unteren Schenkeln beider Schläger, jedoch hat man bei

breiten Webstühlen auch für eine jede Schlagseite eine solche Feder oftmals angebracht, und zwar in senkrechter Lage oben bei *c* am Gestell, und ist diese Feder mit dem Schlagrollenbolzen verschnürt.

Die Schützenkastenspindeln oben in den Kästen, wie bei dem Mittelschlag gebräuchlich, fallen hier weg, und liegen die für die hier umgekehrt angeordneten Treiber zu deren Führung nothwendigen Spindeln unterhalb der Schützenbahnen. Oelflecke können demzufolge durch diese Apparate nicht in das Gewebe gebracht werden. Auch Fangriemen, die hier unten am Ladenklotz liegen, lassen sich hier anbringen, kurz, alle Vortheile des Mittelschlages lassen sich benutzen.

Bandstuhlschützenbewegungsapparate.

(Tafel 45, Figuren 11 bis 14.)

Die in den Fig. 11 und 12 dargestellten Mechanismen beziehen sich auf die Hin- und Herbewegung von fünf Stück Schützenreihen in horizontaler Richtung. Die Schützen sind mit Verzahnungen versehen und greifen in Zahnräder ein, welche durch hin- und herlaufende Zahnstangen abwechselnd nach rechts und links herum gedreht werden. Die Einleitung der Bewegungen der Zahnstangen erfolgt durch Platinen.

So hat man z. B. in Fig. 11 neben einander, in der Zeichnung hinter einander liegend, je fünf Stück Platinen *a* und *b*, welche mit den beiden Messern *c* und *d* arbeiten und welche durch um Rollen gelegte Schnüre auf zwei Stück hinter einander liegende Zahnstangen *e* und auf drei Stück ebensolche Stangen *f* einwirken. Jede dieser fünf Stück Zahnstangen ist durch eine Platine *a* und *b* beeinflusst, und zwar in solcher Weise, dass, wenn *a* steigt, sich *b* senkt und die Stangen *e* und *f* nach rechts hin laufen, und umgekehrt, wenn *b* steigt, sich *a* senkt, und *e* und *f* nach links hin bewegt werden. Durch die zuvor erwähnten Zahnräder, vergleiche die stark gezeichneten Kreise, wird alsdann von *e* aus die Bewegung der ersten und zweiten Schützenreihe und von *f* aus die der dritten, vierten und fünften Schützenreihe herbeigeführt, und sind die Bewegungen der Schützen in den Reihen 1, 2, 4 und 5 stets gleich gerichtete, während die mittleren Schützen, die der dritten Reihe, entgegengesetzt dazu laufen.

In der Fig. 12 ist für dieselbe Stuhlvorrichtung mit fünf Reihen Bandschützen ein etwas anderer Lauf der Schnüre gezeichnet, welche die Platinenpaare *a* und *b* mit ihren Zahnstangen *e*, und in ganz ähnlicher Weise auch mit den nicht gezeichneten Zahnstangen *f* verbinden. Es ist hierbei die Lade eine kürzere, als im vorigen Falle.

Für Bogenschützenladen, und zwar für nur eine Reihe von Schützen, bedient man sich des in der Fig. 13 gezeichneten Schützenbewegungs-

apparates. Durch die Tritte *a* und *b* wird die mit ihnen verschnürte Zahnstange *c* hin und her bewegt, und überträgt solche diese ihre Bewegung durch je ein Paar Zahnräder auf die ebenfalls mit Verzahnungen versehenen Bogenschützen *d* und *e*, die in Kreisbogennuthen der Ladenrückwand geführt sind. (Die Schützenkörper sind in den Fig. 11 und 13 weggelassen worden und stellen die Punkte bei 1 bis 5 und bei *d* und *e* die Verzahnungen der Schützen dar.)

In der Fig. 14 ist noch ein Bewegungsmechanismus für eine Reihe horizontal laufender Bandschützen dargestellt, wie solchen J. Th. Cook in Leicester ausgeführt hat. Die Schützen sind theilweise schwalbenschwanzförmig im Querschnitt und an der Ladenrückwand hierdurch geführt. Sie tragen je zwei Stück Stifte, welche in schraubengangförmigen Nuthen zweier Cylinder *a* und *b* eingreifen. Durch einen Würtel mit Schnüren und Tritte, oder auch durch Zahnstangenbetrieb und Platinen, oder ähnlich wirkende Apparate erhalten die auf einer gemeinschaftlichen Welle sitzenden Cylinder eine vor- und rückwärts gehende rotirende Bewegung. Die Anordnung ist nun eine solche, dass, wenn der eine Stift den Schraubengang seines Cylinders verlassen will, bereits der andere Stift in die Nuthe des Nachbarcylinders eingetreten ist. Diese Schützenbewegung ist sehr sicher und gestattet sehr schnellen Gang der Webschützen.

Sicherheitsapparate.

(Tafel 46, Figuren 1 bis 17, Tafel 47, Figuren 1 bis 6, und Tafel 48, Figuren 1 bis 5.)

Waarenführungen.

(Tafel 46, Figuren 1 bis 5.)

Je nach der gewünschten Lage des Gewebes zwischen der Ladenbahn und dem Brustbaum hat man, um gut geöffnete Kehlen zu bekommen, zwei Methoden in Benutzung, wenn man von der Lage des Stoffes absieht, welche er sich selbst ertheilt. Man drückt die Waare hinunter, oder man erhält oder hebt sie hoch. Ersteres macht sich nothwendig, wenn die Kehlen so hergestellt werden, dass nur eine Hebung eines Theiles der Kettenfäden erfolgt, dass man also nur mit Oberfach arbeitet. Damit sich hierbei die Lage der Waare während des Oeffnens der Kehle nicht verändert, sich die Waare mit den aufsteigenden Kettenfäden nicht hebt, hält man sie nieder. Ebenso kann sich aber auch das Entgegengesetzte nothwendig machen, wie z. B. an Webstühlen für schwere, breite

Wollengewebe. Hierbei arbeitet man zumeist mit schweren Stahlrollenschützen, und es senken diese während ihres Laufens nicht nur die unten liegenden Kettenfäden, sondern auch sehr leicht die damit zusammenhängende Waare. Infolge dessen bleibt die Kehle für den Schützenlauf nicht offen genug und die Lage der Waare, resp. ihre Beschaffenheit in Bezug auf die Lage der Schussfäden bleibt nicht die gewünschte. Es macht sich also in solchen Fällen ein Hochhalten der Waare nothwendig.

Die Waare wird niedergehalten.

(Tafel 46, Figuren 1 bis 3.)

An Seidenwebstühlen zur Herstellung schwerer Qualitäten findet man hierfür folgende Einrichtungen. *a* sind die feststehenden gusseisernen Brustbaumriegel, *b* sind damit fest verbundene Bretter, deren Oberflächen glatt und polirt sind. Entweder läuft nun die Waare direct darüber hin, wie in der Fig. 3¹⁾, oder damit das Gewebe und die Webkette leichter beweglich sind und die Waare weniger stark gerieben wird, läuft sie über Glasstäbe *c*, welche in das Holz *b* eingelassen sind²⁾. Bisweilen bringt man ausser dem vorderen Schutzblech *d* auch noch oberhalb des Brustbaumes über dem Gewebe einen Schutzdeckel *e* an, der kastenartig geformt ist, um Hilfsinstrumente, also z. B. Scheere, Putzeisen u. dergl. m., einlegen zu können. Das Niederhalten des Gewebes erfolgt durch die schmiedeeisernen und glatt bearbeiteten Stäbe *f*, welche kreisförmigen oder auch segmentförmigen Querschnitt haben und welche in Stelleisen liegen, die man am Brustbaum *a* festschraubt, und zwar höher oder tiefer, je nachdem es die Waare und das Kehlmaschinen bedingen. In der Fig. 1 arbeitet z. B. eine Jacquardmaschine, welche nur Oberfach macht, in den Fig. 2 und 3 hingegen wird mittelst Trittmaschinen oder Excenterapparaten Ober- und Unterfach oder auch nur Oberfach hergestellt. In Fig. 1 und 2 liegen die Stäbe *f* ziemlich nahe am Brustbaum, während in der Fig. 3 der Stab *f* sehr nahe zur Anschlagstellung des Rietblattes seine Position gefunden hat.

Die Waare wird hochgehalten³⁾.

(Tafel 46, Figuren 4 und 5.)

Dass die Waare durch einen Apparat hochgehalten wird, findet man an Tuch- und Bucksinstühlen u. dergl. m. fast immer, wenn mit schweren Stahlschützen gewebt wird. Die Fig. 4 zeigt die bei Kurbelstühlen und

¹⁾ Honegger.

²⁾ Jäggl.

³⁾ Schönherr, Hartmann, Zschille u. A. m.

die Fig. 5 die bei Federschlagstühlen angewendete Befestigungsweise des das Gewebe hochhaltenden Bleches *a*. *b* sind die hölzernen Brustbäume, auf welchen die schräg liegenden Bleche *a*, die theilweise ausgespart sind, festgeschraubt werden. *c* sind mit *a* verbundene polirte Holzleisten. In der Nähe der Breithalter werden die Bleche *a* zumeist ausgeschnitten, um ersteren Platz zu machen, oder man führt das Gewebe, wie z. B. in der Fig. 5 gezeichnet ist, durch eine Leiste *c* und eine Rippe am Bleche *a* so hoch, dass die Breithalter noch zwischen *a* und der Waare genügend viel freien Raum vorfinden.

Fliegende Riete.

(Tafel 46, Figur 6.)

Sehr schnell laufende Webstühle und solche mit Revolverschützenkästen besitzen zur Sicherung des Gewebes bei dem Steckenbleiben der Schützen keine Protectorvorrichtung mit Schützenkastenzungen und durch diese beeinflusste Stecherwellen, sondern sind ausgerüstet mit Rietblättern, welche im gegebenen Augenblick beweglich werden, welche nach hinten hinaus pendeln können, und welche somit der Webschütze, auch bei der Anschlagstellung der Lade, noch entsprechend viel Spielraum zwischen den Kettenfäden lassen, so dass die letzteren nicht stark angegriffen werden. Es ist nun immer hierbei wünschenswerth, dass das Riet festgehalten ist, nicht nur, wenn die Anschlaggebung erfolgt, sondern auch, wenn die Lade hinten liegt, wenn also die Schütze durch die Kehle läuft, und ist eine sehr gute Ausführung eines derartigen Apparates die in Fig. 6 dargestellte und von W. und J. Todd (Smith Brothers in Heywood) construirte.

Das Rietblatt hängt im Ladendeckel und wird von einer Rückwärts-schwingung unten durch eine Schiene *a* zur gewünschten Zeit abgehalten. Bleibt die Schütze hingegen im Fache stecken, so stösst sie den unteren Theil des Rietblattes und mit ihm die Schiene *a* nach hinten hin, sobald die Lade zur Anschlagstellung sich nach vorn zu bewegt. Die eiserne Schiene *a* ist durch Arme mit der am Ladenklotz *b* leicht drehbar angebrachten Stecherwelle *c* verbunden. Die letztere trägt vorn einen einstellbaren Arm *d* mit einem Zahn *e*. Für gewöhnlich läuft der letztere unterhalb der Rippen eines an der Gestellwand fest sitzenden Gussstückes *f*, und wird er durch diese Rippen von *f* niedergehalten. Er kann sich somit nicht heben, wenn sich die Lade in die Anschlagstellung begiebt, weil die Rippe *g* vorhanden ist, und er kann sich auch nicht heben, wenn die Lade hinten läuft, wenn sich also die Schütze bewegt, weil die Rippe *h* über ihm liegt. Steckt hingegen die Schütze in der Kehle, so werden kurz vor dem Anschlag des Rietes, auch etwa schon

bei der halben Vorwärtsbewegung der Lade, durch die Schütze das Riet ebensowohl als auch die Schiene *a* so weit zurückbewegt, dass sich der Zahn *e* um so viel hebt, dass er bei weiterem Vorgang der Lade auf die obere schräge Fläche der Rippe *g* hinauf läuft, und hierdurch *a* so weit zurückstellt, dass das Rietblatt über *a* hinweg nach hinten zu schwingen kann und der Schütze Platz macht. Es kann nun auch hier, wie bei den beschriebenen Blattauswerfern ¹⁾, ein Finger an der Stecherwelle den Ausrücker des Webstuhles bewegen und letzteren abstellen, oder es kann auch, wie es sich zuweilen vorfindet, der Ausrücker nicht mit der Schiene *a* in Verbindung sein. In letzterem Falle muss der Weber den Stuhl ausrücken, sobald er bemerkt, dass das Riet durch die Schütze nach hinten geworfen wurde.

Nadelkämme.

(Tafel 46, Figur 7.)

Wie bei den Schönherr'schen Federschlagstühlen ²⁾ und wie bei Seidenwebstühlen ³⁾ bringt man auch bei englischen Kurbelstühlen, wenn solche für die Verarbeitung rauher oder sehr dicht an einander stehender Kettenfäden benutzt werden, also z. B. für die Anfertigung von Moiré, Englischleder, Lasting und anderen Geweben mehr, Nadeln hinter dem Rietblatt an, also einen sogenannten Nadelkamm oder Spatenkamm. Aus der Fig. 7 ist die Befestigungsweise solcher Nadeln, die auf einen Draht *a* gereiht sind und an diesem hängen, ersichtlich. Der Draht *a* ist hinten am Ladendeckel angebracht, und lässt er sich leicht mit sämtlichen Nadeln nach oben hin abnehmen. Eine Holzleiste *b* hindert unten die Nadeln an etwaiger Bewegung nach vorn oder hinten hin, sie ist aber in solcher Weise mit dem Ladenklotz *c* fest verbunden, dass sich die Nadeln in der Richtung des Rietblattes bewegen können, dass sie entsprechend der Lage der zwischen durchlaufenden Kettenfäden, ohne solchen grösseren Widerstand entgegenzusetzen, sich auf *a* verschieben können. Die Theilung der durch ein Rohr laufenden Kettenfäden durch eine solche Nadel wurde bereits bei den Federschlagstühlen angegeben ⁴⁾.

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II.

²⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle III.

³⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II.

⁴⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II.

Schützenfänger.

(Tafel 46, Figuren 8 bis 10.)

Solche Apparate sind nicht zu verwechseln mit den Sicherheitsvorrichtungen, welche die Arbeiter vor etwa herausfliegenden Webschützen schützen sollen, sondern sie sind Webstuhlapparate, welche den Endlauf der Schütze möglichst sicher bestimmen und welche den Treiber hierbei der Schütze entgegen bewegen, damit hierauf bis zum Laufende der Schütze hin, der Treiber mit der Schütze langsam läuft. Sie fangen demnach die Schütze und begleiten sie bis in ihre Ruhestellung. Der in der Fig. 8 dargestellte Schlagapparat ist ein solcher für Unterschläger, wie ihn in derselben Weise oder nur wenig abweichend davon die Firmen Hartmann, Schönherr und Zschille an ihren Bucksinkurbelstühlen zur Anwendung bringen, und wie er bereits zuvor bei den Schlagapparaten beschrieben wurde. Gleichzeitig wird durch diesen Apparat das Abschlagen des Schusses von der Spule in der Schütze, infolge zu starken Stosses der letzteren am Treiber, vermieden, weil sich der letztere in dem Augenblick, in welchem die Schütze ihn stösst, mit der Schütze in gleicher Richtung und mit abnehmender Geschwindigkeit bewegt.

Die Schlagexcenterwelle f_1 trägt eine Scheibe p , gegen welche sich die Rolle eines Hebels q legt, der unterhalb f_1 drehbar am Stuhlgestell angebracht ist und durch eine Charnierkette r mit dem Schlaghebel k verbunden ist. Durch eine keilförmige Erhöhung an der Scheibe p wird der Hebel k etwas hereingezogen und werden dadurch der Holzschläger c mit dem Treiber a etwas vorwärts, also nach dem Rietblatt hin, sich bewegen. Die Fangscheibe p ist nun so eingestellt, dass der Treiber dem ankommenden Schützen entgegen geht, jedoch in dem Augenblick umkehrt, in welchem beide, also die Schütze und der Treiber, mit einander in Berührung kommen.

Die neueren Schützenfangvorrichtungen sind solche, wie die bei dem Trommelstuhl¹⁾ bereits angeführten. Man verbindet dicht unterhalb des Ladenklotzes den Schläger durch einen Riemen vorn mit der Gestellwand und giebt dem Riemen eine solche Länge, dass bei der hintersten Ladenstellung der Schläger den Treiber etwa einen bis drei Centimeter, mehr oder weniger je nach Bedarf, nach dem Riet zu bewegt hat, so dass infolge dessen bei entsprechendem Ladvorgang der Treiber noch um einen bis drei Centimeter mit der Schütze nach dem Ladende zu laufen kann.

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle II.

Die Schussfäden locker einzuweben.

(Tafel 46, Figuren 11 bis 13.)

Das Einspringen der Gewebe über die Breite hin entsteht bekanntermaassen durch die starke Anspannung der Schussfäden im Gewebe. Es schwindet hierdurch die ursprüngliche Kettenbreite, und es vergrössert sich die gescheerte Kettendichte ¹⁾. Giebt man dem Schussfaden, während er sich in die Kehle legt, eine grössere Länge, als die der Gewebebreite entsprechende ist, bringt man ihn also lose und ungespannt in das Fach, so wird sich das Gewebe auch infolge dessen weniger zusammenziehen. Dobroff und Nabholz in Moskau verwenden hierfür die folgenden Mechanismen.

Während des Schützenlaufes wird der Schussfaden an einer oder auch an mehreren Stellen der Schützenlaufbahn durch Nadeln zurückgehalten resp. gefangen, und nimmt er eine mehr oder weniger gebrochene Linie an. Gegen Ende des Schützenlaufes werden diese Nadeln zurückgezogen, und der späterhin geradlinig werdende Faden ist während des Ladenanschlages lose, also ungespannt. Die Bewegung solcher Nadeln *a* kann auf sehr verschiedene Weisen erfolgen. Die Nadeln durchstechen den Ladenklotz *b* und sind nach unten hin verlängert und mit einer Stelze *c* verbolzt, die weit unten im Webstuhl hinter der Ladenachse bei *d* drehbar befestigt ist, vergleiche die Fig. 11. Läuft die Lade rückwärts, so stellt sich die Stelze *c* mehr auf und schiebt hierdurch die Nadel *a* hoch; geht die Lade vorwärts, so pendelt die Stelze ebenfalls nach vorn hin und senkt sich theilweise, wodurch die Nadel *a* sich nach unten hin bewegt. Ebenso können aber auch Winkelhebel *e* an den Ladenschwingen angebracht werden, welche mit den Nadeln *a* verbolzt und durch Zugstangen *f* mit dem vorderen Theil des Webstuhlgestelles verbunden werden, siehe die Fig. 12. Eine dritte Ausführung ist die, dass die Nadeln *a* unten mit Würfeln *g* oder auch mit Stangen hierselbst verbunden sind, die in Coulißen *h* laufen, welche letzteren an dem Stuhlgestell befestigt werden.

Schützenwächter.

(Tafel 47, Figuren 1 und 2.)

In den Fig. 1 und 2 ist die Schützenwächtereinrichtung dargestellt, wie sich solche an den Buckskinwebstühlen sächsischer Firmen (Hart-

¹⁾ Lembecke, Die Vorbereitungsmaschinen in der mechan. Weberei, S. 72.

mann, Schönherr, Zschille) vorfindet. Eine hölzerne Zunge *a* in der Schützenkastenvorderwand, die nach der Schütze zu beledert ist, wenn letztere eine Stahlrollenschütze ist, wirkt, sobald die Schütze in richtiger Weise in ihren Kasten tritt, auf den Zungenhebel *b* ein, indem sie diesen nach vorn hin stellt. Dieser Hebel ist mit einer Stecherwelle *c* fest verbunden, welche unten vorn am Ladenklotz leicht drehbar gelagert ist und zwei Stück Stecher *d* und *e*, sowie einen Haken trägt, welcher letztere durch eine an der Ladenschwinge *g* hängende Feder *f* beeinflusst wird. Kommt die Schütze richtig in den Kasten, so sind die Stecher *d* und *e*, wie gezeichnet ist, ausser Wirkung, sie sind gesenkt worden, und es hatte sich die Feder *f* gespannt. Kommt hingegen die Schütze nicht richtig in den Kasten, so zieht sich die Feder *f* zusammen und drückt durch *b* die Zunge *a* in den Kasten hinein; gleichzeitig heben sich die Stecher *d* und *e*. Der eine Stecher *d* wirkt ausrückend, und der andere Stecher *e* lässt die Lade nicht weiter vorwärts laufen, weil er gegen einen Puffer *i* stösst.

Man hatte bei solchen Webstühlen älterer Bauweise die Pufferfedern ganz ähnlich, wie bei den englischen Leinenwebstühlen¹⁾ am unteren Gestellriegel befestigt, und sie aufrecht gestellt, so dass sie bis dicht unter den Brustbaum *h* herauf reichten. Hier setzten sie sich fort in horizontal liegende Schieber, auf welche Stecher *e* einwirkten, und infolge dessen die Federn nach vorn hin zum Ausschlag brachten. Damit die Lade beim selbstthätigen Ausrücken so weit zurückgestossen werde, als nothwendig ist, um die Schütze noch in das offene Fach stecken zu können, müssen diese Federn ziemlich kräftig auf ihre Pufferschieber einwirken. Es hatte diese Ausführung den Nachtheil, dass die Brustbäume ausbrachen.

Jetzt hat man den Anstoss der Stecher bedeutend weicher gemacht dadurch, dass man die Pufferfeder *i* horizontal legte, sie rechts und links am Brustbaum *h* befestigte, und den Stecher *e* an der Welle *c* in der Mitte der Lade anbrachte.

Schusswächter.

(Tafel 46, Figuren 14 bis 17, und Tafel 47, Figuren 3 bis 5.)

Gabelschusswächter.

(Tafel 46, Figur 14.)

Bei den bekannten Gabelschusswächtern²⁾ ist es immerhin etwas schwierig, den Hub des Hammers so zu reguliren, dass er vollständig

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II.

²⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle I, Seite 105.

richtig functionirt; die Hebelarmlängen, ausgenommen die Länge der Kurbel, lassen sich nicht verändern. Wm. Smith und Brothers ermöglicht solche Hubverstellungen dadurch, dass er die Kurbel durch einen Hebedaumen *a* ersetzt, welcher einem Winkelhebel *b c*, dessen Drehachse *d* ist, gleich bleibende Schwingungen giebt, und durch eine Stange *e* den letztgenannten Hebel mit dem Schusswächterhebel *f* verbindet, der in bekannter Weise mit dem Hammer *g* winkelförmig verschraubt ist. Durch ihre Gewichte bewirken die Arme *c* und *f*, dass sich *b* stets gegen *a* zu legen sucht. Damit man letztgenannten Daumen leicht einstellen kann, sind er und der Arm *b* an der äusseren Seite der Gestellwand angebracht, während alle anderen Schusswächtertheile innerhalb der Gestellwände liegen. Der Schlitz im Hebel *c* und die Oeffnungen im Hebel *f* gestatten schnelle und sichere Einstellung der Hubverhältnisse des Hammers *g*.

Die senkrecht stehenden Schusswächtergitter und Gabelzinken ersetzt man auch durch horizontal liegende, in der Höhe der Schützenbahn befindliche. So bringen Sawden und Stephenson solche Apparate an beiden Seiten des Rietblattes an, damit für einen jeden Schuss eine Ausrückung des Stuhles erfolge. Der Schussfaden legt sich auf das Gitter auf und die darüber befindliche Gabel, die sich immer zu senken sucht, sobald der Schuss unter ihr liegen soll, stellt sich und ihren vorderen Finger dem entsprechend ein, so dass dieser, je nachdem er gehoben oder gesenkt wurde, den Ausrücker abstellt, oder solches unterlässt.

Bei nicht zu schnell laufenden Webstühlen hat man einen ähnlichen Apparat auch in der Mitte des Stuhles unterhalb des Gewebes an der Lade angebracht und die Gabel durch einen einfachen, entsprechend geformten Draht ersetzt. Langsamer Gang des Stuhles, keine grosse Kettendichte und nicht zu schwaches Schussmaterial ergeben hierbei nicht ungünstige Resultate, zumal auch dieser letztere Schusswächter für einen jeden Schuss die Ausrückung des Webstuhles herbeiführt.

Schützenschusswächter.

(Tafel 46, Figuren 15 bis 17, und Tafel 47, Figuren 3 bis 5.)

Mehr in Anwendung, als die letztgenannten Apparate, sind die in der Webschütze selbst liegenden Schusswächter. Die ganze Schusswächtergabelvorrichtung, also das Gitter, die Gabel, die Kurbel, der Hebel, der Hammer und die weitere nothwendige Ausrückvorrichtung, ist beseitigt worden. Der Schusswächter liegt in der Schütze und wirkt er durch den Protector, den Webstuhl ausrückend. Bei Wechselstühlen mit Wechselkästen zu beiden Seiten der Lade machen alle Gabelschusswächter ganz besondere Schwierigkeiten, weil die nicht arbeitenden Fäden jedesmal nicht auf die Schussgabel einwirken dürfen. Man hat

zwar Vorrichtungen, welche die nicht webenden Fäden jedesmal heben oder senken, diese sind aber sehr complicirt, und überlässt man in solchen Fällen sehr oft die Beaufsichtigung der Schussbrüche dem Arbeiter, welcher den Webstuhl bedient. Ein grosser Uebelstand bei allen Schusswächtern ist noch der, dass das Anhalten des Webstuhles nicht sofort, nicht bei gerissenem Schussfaden im offenen Fache liegend erfolgt. Das lästige Rückwärtsarbeiten des Stuhles und das Suchen des Schusses hatten alsdann zur Folge, dass viele Fabrikanten ganz ohne Schusswächter arbeiten liessen. Alle diese Mängel haben namentlich die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz und nach ihr auch andere deutsche Firmen dadurch umgangen, dass sie den Schusswächter in die Webschütze verlegten. Reisst der Faden, so wird alsdann durch den Schusswächter in der Schütze der Schützenwächter in Betrieb gebracht. Das wirkende Princip ist folgendes.

An der Schütze befindet sich eine Zunge, welche ähnlich der in der Schützenkastenwand liegenden geformt ist, und die beweglich nach der inneren Seite der Schütze hin ist. Eine kleine Falle, in letzterer leicht auf- und abwärts drehbar angebracht, hält die Zunge am Eintritt in die Schütze so lange ab, als kein Schussfaden derselben gerissen ist oder fehlt.

Kommt hiernach die richtig arbeitende Schütze in den Kasten, so drückt ihre jetzt feststehende Zunge die des Protectors ganz in der nämlichen Weise zur Schützenkastenwand hinaus, wie es einfache Schützen mit den Schützenkästenzungen thun, die Stecher werden hoch gestellt, stossen nicht gegen die Froschnasen, und der Webstuhl bleibt im Gange, vergleiche „Lembcke, mechanische Webstühle I, Seite 102“. Ist der Schussfaden jedoch zerrissen, oder fehlt er überhaupt, so senkt sich die Falle in der Schütze, und zwar um so viel, dass, wenn die Schütze jetzt in ihren Kasten kommt, die Schützenkastenzunge die Zunge der Schütze in deren Inneres hineindrückt, weil sie hierselbst durch die Falle keinen Widerstand findet. Die Protectorzunge bleibt dabei in ihrer Ruhestellung auch bei dem Anschlage der Lade, die Stecher bleiben somit gesenkt (bei englischen Kurbelstühlen) und der Webstuhl wird ausgerückt werden.

An hölzernen Webschützen brachte Bessel in Wien den in der Fig. 15 dargestellten Schusswächterapparat an. Die Falle *a*, in der Schütze liegend, wird durch den straffen, resp. den gerissenen Schussfaden auf die folgende Weise gehoben oder gesenkt. Bei *b* ist die Falle *a* drehbar an der Schützenwand angehängt, und nach der Zunge *c* zu, die bei *d* ebenfalls leicht drehbar in der Vorderwand der Webschütze ruht, hat die Falle ein Auge, durch welches der Schussfaden *e* geführt wird. Ist letzterer nicht gerissen, so besitzt dieser Faden zufolge der in der Schütze befindlichen feststehenden und ihn tragenden Augen *f* und *g* eine solche Spannung, dass er das Gewicht der Falle *a* zu tragen vermag, und somit die letztere in der gezeichneten oberen Lage erhält. Ist

der Schussfaden hingegen gerissen, so wurde seine Spannung aufgehoben; es ist ihm nicht mehr möglich, das Gewicht der Falle *a* zu tragen, die letztere fällt, in der Zeichnung „links“, nach unten hin, um bei dem Eintritt der Schütze in den Kasten der Schützenkastenzunge keinen Widerstand entgegenzusetzen, und die Ausrückung des Webstuhles durch den Schützenwächter herbeizuführen. Ganz dasselbe wird eintreten, wenn der Schussfaden überhaupt fehlt. Selbstverständlich lässt sich diese Vorrichtung nur an solchen Webstühlen anbringen, woselbst die Protectorzungen in den Vorderwänden der Schützenkästen liegen. Bei anderen Stühlen mit hinten liegenden Zungen lässt sich solches nach Vornahme einiger Abänderungen an den Schützenkästen, Stecherwellen und Fröschen auch herbeiführen, und sind demnach diese Apparate für fast alle Webstühle brauchbar. Für ein sicheres Arbeiten des Apparates ist es nothwendig, dass die Spulen gut und fest gewickelt und die Schussgarne nicht zu rau und lose gedreht sind, weil sonst auch oftmals eine vorzeitige Abstellung des Webstuhles infolge lockeren Schussfadens oder verstopften Schusswächters eintritt.

Andere solche Apparate, welche die Sächsische Maschinenfabrik zur Ausführung brachte, sind in der Taf. 46, Fig. 16 und 17 gezeichnet. Hierbei sind die Schützen aus Stahlblech hergestellt und mit federnden Laufrollen versehen, also ganz ähnlich gebaut, wie die Schönherr'schen Stahlrollenschützen¹⁾. Der in der Fig. 16 von der Spule kommende Faden *a* läuft durch die feststehende Führung *b*, durch ein Auge des Wächterhebels *c* und zuletzt durch das ebenfalls festliegende Auge *d*, in der Schützenkastenvorderwand, nach dem Gewebe hin. Ein straff gespannter Schussfaden balancirt den um *e* drehbaren Hebel *c* in solcher Weise, dass das Loch *f* in der Mitte der Schützenvorderwand durch das linke Ende der Falle *c* zugedeckt wird. Es kann alsdann der an der Feder *g* befestigte Stift *h* nicht in die Oeffnung *f* eintreten, und es kann somit die Feder *g* nicht flachgedrückt werden. Kommt die Schütze in diesem Zustande in den einen der Schützenkästen, so drängt die am Nachgeben gehinderte Feder *g* der Webschütze die in der Vorderwand des Schützenkastens liegende Zunge nach aussen hin, diese drückt den Zungenhebel der Stecherwelle nach vorwärts und senkt hierdurch die Stecher, so dass keine Ausrückung des Webstuhles erfolgt, vergleiche die Taf. 47, Fig. 1. Fehlt hingegen der Schussfaden, sei es, dass derselbe abgelaufen oder dass er gerissen ist, so fällt der Schusswächterhebel *c* in die punktirt andeutete Stellung, und die Feder *g* der Webschütze kann eingedrückt werden, weil jetzt das Loch *f* unbedeckt ist. Kommt die Schütze in solcher Weise in ihren Kasten, so ist der gegen die Zunge wirkende Federdruck stark genug, um die Feder *g* einzudrücken, die Stecher werden nicht gesenkt, der eine derselben stösst beim Vorwärtsgang der Lade gegen seinen Puffer und der andere bewirkt gleichzeitig

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II, Seite 95.

Abstellung des Stuhles, ganz in nämlicher Weise, als wenn die Schütze nicht in den Kasten gekommen wäre.

Man benutzt für einen jeden Schützen zwei Sorten von Wächterhebeln *c*. Die eine, die mit breitem Fadenohr, dient für feinen, die andere, mit schmalem Ohr, hingegen für starken Schuss. Es ist dieser Schusswächter, wenn er sicher wirken soll, mittelst eines reinen Pinsels möglichst rein zu halten, also von Haaren und Wollstaub zu befreien. Ist das der Fall, so wird der Webstuhl auch ausrücken, sobald die Spule abgelaufen oder der Faden gerissen ist, und es wird das Schussende im offenen Fach liegen. Man braucht alsdann nur diese Schütze herauszunehmen und die gefüllte Reserveschütze einzulegen, um wieder weiter weben zu können. Natürlicher Weise kann eine solche Vorrichtung nur bei mässig schnellem Gange des Stuhles zuverlässig wirken. Bei den Bucksinstühlen u. dergl. m. ist das der Fall, weil solche Stühle immer nur sehr breit ausgeführt werden und deshalb auch nur langsam laufen, zumeist nicht über 65 Schuss in der Minute einschlagen. Unter solchen Voraussetzungen rückt der Webstuhl auch noch aus, wenn nur einige Centimeter am vollen Schuss im Gewebe fehlen, vorausgesetzt, dass er sich im richtigen Zustande befindet. Die Erschütterung während des Laufens der Schütze ist dem Schusswächterapparat günstig, weil bei fehlendem Schuss der Wächterhebel sicher herunter fällt, sobald ihn nicht etwa Staub oder Pech festhält.

Für starke Einschlagfäden, wie sie für Teppiche, Filztücher, Segeltuche, sowie zum Unterschuss für Buckskins genommen werden, sind die Copsschützen zu empfehlen, bei welchen der Cop, also die Schusspule ohne Einlage, fest in die Schütze gedrückt werden kann, und der Schussfaden von innen aus sich abwickelt, siehe die Fig. 17¹⁾. Man erhält hierbei gleichmässig schöne Sahlleisten (Gewebeakanten), weil der Schussfaden durch den Schusswächterhebel *c* gleichmässig straff gehalten wird. Ueberdies nimmt eine Schlauchspulenschütze bedeutend mehr Schussfaden in sich auf, als eine Schütze mit Spule und Einlage, was bei starkem Schussfaden grossen Vortheil bietet. Bei dieser Schütze ist die Feder *g*, vergleiche die Fig. 16, durch eine Zunge *i* ersetzt worden, welche drehbar bei *k* angebracht ist, und durch eine kurze an der Schützenvorderwand befestigte Feder nach aussen zu gehalten wird. Diese Zunge *i* ist weit stabiler, als die der Abnutzung sehr stark unterworfenen schwache und federnde Zunge *g* in der Fig. 16. Die Schütze ist am rechten Ende der Zunge *i* entsprechend ausgespart, damit *i* bei fehlendem Schussfaden in die Schütze eintreten kann. Ist der Schussfaden nicht gerissen oder nicht locker, so wird der Wächterhebel *c*, wie bei der vorigen Schütze, so eingestellt, dass er das rechte Ende von *i* zurückhält und verhindert, dass *i* sich in die Schütze einstellt. Die Seitenwände des inneren Schützenraumes sind hier geriffelt, um den Cop festzuhalten; *l* ist ein

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle I, Seite 83, und II, Seite 38 und 130.

um m drehbarer und durch eine Falle n niedergehaltener Deckel von ganz ähnlicher Beschaffenheit, wie die bei den gewöhnlichen früher beschriebenen Copschützen. Alles andere ist das nämliche, wie in Fig. 16.

Aus der Taf. 47, Fig. 3 bis 5 ist ein Schusswächter der Sächsischen Webstuhlfabrik (Louis Schönherr in Chemnitz) ersichtlich. Derselbe kommt ebenfalls an Webschützen, aus Stahlblech hergestellt und mit Lederrollen ausgerüstet, zur Benutzung, zumal wenn die Webstühle den zweiseitigen Kastenwechsel haben, und wenn mit mehr als mit vier Stück Schützen gearbeitet werden soll. Die minutliche Schusszahl des Webstuhles übersteigt hierbei die „fünfzig“ nicht wesentlich.

Es ist hier der vordere Bauch i der Schütze ebenfalls beweglich gemacht, er ist federnd nach aussen hin, und kann sich rückwärts bewegen, sobald der diese Bewegung sperrende Hebel c vorn nach unten hin schwingt. So lange jedoch dieser Sperrhebel c durch den Schussfaden a getragen wird, ist die Bewegung der Schützenszunge i abgesperrt. Reisst der Faden a , oder wird die Spule leer, so fällt der Sperrhebel c hinunter, und die Backe i lässt sich durch einen grösseren Druck in die Schütze hineindrücken. Hierdurch hat die Schütze nicht mehr ihre vorige richtige Breite, um die Zunge im Schützenkasten nach vorn hin zu bewegen, und der Webstuhl muss durch den Protector in ebensolcher Weise ausrücken, als ob keine Schütze in den Schützenkasten getreten wäre. Während man bei den vorigen Schusswächterschützen für die verschieden starken Schussgarne auch verschieden schwere Schussfallen c haben musste, ist hier nur ein Hebel c nothwendig, und wird durch anderes Schussmaterial die Sicherheit dieser Ausrückvorrichtung nicht beeinflusst. Wenn man den Schussfaden einzuziehen hat, so drückt man den Hebel c , welcher nach der benachbarten Schützenspitze zu, hier also nach rechts hin, durch eine Feder o eingestellt wird, mit Ueberwindung dieser Federspannung zurück, also nach links, nach der Mitte des Schützens zu, und hebt ihn hierauf an seinem vorderen Ende. Es lässt sich alsdann der Schussfaden in einer der gezeichneten Weisen, vergleiche die Fig. 3 und 4, um den Hebel c schlingen und durch die Schützenösen b und d ziehen. Hierauf hat man den Hebel c nur niederzudrücken, um die Schütze webfertig zu machen. Feine oder glatte Garne tragen in der in Fig. 3 gezeichneten Weise den Hebel c nicht genügend, sie müssen mehr Spannung erhalten, ihre Reibung muss an diesem Hebel dadurch vermehrt werden, dass man sie um c einige Male wickelt, siehe die Fig. 4, oder auch, wie solches in der Fig. 5 gezeichnet ist, dass man den Hebel c mit weichem Garn umwickelt und den Schussfaden a , wie die Fig. 3 zeigt, einlegt. Immerhin macht sich auch bei diesem Schusswächter, wie bei dem vorigen, die grösste Reinlichkeit nothwendig, und soll man bei jedesmaligem Einlegen einer neuen Spule durch einen Pinsel die Schusswächtertheile reinigen.

Schützenschläger.

(Tafel 47, Figur 6.)

Bei den meisten Schlagapparaten erfolgt die Schlaggebung für eine jede Tour der Ladenbetriebswelle, gleichgültig, ob man dieselbe vorwärts oder rückwärts dreht. Solches ist nun sehr störend, zumal wenn man durch Rückwärtsdrehen der Wellen, z. B. während des Schussnehmens, die Schütze gleichzeitig mit beobachten soll. Bei einfachen Webeladen nimmt man die letztere am besten währenddem aus dem Kasten, bei Wechselladen hingegen bietet solches mehr Schwierigkeiten. Der nachfolgende, von Schlesinger in Gotha construirte Mittelschlagapparat vermeidet solches. Die Schlaggebung erfolgt hierbei nicht direct von der Schlagexcenterwelle a aus durch einen auf die Schlagrolle b einwirkenden Schlagdaumen, sondern indirect, mit Hülfe eines um c drehbaren Zwischenhebels. Oben wirkt dieser durch eine Rolle d auf b schlagend ein, und unten ist bei e eine Nase f an ihn angebolzt. Dreht sich die Schlagrolle g in der Pfeilrichtung, so erfolgt die Schlaggebung, dreht sich hingegen die Welle a rückwärts, also der Pfeilrichtung in der Zeichnung nach entgegengesetzt, so wird durch g die Nase f aufgeklappt, und der Hebel c und der Schläger, sowie die Schütze erhalten insgesamt keine Bewegungen.

Ausrückung bei zu kurzer Kehle.

(Tafel 48, Figuren 1 bis 5.)

Die genannten Figuren zeigen einige Hauptbestandtheile des Fallladenstuhles von Gebrüder Benninger in Uzwy, welcher für schwere seidene Gewebe in Anwendung kommt. Die Lade ist stehend, wird durch den Stuhlmechanismus nach hinten zu gedrückt, und durch eine Federkraft und Gewichte nach vorn hin geworfen. p_1 ist der Ausrücker, siehe Fig. 5. Dieser Hebel ist um q_1 drehbar am Stuhlgestell angebracht, und wird durch eine Feder r_1 oben nach rechts hin zu stellen gesucht. Ist der Stuhl eingerückt, wie solches in der Fig. 5 gezeichnet ist, so liegt der Hebel s_1 in der rechten Stufe des mit p_1 verbolzten Winkels, welcher oben einen Handgriff t_1 trägt. Wird der Stuhl ausgerückt, so senkt sich s_1 , und die Feder r_1 zieht sich zusammen um so viel, bis die untere linke Stufe des Winkels sich gegen den Arm s_1 legt. Der untere Theil von p_1 ist durch die Stange u_1 mit der Riemengabel der Fest- und Losscheibe des Webstuhles verbunden. Es findet hiernach eine Ausrückung des Stuhles statt, wenn sich der Finger s_1 senkt. Wie die Fig. 4 nun zeigt, ist s_1 an einer Welle v_1 angebracht, welche der Fig. 1

zufolge oberhalb des Stoffbaumes l , und zwar über die ganze Webstuhlbreite hin, liegt. Nach hinten, nach dem Ladenklotz w_1 zu, trägt diese Welle v_1 an der rechten Seite des Stuhles einen Arm x_1 , siehe Fig. 4, in dessen hinterem Schlitze eine Stange y_1 sich auf und ab bewegt. Diese ist mit dem in Fig. 3 ersichtlichen Tritt b_1 verbolzt, und wird für einen jeden Ladenvorgang durch den Doppeldarmen a_1 an der Welle f aufwärts bewegt. Kommt der Ladenklotz w_1 weit genug nach vorn hin, so stösst er gegen den unteren Ansatz z_1 der Stange y_1 , vergleiche die Fig. 4, und dessen darüber liegende Nase gleitet im Schlitze des Hebels x_1 aufwärts, wobei der Hebel x_1 auf dem Gestellstück a_2 ruht. Sties hingegen der Ladenklotz nicht gegen z_1 der Stange y_1 , so stellt die Feder b_2 diese Stange in die Lage, welche in der Fig. 4 gezeichnet ist. Während des Hochganges von y_1 hebt sich alsdann auch der Hebel x_1 an seinem hinteren Ende, und die Welle v_1 dreht sich von oben aus nach vorn hin. Hierbei senkt sich aber der Arm s_1 und der Ausrücker p_1 stellt sich der Fig. 5 zufolge oben nach rechts hin, wodurch die Riemengabel den Riemen von der Festscheibe auf die Losscheibe legt.

Hiernach rückt dieser Fallladenwebstuhl aus, sobald die Lade nicht weit genug nach vorn hin fällt, sobald also das Gewebe vorarbeitet und infolge dessen die Vorderkehle zu kurz wird. Man erreicht hierdurch eine möglichst gleich bleibende Anschlagwirkung der Falllade. Ein grosser Uebelstand ist hierbei der, dass der Weber nach dieser selbstthätigen Ausrückung des Webstuhles die Anschlagstellung des Gewebes durch den Regulator reguliren muss, bevor er den Stuhl mittelst des oben an p_1 angebrachten Handgriffes einrücken kann.

Antriebe und Bremsen.

(Tafel 47, Figuren 1 und 2 und 7 bis 15, und Tafel 48, Figuren 1, 4 und 5.)

Antriebe.

(Tafel 47, Figuren 1 und 2, und Tafel 48, Figuren 1, 4 und 5.)

Excentrische Antriebscheiben.

Diese sollen die Betriebskraft des Webstuhles in solcher Weise auf denselben einwirken lassen, dass das Maximum der Zugkraft des Riemens in dem Augenblicke ausgeübt wird, in welchem der Widerstand des Webstuhles am grössten ist, also während der Schlaggebung. Es entsteht bei dem gewöhnlichen Betriebe mechanischer Webstühle durch schmale Riemen und cylindrische Antriebscheiben während des Schützenabschlagens

sehr leicht ein Gleiten des Treibriemens und in der Stuhlbewegung eine merkliche Unterbrechung resp. Verlangsamung, die alsdann bei dem Anschlagen der Lade sehr leicht zu Stössen führt. Dieser Stoss oder auch diese Ungleichheit im Laufe des Webstuhles wird durch die excentrische Antriebscheibe von Catlow an den Webstühlen von Butterworth und Dickinson in Burnley ziemlich zufriedenstellend vermieden, und wird das Gewebe in Bezug auf den Einschlag ein sehr gleichmässiges. Die Arbeit solcher excentrischen Antriebscheiben vollzieht sich wie folgt.

Wenn der Riemen von dem kleineren Halbmesser der Scheibe auf den grösseren übergeht, spannt er sich allmähig an. Arbeitet im Webstuhl der Schlagapparat, so ist der grösste Widerstand durch den Antriebsriemen zu überwinden, muss also der letztere seine grösste Anspannung bekommen, und legt man ihn aus diesem Grunde in dieser Zeit auf die Fläche der excentrischen Scheibe, welche dem grössten Halbmesser derselben entspricht. Kommt hierauf die Webschütze nicht richtig in ihren Kasten, und stellt infolge dessen der Protector den Stuhl ab, so ist für diese Position des Schützenwächters der Riemen bereits wieder auf der dem kleineren Halbmesser entsprechenden Betriebscheibenfläche laufend und so schlaff, dass der Riemenzug zum Betriebe der Kurbelwelle nur ein kleiner ist, und somit Verbiegungen oder Verdrehungen der gekröpften Welle, oder auch anderer Theile des Webstuhles, so namentlich der Stecher und Stecherwelle, kaum mehr vorkommen können. Es ist eine bekannte Thatsache, dass gekröpfte Wellen mechanischer Webstühle leicht verdreht und verbogen werden, wenn die Antriebsriemen zu straff gespannte sind und die Webstühle plötzlich abstellen.

Antriebswelle vorn im Webstuhl liegend.

(Tafel 48, Figuren 1, 4 und 5.)

Eine solche Betriebsweise findet man an den Falladenstühlen von Gebrüder Benninger in Uzwyl vor. Die Hauptwelle des Webstuhles liegt bei e , siehe Fig. 1. Sie trägt links die Los- und Festscheibe, daneben ein Schwungrad und ein Zahnrad zum Betriebe der halb so schnell laufenden darunter liegenden Schlagexcenterwelle f , von welcher aus durch conische Räder die Trittexcenterwelle getrieben wird. Zur Bewegung der Lade ist die Hauptwelle e zwischen den beiden Gestellwänden zweimal gekröpft. Am rechten Ende sitzt noch ein zweites Schwungrad auf ihr, welches gleichzeitig als Handrad dienen kann. Die Riemengabel ist hinten am Stuhl drehbar befestigt und steht durch eine Zugstange u_1 , vergleiche die Fig. 5, mit dem um q_1 drehbaren Ausrücker p_1 in Verbindung. Wirft man durch den Handgriff c_2 diesen Hebel nach rechts hin, so stellt sich u_1 nach links hin, und die Riemengabel stellt sich vor die Losscheibe, wodurch der Webstuhl steht. Bei dieser Ausrückbewegung liegt jedoch der Finger s_1 der Welle v_1 , vergleiche die Fig. 5, 4 und 1, in der rechten Stufe des an p_1 hängenden Winkels, und verhindert

somit eine Rechtsbewegung von c_2 . Man muss deshalb, wenn man den Webstuhl anhalten will, gegen den zweiten Handgriff t_1 von rechts aus nach links hin gleichzeitig stossen. Weil dieser Griff t_1 an dem stufenförmigen mit p_1 verholzten Winkel angebracht ist, wird er diesen Winkel hoch stellen, und kann sich hierauf die Feder r_1 zusammenziehen und ihren Hebel p_1 oben nach rechts hin bewegen, und zwar nur so weit, bis die untere linke Stufe des Winkels sich gegen den Finger s_1 legt. In der Fig. 5 ist somit der Webstuhl sich eingerückt gedacht.

Will man nach erfolgter Abstellung den Webstuhl wiederum eingerücken, so stösst man den Griff c_2 nach links hin. Es fällt alsdann der Winkel nach unten, und legt er sich mit seiner rechten Stufe, wie in der Fig. 5, gegen den Arm s_1 . Durch u_1 kommt hierbei die Riemen-gabel von der Losscheibe zur Festscheibe.

Das Ausrücken kann auch erfolgen mit Benutzung des Handgriffes d_2 an der Welle v_1 . Dreht man denselben von oben aus nach vorn zu, so dreht sich die Welle v_1 entsprechend, und es senkt sich der Finger s_1 . Der darauf ruhende Winkel wird frei, und die Feder r_1 bringt durch p_1 und u_1 die Riemen-gabel zur Losscheibe. Diesem entsprechen die in den Fig. 4 und 5 eingezeichneten Pfeile.

Reibungskuppelungen.

(Tafel 47, Figuren 1 und 2.)

Bei schwer laufenden Webstühlen, z. B. den sogenannten Kurbelbuckskinstühlen, wie solche die Sächsische Maschinenfabrik und die Sächsische Webstuhlfabrik in Chemnitz, die Grossenhayner Maschinenfabrik, R. J. Guelcher in Biala u. A. bauen, liegt die Antriebsvorrichtung stets an der rechten Gestellseite des Webstuhls. Sie zeichnet sich durch grosse Einfachheit und Sicherheit aus; es lässt sich der Webstuhl durch sie schnell anhalten, und ebenso bei jeder Stellung der Lade in Gang setzen, vorausgesetzt, dass man die Webschütze stets richtig bedient.

Die Hauptwelle k treibt durch conische Räder, mit 33 und 100 Stück Zähnen, die Schlagexcenterwelle und Ladenbetriebswelle l . Bei älteren Stühlen, mit einer darüber liegenden Kurbelwelle zum Betrieb der Lade, wie bei den englischen Kurbelstühlen, erhält die letztere ihre Bewegung von der Welle l aus. Diese Welle überträgt ihre Drehbewegung auf die darüber liegende Welle durch Stirnräder, und zwar bei Anwendung von zweiasigen Schlagexcentern auf der Welle l , mit der Räderübersetzung „2 zu 1“, während sie bei den einnasigen Excentern „1 zu 1“ sein muss. Im vorletzten Falle war alsdann die Uebersetzung der beiden conischen Räder m und n „1 zu 6“, so dass also in allen Fällen die Ladenbewegungswelle, sie mag nun oben im Webstuhl, oder wie in der Fig. 1, unten bei l liegen, also im letztern Falle Schlagexcenter- und Ladenbetriebswelle gleichzeitig sein, von der Welle k aus mit der Räder-

übersetzung „1 zu 3“, oder früher mit „ $\frac{1}{6}$ zu $\frac{2}{1}$ “ = „1 zu 3“ betrieben wird.

Die Antriebscheibe hat stets, für sämtliche Webstuhlbreiten, 44 cm Durchmesser und 9 cm Breite, bei einer Riemenbreite von 7 bis 8 cm. Sie läuft lose auf der Welle k und ertheilt derselben ihre Drehbewegung, wenn eine Frictionskuppelung eingerückt ist. Es wird hierbei die Riemenscheibe nach hinten zu gegen einen fest mit k verbundenen und belederten Conus o gedrückt, und macht eine gegen den Ausrückhebel p wirkende Spiralfeder q diesen Druck etwas elastisch.

Das Einrücken oder das Aussergangsetzen des Webstuhles führt man durch das Linksschieben oder das Rechtsbewegen einer vor dem Brustbaum h liegenden hölzernen Stange r herbei, vergleiche die Fig. 2. Bei dieser Bewegung ist sich der Weber an der Vorderseite des Stuhles stehend gedacht. Die Stange r wirkt durch einen Hebel s auf die stehende Spindel t ein, die an der rechten Gestellwand neben dem Brustbaum leicht drehbar angebracht ist. Ein zweiter Hebel u derselben Welle t bewirkt alsdann durch die Druckstange v und den Hebel p , siehe die Fig. 1, das Hinterschieben, oder das nach Vornziehen der Riemenscheibe, und somit die Einrückung, oder die Ausrückung des Webstuhles. Die sich gegen eine der Muttern w anlegende Spiralfeder q bestimmt im eingerückten Zustande den für die Friction nothwendigen Druck; der Hebel s legt sich im eingerückten Zustande an die Gestellwand an, und nimmt dabei eine solche Lage an, dass die Kurbel u mit ihrer Zugstange v in einer Richtung gestreckt sich stellen. Bei dem Ausrücken ziehen die Muttern x den Hebel p und die Riemenscheibe nach vorn zu, und es sucht die an t hängende Feder y die Stange r , sowie den Hebel p mit der Riemenscheibe in dieser Vorderstellung zu erhalten.

Kam die Webschütze nicht in ihren Kasten, oder war der Einschlagfaden gerissen oder abgelaufen, so wirkte der Protector ausrückend, was bereits zuvor beschrieben wurde. Es hatte sich infolge einer kurzen Drehbewegung der Stecherwelle c ihr Stecher d gehoben, und es stieß dieser während des Ladvorganges gegen den an der Spindel t befestigten Finger z . Hierdurch kommt der Arm u dieser Welle t aus der gezeichneten todten Punktlage heraus, und die Feder y wirkt jetzt kräftig, indem sie sich zusammenzieht und mit grösster Sicherheit den Webstuhl abstellt.

Bei dem Einrücken hat man also die Stange r nach links hin zu schieben und bei dem Ausrücken nach rechts hin. Wie bereits angegeben wurde, kann man hierbei die Lade stellen, wie man will, nur ist zu vermeiden, dass gerade während des Abschnellens der Schütze angehalten wird; sonst kann der Webstuhl ohne Schaden auf jedem Punkte ein- und ausgerückt werden. Bei dem Ausrücken kann man die Lade auch gleich so einstellen, wie es zum Kettenfädeneinziehen, oder zum Schusseinlegen erforderlich ist, ohne den Stuhl nach dem Ausrücken noch drehen zu müssen. Man wird am besten sofort nach dem Ab-

schnellen anhalten, so dass man nur die Schütze auszutauschen, und höchstens mit der Hand und der Schütze den fehlenden Schuss einzutragen haf. Ein zu langsames Schieben der Stange r verursacht einen unsicheren Gang des Webstuhles für den ersten Schuss. Anderntheils ist es überhaupt empfehlenswerth, nach dem ersten Schuss wieder abzustellen, zumal wenn man mit Wechsellade arbeitet und noch ungeübt in der Wartung des Webstuhles ist.

Einige Vorsichtsmaassregeln in Bezug auf Montage und Bedienung dieser Antriebvorrichtung sind noch die folgenden.

Ist der Webstuhl eingerückt worden, so sollen die Muttern x etwa 3 bis 4 mm noch von dem Ausrückhebel p entfernt liegen, damit die Feder q vollständig frei gegen p drücken kann. Ebenso darf q nur so stark drückend auf p einwirken, dass der Conus o bei dem Arbeiten des Stuhles nicht rutscht, was sich bei dem Abschlagen der Schütze durch Rucken der Lade bemerkbar machen würde. Ist hingegen q zu stark gespannt, so arbeitet sich der Reibungsring am Conus sehr schnell ab. Die Muttern x müssen sehr fest sitzen, damit sie sich bei dem Ausrücken nicht verstellen. Die Bewegungslänge der Riemenscheibe für die Ein- und Ausrückung soll 10 bis 12 mm nicht überschreiten. Das Einölen der Riemenscheibe und des Führungsrings am Hebel p soll täglich wenigstens einmal erfolgen; es muss von Zeit zu Zeit nachgesehen werden, ob der Selbstöler a_1 noch gefüllt ist, damit diese Theile niemals trocken laufen.

Bremsen.

(Tafel 47, Figuren 1 und 7 bis 9.)

Ein sofortiges Anhalten des Webstuhles bei seiner Ausrückung bewirken die Bremsen. Bei älteren Kurbelbucksinstühlen der zuvor beschriebenen Betriebsweise hat man auch noch eine der bekannten englischen Einrichtung ¹⁾ ähnliche benutzt. Es trägt die Kurbelwelle ein Bremsrad, gegen welches sich eine Bremsbacke legt, deren vorderer Hebelarm durch ein Gewicht belastet ist, und sich auf eine an der in Taf. 47, Fig. 1 dargestellten Spindel t unten an derselben befestigte Nasenscheibe legt. Bei der Ausrückung des Webstuhles wird in Folge einer Drehung der Welle t die Nasenscheibe ihre Nase von dem Bremsenhebel entfernen, der letztere senkt sich mit seinem Gewichte, und die Bremsbacke legt sich kräftig gegen das Bremsrad an.

Bei neueren Webstühlen benutzt man die in der Fig. 1 rechts gezeichnete Einrichtung. Die Muttern x und der Ausrückhebel p

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle I.

ziehen durch Vermittelung einer oben an p angehängten Stange während der Ausrückung des Webstuhls den mit Leder beschlagenen Hebel b_1 an sich und an den Conus o der Antriebswelle k heran. Bei dem Einrücken des Stuhles stellt p den Hebel b_1 vom Conus o ab. Dieser Bremshebel b_1 muss so eingestellt werden, dass er bremst, wenn sich die Riemenscheibe noch um zwei Millimeter nach hinten schieben lässt.

An Kurbelstühlen englischer Systeme suchte man die Backenbremse, wie sie bei dem Hodgson-Stuhl z. B. beschrieben wurde, noch kräftiger wirkend zu machen. J. Leeming und Son in Bradford erreichten das auf die folgende Weise, vergleiche die Taf. 47, Fig. 7. Am Schwungrad b ist ein Bremsrad c von kleinerem Durchmesser angegossen. d und e sind zwei Stück Bremsbacken; beide sind um den gemeinschaftlichen Zapfen f hinten am Stuhl drehbar. i ist der Zugdraht, welcher mit dem Bremswinkel unterhalb der Brustbaumplatte zusammenhängt, und welcher fällt, sobald der Brustbaumhebel nach vorn zu bewegt wird¹⁾. Mit i zusammenhängend ist der Bremshebel h , dessen Gewicht g ihn zu senken sucht, sobald der Draht i fällt. Hierbei dreht sich der Hebel h um den Gestellzapfen a , und mit ihm das damit verschraubte Gussstück k . Letzteres besitzt zwei Stück Kreisbogenschlitze, in welche je ein Zapfen der verlängerten Bremsbacken d und e greifen. Der Stellung und Form dieser Schlitze in k zufolge werden bei der Senkung von h die beiden Bremsbacken gleichzeitig an das Bremsrad c angepresst, und es entsteht somit eine sehr kräftige Bremsung, zumal die belederten beiden Backen das Rad c nahezu ganz umhüllen. Hebt man durch den Handgriff l den Bremshebel h , oder hebt sich infolge Einrücken des Stuhles der Draht i , so entfernen sich d und e vom Bremsrade c , und die Bremsung ist aufgehoben.

Noch kräftiger wirkt die in der Fig. 8 dargestellte Bremse, welche man jetzt oftmals bei Hodgson-Stühlen angebracht findet. Sie arbeitet ebensowohl, wenn der Schusswächter ausrückt, als auch, wenn der Schützenwächter zur Wirkung kommt, nur muss man sie richtig zu behandeln verstehen. Im anderen Falle hat sie oftmals gar keine Wirkung. Arbeitet der Schützenwächter, so wird die oben drehbar angebrachte Bremsbacke a durch die Zugstange b und den Frosch c mittelst des in letzteren eingefallenen Stechers der Lade den ungedieberten Pfeilrichtungen nach bewegt, welche Bewegung eine sehr kräftige Bremsung herbeiführt, da ja die Lade das Bestreben hat, so lange nach vorn hin zu laufen, bis der Webstuhl ausgerückt ist. Die Ausrückung erfolgt in der bekannten, beim Hodgson-Stuhl beschriebenen Weise, dass also der Stift d des Frosches c gegen den Federhebel stösst, diesen ausklinkt, und durch die mit letzterem in Verbindung stehende Ausrückgabel den Riemen von der Festscheibe aus der Losscheibe zuführt. Wirkt der Schusswächter, also der bekannte, ebenfalls bei dem Hodgson-Stuhle beschriebene

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle I, Seite 116.

Gabelapparat, so bringt dieser den Brustbaumhebel nach vorn hin, klinkt hierdurch den Federhebel aus, damit der Stuhl stehen bleibt, und setzt gleichzeitig die Bremse in Gang. Es fallen durch den Vorwärtslauf des Brustbaumhebels der von diesem gestützte Bremswinkel ¹⁾ und der daran hängende Draht *e*. Zufolgedem kommt das Bremsgewicht *f* zur Wirkung, indem es sich senkt und den bei *g* drehbar am Stuhlgestell angebrachten Winkelhebel der gefiederten Pfeilrichtung nach dreht. Der stehende Schenkel letztgenannten Hebels drückt gegen den an der Bremszugstange *b* befestigten Stift *h*, und die Bremsbacke *a* wird gegen das Bremsrad gedrückt.

In solcher Weise soll also jedesmal eine Bremsung stattfinden, ebensowohl wenn der Protector, als auch, wenn der Schusswächter den Webstuhl abstellen. Bei den meisten Ausführungen dieser Bremsapparate ist ersteres wohl möglich, letzteres hingegen nicht, es müsste denn das Gewicht *f* sehr schwer gemacht werden, so schwer, dass es im Stande ist, den Frosch *c* mit nach vorn hin zu bewegen, sobald sich der Draht *e* senkt. Alsdann wird aber dem Weber das Einrücken des Stuhles sehr erschwert, weil er durch den Federhebel das Gewicht mit hochstellen muss. Es hat solches dazu geführt, dass viele Webmeister diese Bremse abstellen, sie also gar nicht benutzen, dass sie durch die Muttern hinten an *b* die Backe *a* so weit zurückstellen, dass *a* niemals zum kräftigen Anliegen an das Bremsrad kommt, auch nicht, wenn der Frosch *c* nach vorn zu hüpfet. Dadurch, dass man die Stange *b* nicht durch eine Schraube mit *c* fest verbindet, sondern sie vorn, wie bei *b*₁ gezeichnet ist, schlitzförmig macht, und sie an einen Stift von *c* anhängt, erreicht man, dass ebensowohl der nach vorn zu hüpfende Frosch die Bremse kräftig anzieht, als auch, dass ein leichtes Gewicht *f* die Bremsstange *b* nach vorn hin bewegen und Bremsung herbeiführen kann, ohne dass hierbei *f* den Widerstand des Frosches *c* mit zu überwinden hat. Auch eine schwach gespannte hinten an *b* angehängte Feder *i* wird ausserdem noch gute Dienste leisten, indem sie den Frosch und die Theile *b* und *a* zurückstellen, also die Bremsung mit aufheben hilft, sobald der Webstuhl in Gang gesetzt wird; nur muss der Zug der Feder so schwach sein, dass er die Wirkung des Gewichtes *f* in Bezug auf den Stift *h* nicht überwindet.

Damit bei dem Ausrücken des Webstuhls durch den Federhebel *k*, vergleiche die Fig. 9, die Bremse ebenfalls zur Wirkung kommt, der Webstuhl also schnell ruht, soll man oben an *k* eine drehbare Klinke *m* anhängen, welche bei dem Vorwärtsbewegen von *k* den Brustbaumhebel *l* so weit nach vorn hin bewegt, dass in derselben Weise, wie es durch den Schusswächter erfolgt, der Draht *e* sich senken, und das Bremsgewicht *f* wirken kann.

¹⁾ Lembecke, Mechanische Webstühle I.

Selbstthätige Rückwärtsbewegung.

(Tafel 47, Figuren 10 und 11.)

Bei fast allen Webstühlen erfolgt das sich oftmals nothwendig machende Rückwärtsarbeiten der Hauptwelle des Webstuhls mit der Hand, und zwar mit Hülfe eines auf der Hauptwelle festsitzenden Handrades. Am Schönherr'schen Federschlagstuhl wurde bei dem Regulator ein Apparat beschrieben¹⁾, welcher gestattet, das Gewebe auch durch motorische Kraft rückwärts laufen zu lassen, und wenn Schaft- oder Jacquardmaschinen benutzt wurden, auch die Bindung rückwärts arbeiten liess. Bei Trittexcenterstühlen war letzteres an solchen Webstühlen auch nicht durchführbar, und es musste der Arbeiter bei dem Suchen des Schusses, wie bei allen Kurbelstühlen, wenn solche eine Rückwärtsdrehung nicht gestatten, oder sich sehr schwer drehen, oftmals mehrere Touren vorwärts arbeiten, bevor die richtige, die gesuchte Kehlë sich öffnet.

Güsken in Dülken benutzt an Doppelsammetwebstühlen und ebensogut an gewöhnlichen einfachen Webstühlen englischen Systems einen Umsteuerungsapparat des Antriebes, bei welchem das Rückwärtsarbeiten mittelst des Treibriemens dadurch ermöglicht wird, dass die Antriebscheibe nicht nur direct, sondern auch mittelst eines Wendegetriebes, also indirect mit der Antriebswelle verbunden werden kann, und dass im Falle des Rückwärtsarbeitens nach Beschaffenheit des zum Betrieb des Stoffbaumes gewählten Getriebes auch dieser rückwärts gedreht wird.

Die Fig. 10 zeigt eine solche Vorrichtung mit Benutzung conischer Räder. *a* ist die Losscheibe, welche benutzt wird, wenn der Webstuhl ruht und auch der Antriebmechanismus nicht laufen soll, wenn also der Webstuhl für längere Zeit ausser Betrieb kommt. Die zweite Riemenscheibe *b* ist ebenfalls lose auf ihrer Welle sitzend und wird durch den Riemen getrieben, wenn der Webstuhl laufen, oder für kurze Zeit angehalten werden soll. Stellt man durch den Hebel *i* die Klauenmuffe, wie solches auch gezeichnet ist, in ihre mittelste Lage, so ist der Betrieb des Stuhles unterbrochen, rückt man hingegen *i* nach *k* oder *l* hin, so greift die Klauenmuffe in das conische Rad *e* oder in ein ebensolches *f* ein, und es findet die Vorwärts- oder die Rückwärtsbewegung des Webstuhles statt. Hiernach wirkt also die Riemenscheibe *b* ebensowohl als Losscheibe, als auch als Antriebscheibe. Der Bolzen *d* sitzt fest an der Gestellwand, und es läuft die Scheibe *a* lose auf ihm. Die Scheibe *b* und das Zahnrad *e* sind fest mit einander verbunden durch ein kurzes Rohr, welches lose auf dem Bolzen *d* steckt. Das Stirnrad *c* sitzt ebenfalls fest auf einem kurzen Rohr, welches bis zu dem conischen Rad *e*

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle II.

hin reicht, und welches die Klauenmuffe h , verschiebbar darauf, sowie das Rad f , lose darauf laufend, trägt. Es können sich also b mit e , und c mit h unabhängig von einander auf d drehen, und es kann sich ausserdem das Rad f lose auf der Rohrwelle von c und h drehen. Das Zwischenrad g steckt ebenfalls lose auf einem mit der Webstuhlwand verschraubten Bolzen. m ist die Ladenbetriebswelle, welche von c aus durch ein Stirnrad ihren Betrieb bekommt. Die conischen Räder f und e haben Klauenansätze, in welche die Muffe h zum Eingriff gebracht werden kann, um durch e oder auch durch f ihre Drehbewegung zu bekommen, die sich, weil h auf der Rohrwelle von c sitzt, auch auf das Rad c und die Welle m überträgt. Bringt man den Riemen auf die Scheibe b , so erhält man durch die Benutzung der Klauenmuffe h die folgenden Betriebe.

Steht der Klauenausrücker bei i , so hat h die gezeichnete Mittelstellung eingenommen, und es drehen sich b mit e , g und f , ohne dass c Betrieb erhält. Der Webstuhl ruht demnach.

Stellt man den Klauenhebel nach k hin, so sind h und e im Eingriff mit einander, und es drehen sich b mit e und h , also auch dessen Rohrwelle, sowie das Rad c . Der Webstuhl arbeitet vorwärts. Gleichzeitig laufen die conischen Räder g und f lose auf ihren Achsen, und zwar das Rad f entgegengesetzt zu c .

Stellt man den Klauenhebel nach l hin, so greift h in f ein, und es drehen sich b , e , g und f , ebenso die Klaue h mit ihrer Rohrwelle und das Rad c . Letzteres bewegt sich jetzt in der Drehrichtung von f ; es arbeitet mithin der Webstuhl rückwärts.

Der positive Regulator erhält hierbei seinen Antrieb von der Welle m aus durch conische Räder und eine Welle n . An dem vorderen Ende der letzteren sitzt ein Stiftrad, welches ein Sternrad treibt. Mit diesem fest verbunden ist ein Stirnrad, welches in ein ebensolches greift, dessen Welle durch eine Schnecke auf das an der Stoffbaumachse befestigte Schraubenrad einwirkt. Es wird hiernach durch das Vorwärts- und Rückwärtsdrehen der Welle m auch der Stoffbaum sich vorwärts oder rückwärts bewegen und Waare aufwinden, oder solche abgeben. Durch Auswechseln eines oder auch der beiden vorderen Stirnräder erhält man die verschiedenen Schussdichten.

Etwas einfacher, aber ebenso sicher wirkend, wie der vorige Mechanismus, ist der in der Fig. 11 gezeichnete Stirnräderantrieb von Güssen. Die Antriebscheibe a sitzt hier lose auf der Ladenbetriebswelle b und ist fest mit dem Stirnrad c verbunden, welches somit ebenfalls lose auf der Welle b läuft. c treibt ein Stirnrad d , welches durch die Vorgelegswelle e mit dem Getriebe f in fester Verbindung steht. Durch ein Transportirrad g wirkt f auf das Zahnrad h ein, welches auch lose auf der Hauptwelle b sitzt. m ist wiederum die durch i einstellbare Klauenmuffe, die auf der Hauptwelle b verschiebbar angebracht ist und dieser Welle Drehung erteilt, sobald sie selbst solche erhält.

Steht der Hebel in der mittelsten Stellung bei *i*, so ist die Klauenmuffe *m* wirkungslos, und es drehen sich *a*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g* und *h*, ohne der Welle *b* Drehung zu ertheilen; es ruht somit der Webstuhl.

Stellt man den Hebel *i* nach *k* hin, so greift die Klaue *m* in eine Nase an *c* ein, und erhalten *a*, *c* und *m*, sowie die Welle *b* Drehung in solcher Weise, dass der Stuhl vorwärts arbeitet. Hierbei drehen sich *d*, *e*, *f*, *g* und *h* lose, also ohne die Welle zu beeinflussen, und es läuft das Rad *h* entgegengesetzt zur Drehbewegung der Welle *b* herum.

Stellt man den Hebel *i* nach *l* hin, so sind *m* und *h* zum Eingriff gebracht worden, und *a* dreht durch *c*, *d*, *e*, *f* und *g* das Rad *h* und die Muffe *m* rückwärts, so dass auch die Welle *b* rückwärts läuft, und der Webstuhl zurück arbeitet.

Webstuhlabstellung.

(Tafel 47, Figuren 12 bis 15.)

In Fig. 12 ist ein Ausrückapparat skizzirt, wie sich solcher an einem der mechanischen Webstühle der Gilbert-loom-works in Worcester vorfindet. Es wird der Ausrückhebel *a* hierbei in entgegengesetzter Weise benutzt, als es an den meisten Webstühlen englischer Systeme üblich ist. Wird der Hebel *a* nach aussen hin bewegt, so stellt sich die Riemenscheibengabel *b*, welche durch eine horizontal liegende Welle *c* unten im Webstuhl mit *a* verbunden ist, vor die Losscheibe, und wird *a* herein, also nach dem Stande des Webers zu bewegt, so stellt sich die Gabel *b* vor die Festscheibe. Dieser Apparat ist einfach und sehr sicher wirkend. Die Festscheibe ist auch dem Gestell möglichst nahe liegend angebracht, und die Bewegung des Hebels *a* durch den Arbeiter ist eine naturgemässe. Mit dem an vielen englischen Webstühlen, z. B. dem Hodgson-Stuhl¹⁾, üblichen Ausrückapparat erreichte man eine ähnliche Ausrückbewegung dadurch, dass man die Fest- und Losscheibe wechselte, was aber nur auf Kosten der Stabilität der Antriebswelle erfolgen konnte.

Ein anderer solcher Apparat ist der nach Crompton in Boston construirte und in den Figuren 13 bis 15 skizzirte. Es bewegt sich auch hier, wie bei dem Gilbert-Stuhl, der Federhebel herein zu, wenn man einrückt, und hinaus, wenn man ausrückt. Liegt der Federhebel bei *a*, so ist der Webstuhl eingerückt, und liegt er bei *b*, so ist der Stuhl ausgerückt, siehe die Fig. 13. Das Ausklinken dieses Federhebels führt entweder der Arbeiter durch einen oben daran befindlichen Handgriff, oder der Webstuhl durch den bei *c* drehbar angebrachten zweiarmigen Hebel herbei, der letzterer wiederum durch den bei *d* drehbaren, ein-

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle I.

armigen Hebel bei e seine Einstellung bekommt. Bei f kann der Frosch, oder auch die Schussgabel auf den Hebel d einwirken, und es wird c den Federhebel a ausklinken und ihn aus der Lage a nach b hin werfen, sobald bei f ein Stoss gegen d erfolgt, wobei die eigene Federkraft des bekannten Federhebels ¹⁾ mitwirkt.

Bei breiten Webstühlen bedient man sich ausserdem noch einer hölzernen Stange g zum Ausrücken des Stuhles. Durch die an ihr angebrachte schräge Fläche h klinkt sie bei einer Rechtsbewegung den Hebel a aus, drückt ihn also nach der Hinterseite des Stuhles zu. Rückt man hierauf den Federhebel a ein, so stellt dieser, gegen die Nase i stossend, die Stange g gleichzeitig nach links zurück.

Der Betrieb der Riemengabel k , vergleiche die Fig. 15, kann der folgende sein. Der Hebel a trägt einen Stift l , welcher in einen Schlitz des Winkelhebels m eingreift. n ist eine Zugstange, und r ist ein Hebel, welcher bei o drehbar angebracht und mit der Gabel k winkelförmig verbunden ist. Die Festscheibe liegt bei p und die Losscheibe bei q , also ebenso wie bei dem Hodgson-Stuhl.

Der atmosphärische mechanische Webstuhl.

(Tafel 48, Figuren 6 bis 10.)

Ein erster solcher Webstuhl tauchte bereits im Jahre 1863 auf und erregte seiner Zeit grosses Aufsehen, er scheint aber den bisher gespannten Erwartungen nicht entsprochen zu haben, da man zur Zeit wenig oder nichts mehr davon hört, resp. sieht. Es soll bei solchem Webstuhlbetrieb die Luftpumpe namentlich nicht kräftig genug wirken. Als Vorzüge solcher Webstühle gab man an: Schönere, reinere und gleichmässige Waare, wenig Schmierölverbrauch, raschere Arbeit bis zu 240 Schuss in der Minute, daraus folgend 25 Proc. Mehrlieferung, und verminderte Anlagekosten und Unterhaltungsspesen. Treten solche Voraussetzungen in der Praxis wirklich ein, so verdient der Webstuhl alle Beachtung.

Ein atmosphärischer Betrieb eines mechanischen Webstuhles, wie ihn C. W. Harrison angegeben, ergibt sich aus den Figuren 8 bis 10. Von einem passenden Recipienten (Accumulator) aus wird in den Luftcylinder a durch ein Rohr b mittelst entsprechender Schiebervorrichtung comprimirt Luft einmal vor, und das nächste Mal hinter den Kolben gebracht. Hierdurch bekommt der letztere eine hin- und hergehende Bewegung. Er ist mit durchgehender Kolbenstange versehen, an deren Enden Bänder d angehängt sind, welche durch Rollen e geführt werden

¹⁾ Lembcke, Mechanische Webstühle I.

und gemeinschaftlich an der Rollachse f befestigt sind. Diese letztere trägt mittelst Rollen den Ladenklotz mit dem Rietblatt h , welcher erstere rechts und links im Webstuhl in Gestellschlitz i geradlinig und horizontal geführt wird. An den inneren Gestellseiten sind bei g Rippen angebracht, die parallel zu i laufen und die Bahn für die Rollen f bilden. Die Bewegung der Flügel erfolgt durch Gegenzug. Es sind die beiden, oder auch vier und mehr Stück Schäfte durch Riemen mit den Rollenpaaren k und l verbunden, und erhält eine zweite, die grössere der gezeichneten unteren Rollen k , hin- und herlaufende Drehbewegung durch das eine sich stark an ihrem Umfang reibende Band d . Wenn zufolge einer starken Kettenspannung solche Reibung des Bandes d zum Herstellen der Kehle nicht genügen sollte, wird man das Band d durch eine Gliederkette, und die Rollen durch entsprechende Kettenräder ersetzen müssen. Die Bewegung der Schütze erfolgt von einem Luftvertheiler (Pneumatom) m_1 aus, vergleiche die Fig. 9. Es ist derselbe ein kurzer cylindrischer Behälter, welcher an seinen beiden Stirnwänden mit je einer Oeffnung a_4 versehen und unten am vorderen Webstuhlgestellriegel mittelst der Platte a_3 festgeschraubt ist. Durch m_1 geht lose laufend eine Welle n , welche in den Webstuhlgestellwänden drehbar gelagert ist, bei o ein Sperrrad trägt, und durch dieses und eine am Querstück m der Kolben- und Schieberstange des Luftcylinders a angebrachte Schiebeklinke p , siehe Fig. 8, gegen das Ende eines jeden Vorwärtslaufes von c eine solche Drehung erhält, die der halben Theilung zweier Oeffnungen a_1 , also einer Entfernung $a_1 a_2$ entspricht, vergleiche die Fig. 9. Letztere Oeffnungen a_1 und a_2 sind in den beiden auf der Welle n fest sitzenden Scheiben q und r angebracht, und zwar die Löcher a_1 in gleichweiten Abständen in der Scheibe q , und die Oeffnungen a_2 in ebenso gleichweiten Abständen in der Scheibe r liegend. Es sind die beiden Scheiben q und r alsdann in solcher Weise auf n festsitzend, dass sie, wie in Fig. 9 gezeichnet ist, versetzt zu einander stehen; demnach sind die Oeffnungen a_1 der Scheibe q ausgezogen worden und die Oeffnungen a_2 der Scheibe s sind punktirt gezeichnet. Infolge Drehung der Welle n mittelst des Rades o wird hiernach einmal eine Oeffnung a_1 vor ihrer Oeffnung a_4 in m_1 stehen, und das andere Mal wird eine Oeffnung a_2 vor der anderen Oeffnung a_4 in m_1 liegen. Diesen letztgenannten Oeffnungen a_4 gegenüber liegen die Luftröhren s und t , welche an das Ende des rechten, resp. des linken Schützenkastens führen, und entweder der Ladenbewegung zufolge elastisch, oder zum Theil biegsam sind. Vor den Scheiben r und q liegen sie fest gelagert und luftdicht zu denselben. Ebenso schliessen q und r die Stirnseiten von m_1 luftdicht ab.

Die Folge dieser Einrichtung ist, dass einmal s Luft von m_1 aus zugeführt wird durch seine rechte Oeffnung a_4 , und das nächste Mal t durch die linke Bohrung a_4 Luftstrom bekommt, dass also einmal in den rechten, und das nächste Mal in den linken Schützenkasten comprimirt

Luft eingeführt wird. Man kann auch s an r , und t an q befestigen, und q und r nur mit je einer Oeffnung daselbst versehen, und q und r feststellen, sowie m_1 dazwischen luftdicht und drehbar anordnen. Es erhält alsdann der Cylinder m_1 an der Vorderseite die Oeffnungen a_1 und an der Hinterseite die Oeffnungen a_2 . Die Schützenkästen sind hier cylindrisch geformt und mit Ausnahme der nach dem Rietblatt zu liegenden Stirnseite geschlossen. In sie sind die Schützen ziemlich genau eingepasst, jedoch der Reibung wegen nicht vollständig luftdicht anliegend. Die Schützenbahn war aus Glas oder auch aus Porcellan angefertigt, oder es wären die Schützen mit solchem Material bekleidet worden.

Die Bewegung des Stoffbaumes erfolgte auf die folgende Weise, vergleiche die Fig. 10. Der Riemen d reibt während seiner Laufbewegung eine Scheibe u , und ist zu diesem Zwecke daselbst mit Gummi belegt. Die Scheibe u sitzt lose auf dem Bolzen v_1 und trägt eine angeholzte Schiebeklinke v . Letztere wirkt drehend auf das fest an dem drehbaren Bolzen v_1 sitzende Steigrad v_2 ein, und zwar nur alsdann, sobald das Band d sich aufwärts bewegt. Bei dem Niedergang von d gleitet v über die Zähne von v_2 hinweg. Mit v_1 fest verbunden ist das Zahnrad v_3 , welches das Rad v_4 des Sandbaumes dreht. Lose auf diesem liegt der Stoffbaum, letzterer somit durch den Baum an v_4 mittelst Umfangsreibung seine die Waare aufwindende Drehbewegung bekommt.

Der Erfinder hat noch manche Verbesserungen an diesem Stuhle angebracht. Der Zutritt der Luft in die Schützenkästen erfolgt von Kammern aus, welche an den Ladenenden angebracht sind und ein grösseres Luftquantum aufnehmen. In diesen werden, je nachdem das Abschiessen der Schütze erfolgen soll, Ventile geöffnet, welche die in den Kammern immer vorhandene comprimirt Luft den Schützenkästen abwechselnd zuführen. Durch Hebel und Daumen einer sich drehenden Welle erhalten diese Ventile ihre richtige Wirkungsweise. Ebenso ist ein gewöhnlicher Gabelschusswächter angebracht worden, welcher beim Fehlen des Schussfadens auf einen Hebel einwirkt, der den Luftzuleitungshahn schliesst. Alle diese Einrichtungen, so sinnreich sie auch sind, waren sie doch bisher noch nicht lebensfähig.

Auch hierher gehörig ist die pneumatische Schützenschlagvorrichtung von C. Richardson, vergleiche die Taf. 48, Fig. 6 und 7. Dieser Apparat unterscheidet sich von dem vorigen Mechanismus dadurch, dass er keine besondere Luftpumpe und keinen Accumulator bedingt, und am Webstuhl keinerlei Ventile oder andere ähnliche Einrichtungen nothwendig macht. Man soll mit sehr beliebigen Stuhlgeschwindigkeiten, mit 50 bis 250 Schüssen in der Minute arbeiten können, ohne eine Veränderung der Schlagvorrichtung vornehmen zu müssen. Ebenso soll kein Rückprallen der Schütze stattfinden, soll die Schützenabnutzung eine sehr geringe sein und selbst, wenn dem nicht so wäre, soll die gute Wirkung der Vorrichtung nicht beeinträchtigt werden, weil sich die Schützenkästen leicht, ohne dass man sie ganz auseinander zu nehmen hat, nachstellen lassen.

Oelflecke im Gewebe werden ganz vermieden, das Geräusch ist sehr schwach und der Kraftaufwand ist geringer, als der für den gewöhnlichen Peitschenschlag nothwendige.

Trotz alledem hat auch diese Vorrichtung, welche schon längere Zeit bekannt ist, noch nicht Eingang in unsere Webereien gefunden, und zwar wohl hauptsächlich deshalb, weil die Comprimirung der die Schütze treibenden Luft eine sehr schwache und unsichere ist, und weil die Kolben nicht lange dicht halten. Immerhin ist der Apparat ein nicht unwichtiger Beitrag zu den Bestrebungen, Webstühle, wenn auch nur theilweise, mittelst gepresster Luft zu betreiben. Man kann sich wohl der Ansicht nicht verschliessen, dass comprimirte Luft noch einmal zum Betrieb mechanischer Webstühle Verwendung finden wird, zumal man ja in neuerer Zeit Centralstellen für Herstellung stark comprimirter Luft geschaffen hat, und es alsdann nach dem Vorigen gar nicht schwer sein wird, durch sie ebenfalls mechanische Webstühle zu treiben. Für die Vertheilung der Kraft, also namentlich für die Hausindustrie würden Erfolge solcher Art sehr zu beglückwünschen sein.

Der Richardson'sche Apparat hat die nachfolgende Beschaffenheit. An jedem Ende der Webstuhllade liegt nach hinten zu ein 13 bis 15 cm weiter Cylinder *a*. In diesen Cylindern arbeiten luftdicht schliessende Kolben *b*, welche abwechselnd bei jedesmaligem Rückgang der Lade die in *a* befindliche Luft pressen und sie durch Kanäle *c* hierauf nach den Schützenkästen treiben. Das Ende eines jeden solchen Kanales *c* bildet ein Rohrstück *d*, in welches sich ein zweites solches, vergleiche *e*, einschieben kann. Die Spiralfeder *f* drängt *e* stets nach dem Schützen zu. *g* sind Gummischeiben, in welche die Schützenspitze eindringt und das Rohr *e* hierdurch luftdicht abschliesst. Hierbei schiebt die Schütze das Rohr *e* etwas nach *d* hin, überwindet also theilweise die Spannung der Feder *f*, und verbleibt sie zuletzt in dieser Lage, bis nach diesem die Schlaggebung erfolgen soll. Damit nun die Schütze nicht durch *f* wieder zurückgestossen wird, hat sie oben einen Einschnitt, in welchen eine im Schützenkastendeckel liegende doppelarmige Hebelhülle *h* sich einlegt.

Um die Schütze abzuschliessen, werden durch die Kolbenbewegungshebel *i*, sobald der betreffende Kolben *b* seinem Cylinderboden nahe kommt, die Nase *k* und ihr Hebel *l* hinten gehoben. Das vordere Ende des Hebels *l* trägt eine Schraube *i*₁, welche hierbei auf die Falle *h* drückt und das andere Ende dieser Falle aus der Schützenkerbe hebt. Die Schütze wird also nicht mehr zurückgehalten und die comprimirte Luft in *c*, *d* und *e* schießt sie ab. Nach diesem wird die Schütze auf der anderen Seite der Lade durch eine zweite Falle wiederum gefangen, wobei sie daselbst gleichzeitig den Luftkanal schliesst.

Jeder Kolben hängt an einem um die Ladenachse *k*₁ frei drehbaren Hebel *l*₁. Würde man die letzteren festhalten, so müssten sich bei der Rückwärtsbewegung der Lade die beiden Kolben *b* in ihre Cylinder *a*

gleichzeitig einschieben, und es würde an beiden Ladenenden Luft comprimirt, so dass auch beiderseitig abgeschossen werden könnte. Um solches zu vermeiden, um wechselseitig abschiessen zu können, wird einmal nur der rechte, und das andere Mal nur der linke Kolben b für einen Ladenhintergang nach vorn hin, also der Lade entgegen geschoben. Es stützen sich nämlich die Stelzen l_1 mittelst Rollen m gegen Nuthenscheiben n , welche halb so schnell als die Ladenbetriebswelle laufen. Diese Nuthenscheiben sind nun so geformt, dass durch sie die Stelzen l_1 während einer halben Tour von n mit der Lade gleichmässig rückwärts und vorwärts schwingen und der Kolben b in a ruht. Die andere Nuthenbahnhälfte von n hingegen ist so beschaffen, dass der Kolben b während ihrer Einwirkung auf die Rolle m in den Cylinder a schnell eingeschoben, und somit Luft in a zusammengedrückt wird. Es müssen also beide, die rechts und links im Stuhle angebrachten Nuthenscheiben um eine halbe Umdrehung gegen einander verstellt auf ihrer Welle befestigt sein, damit einmal rechts und einmal links Compression von Luft stattfindet.

MECHANISCHER SEIDENWEBSTUHL

KLEIN-MOTORE.

Allgemeines.

BETRIEB

MECHANISCHER SEIDENWEBSTÜHLE

DURCH

KLEIN-MOTORE.

Sofern es dem Verfasser bekannt wurde, richtete man in Lyon zwei Motoren ein, und zwar ein solches mit vier Stiel-Nadeln und einem entsprechenden Motor, und eine zweite Vorrichtung mit acht Stiel-Nadeln und einem entsprechenden Motor. Zu welchen Resultaten diese Versuche führten, konnte ich gegen den Verfasser nicht in Erfahrung bringen. Es scheint, als ob man von diesen Versuchen im Kleinen wieder abließ, und sich etwas grösseren Anstalten zuwendete, die zwar späterhin durch die Erfindung der vierstieligen Gaskraftmaschinen, welche je neun bis zwölf Stiel-Nadeln tragen.

Selbstverständlich erregten solche Bemühungen auch die Aufmerksamkeit der Centralen Handelskammer und daraus folgend der Kaiserlichen Preussischen Staatsregierung, und wurde Ende des Jahres 1887 der Verfasser beauftragt, in der Königl. Weber-, Parfümer- und Appretur-Schule zu Orléans ähnliche Versuche anzustellen. Gegen Anfang des Jahres 1888 begannen diese Arbeiten und wurden, wie auf wenigen Unterforschungen bis gegen Ende des Jahres 1888 fortgesetzt.

Dass es bei solchen Versuchen dem Verfasser nicht in den Sinn kam, mechanische Handweb- oder Walzen- oder Leinwandweberei, oder dergleichen mehr für die Hausindustrie nützlich machen zu wollen, mag

Allgemeines.

Im Jahre 1883 kam man in Frankreich wieder einmal auf die Idee, den mechanischen Seidenwebstuhl in die Hausindustrie einführen zu wollen, weil sich inzwischen die Kleinmotore Bahn gebrochen hatten. Die Lyoner Handelskammer ging hierin ziemlich energisch vor, indem sie zur Errichtung solcher Versuchsateliers eine namhafte Summe zur Verfügung stellte. Es handelte sich zumal um die Auffindung des billigsten und einfachsten Motors für solche Zwecke, und andernteils um ein brauchbares Webstuhlssystem zur Herstellung seidener Gewebe, also um die Anfertigung von Webstühlen, welche auch noch bei unregelmäßigem Gange der Betriebsmaschine zuverlässig weben. Als Betriebsmaschine hatte man sich in erster Linie der Gasmachine zugewendet, und hatte man in zweiter Linie namentlich die Heissluftmaschine empfohlen.

Soweit es dem Verfasser bekannt wurde, richtete man in Lyon zwei Ateliers ein, und zwar ein solches mit vier Stück Stühlen und einem halbpferdigen Motor, und eine zweite Versuchsstation mit acht Stück Webstühlen und einem einpferdigen Motor. Zu welchen Resultaten diese Versuche führten, konnte hingegen der Verfasser nicht in Erfahrung bringen. Es schien, als ob man von diesen Versuchen im Kleinen wieder absah und sich etwas grösseren Anlagen zuwendete, da man späterhin Ateliers errichtete mit vierpferdigen Gaskraftmaschinen, welche je neun bis zwölf Stück Webstühle trieben.

Selbstverständlich erregten solche Bemühungen auch die Aufmerksamkeit der Crefelder Handelskammer und hieraus folgend der Königlich Preussischen Staatsregierung, und wurde Ende des Jahres 1884 der Verfasser beauftragt, in der Königlichen Webe-, Färberei- und Appreturschule zu Crefeld ähnliche Versuche anzustellen. Gegen Anfang des Jahres 1885 begannen diese Arbeiten und wurden sie mit wenigen Unterbrechungen bis gegen Ende des Jahres 1888 fortgesetzt.

Dass es bei solchen Versuchen dem Verfasser nicht in den Sinn kam, mechanische Baumwoll- oder Wollen- oder Leinenweberei, oder dergleichen mehr für die Hausindustrie möglich machen zu wollen, mag

hier nochmals nicht unerwähnt bleiben. Nur die eigenthümlichen Verhältnisse der niederrheinischen Seidenindustrie waren es, welche dem Verfasser Muth machten, diese sehr schwierigen Arbeiten zu unternehmen. Würde das Problem an der Rentabilitätsfrage scheitern, und so wurde es ja auch, so konnten solche Versuche niemals ganz unnütze sein, weil ja durch sie die mechanische Seidenweberei, sie mag nun im Hause des Webers oder in der Fabrik betrieben werden, auf jeden Fall neue Anregungen bekommen musste. In diesem Buche sollen nur einige Hauptresultate dieser Versuche Platz finden. Es soll über einige Proben, welche mit Dampf- und Vacuummotoren, sowie mit der halbpferdigen Gasmachine angestellt wurden, kurz berichtet werden, und sollen nur die Versuche mit dem drittelperdigen Gasmotor und mit kleinen Heissluftmaschinen, welche zu etwas günstigeren Resultaten führten, etwas ausführlicher hier mitgetheilt werden ¹⁾.

¹⁾ Die ausführlichen Vollberichte haben in den Handelskammerberichten der Jahre 1885 bis 1888 der Stadt Crefeld Abdruck gefunden.

Antrieb der Webstühle etc.

Der Betrieb der Webstühle kann auf verschiedene Weisen erfolgen. Die Betriebsmaschine treibt eine zumeist hoch liegende Transmission und werden von dieser aus die Stühle bewegt, oder man treibt die Webstühle vom Motor aus direct an. Der letztere Betrieb mittelst Rädervorgelege oder Reibungsscheiben wurde nicht versucht. In allen Fällen machen sich aber verstärkte Schwungmassen nothwendig. Man wird also nicht nur den Betriebsmaschinen schwere Schwungräder geben müssen, sondern solche auch in die Transmission einzufügen haben, oder man wird letztere möglichst im Webstuhl anbringen, oder sie auch mit demselben verbinden müssen. Ebenso sind Fest- und Losscheiben, sowie die zugehörigen Ausrückapparate nicht nur für die Webstühle, sondern auch für den Betrieb der Transmissionen nothwendig. Im Versuchslocal kamen zwei Stück 3,5 m lange und 38 mm starke Transmissionswellen zur Benutzung. Die eine Welle trieb der Motor und die zweite wurde von der ersten Welle aus durch Riemen in Bewegung gebracht. Beide Wellen wurden mit Fest- und Losscheiben, sowie mit Ausrückern ausgerüstet, so dass sie beide schnell angehalten oder ebenso schnell in Gang gebracht werden konnten. Eine jede Welle hatte ihr Schwungrad und machten beide 72 minutliche Touren. Die erste, die von der Kraftmaschine betriebene Welle, trieb zwei Stück Fallladenwebstühle, und die andere Welle war mit zwei Stück Stehladenstühlen verbunden. Man konnte somit jeden einzelnen Webstuhl treiben, oder auch solche beliebig zusammen arbeiten lassen, nur liefen beim Weben der Stehladenstühle die beiden Transmissionswellen, während für die Fallladenstühle nur eine solche Welle gedreht werden musste. Jede Welle hatte drei Stück Lagerungen, und hatte Betriebscheiben zur Bewegungsübertragung von der einen auf die andere Welle von 55 cm Durchmesser und 6 cm Breite; die Riemenbreite betrug 5 cm.

Eine jede Gestellwand der mit eisernen Gestellen ausgerüsteten Webstühle erhielt eine 4 cm hohe und 20 cm breite Holzunterlage, die

man mittelst Holzschrauben mit einem jeden einzelnen Fussbodenbrett verband. Mit diesen Unterlagen wurden die Füße des Webstuhles verschraubt. Das hölzerne Gestell des einen Webstuhles verband man ebenfalls mit dem Fussboden mittelst durchgehender Schraubenbolzen mit Muttern, sowie unterhalb des Fussbodens angebrachter starker Hölzer. Bei niedrigen Localitäten versteift man auch noch solche Webstuhlgestelle gegen die Decke hin.

Bei Gasmaschinen liegender Construction benutzt man gusseiserne Fundamentblöcke, bei Heissluft- und anderen mit Feuerungen versehenen Motoren machen sich Steinunterlagen nothwendig. In allen Fällen mussten die Verschraubungen mit dem Fussboden sehr sorgfältig ausgeführt werden.

Motore.

Kesseldampfmaschinen.

Wie die Versuchsangaben zeigen werden, bewährten sich solche Betriebsmaschinen nicht, weil diese sehr kleinen und gefahrlosen Dampfapparate in Bezug auf die Bedienung, den gleichmässigen Gang der Webstühle und die Sicherheit des Betriebes sehr viele Mängel aufweisen. Es wurden eingehendere Versuche nur mit einem einpferdigen Simplex-Motor vorgenommen.

Simplex-Motor.

Derselbe ist ein stehender Kessel mit liegender Dampfmaschine, welche mit hochgespannten Dämpfen arbeitet, und von C. Hoppe in Berlin gebaut war (D. R.-P. Nr. 11 990).

Einige Angaben über denselben sind:

Länge des Motors	1,25 m
Breite " "	1,05 "
Höhe " " ohne Rauchrohrleitung	1,85 "
Höhe bis Mitte der Kurbelwelle	0,60 "
Rostfläche	0,058 qm
Benutzte Heizfläche	1,452 "
Höchste zulässige Spannung der Kesseldämpfe	6 Atm. Ueberdruck
Kolbendurchmesser	0,09 m
Kolbenhub	0,11 "
Kolbengeschwindigkeit in der Secunde	0,513 bis 0,733 m
Minutliche Touren der Riemenscheibe	140 bis 200
Durchmesser der Riemenscheibe	0,315 m
Breite	0,100 "
Breite des Treibriemens	0,075 "
Leistung des Motors	0,75 bis 1,00 Pferdest.
Bruttogewicht des Motors	807 kg.

Der Kessel ist ein engrohriger, stehender Siederohrkessel mit stehender Feuerbüchse; die Dampfmaschine ist liegend angeordnet und aussen

neben der Feuerbüchse angebracht. Für den Betrieb noch nothwendig machten sich eine Sandsteinplatte und Blechunterlage unterhalb des Motors, ein Aschenkasten, das Chamottefutter für die Feuerung, ein Blechschornstein, zwei Stück Oelfangkästen, ein Regenwasserfass mit Fundament, Ueberlauf und Rohrleitung zur Speisepumpe, eine ebensolche Zuleitung von der Wasserleitung aus, eine Abflussleitung zuviel zugeführten Speisewassers, Rohrleitungen für den Dampfzylinder, den Wasserstand und zum Entleeren des Kessels. Regenwasser wurde zur Füllung des Kessels möglichst benutzt, um die Bildung von Kesselstein zu vermeiden. Weil der Regenzufluss sehr unbeständig war, musste noch eine Reserve-Wasserzuleitung angebracht werden.

Leerlauf des Motors.

Der Wasserverbrauch für die Füllung des Kessels betrug im Mittel 11,5 Liter.

Die Höhe des Wasserspiegels im Kessel über dem niedrigsten Wasserstande war vor dem Anheizen = 6,5 cm, und nach dem Anfeuern, bei einer Atmosphäre Ueberdruckspannung = 11,5 cm. Die Zeit zum Anfeuern bis zur Herstellung einer Atmosphäre Ueberdruckspannung betrug etwa 25 Minuten.

An Heizmaterial hierfür wurden gebraucht: 5 kg Coaks à 1,6 Pf. = 0,08 Mk., und für Holz 0,05 Mk., also insgesamt für 0,13 Mk.

Weitere Zeit bis zur Herstellung von 5 Atmosphären Ueberdruckspannung machte sich nothwendig im Mittel etwa 5 Minuten, ohne dass Heizmaterial noch aufzugeben war.

Der Leerlauf pro Stunde ergab einen Wasserverbrauch von 9,4 l und einen Brennmaterialverbrauch von 1,4 kg Coaks à 1,6 Pf. = 0,0224 Mk.

Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen.

Nach erfolgtem Anfeuern und nach der Herstellung von 6 Atmosphären Ueberdruckspannung betragen bei längerem Betriebe der Wasserverbrauch pro Stunde 18 l und der Heizmaterialverbrauch 1,5 kg Coaks à 1,6 Pf = 0,024 Mk.

Die Dampfmaschine machte hierbei 140 minutliche Touren.

Vacuum-Motore.

Solche Betriebsmaschinen wirken durch Dämpfe von einer Atmosphäre Spannung, und ist im Inneren des Kessels kein nennenswerther

Ueberdruck gegen den äusseren Luftdruck vorhanden. Damit solch niedrig gespannter Dampf Arbeit verrichten kann, wird der an der Gegenseite des Kolbens entweichende Dampf condensirt. Es hängt also die motorische Thätigkeit des zugeführten Dampfes namentlich von der Grösse des hinter dem Kolben hergestellten Vacuums ab. Hiernach sind solche Motore Niederdruckdampfmaschinen mit angebauten Kesseln, mit Condensatoren, Luftpumpen, Triebwerken, eventuell Kaltwasserpumpen etc.

Um ein möglichst grosses Vacuum und daraus folgend, eine grosse Leistung zu erhalten, muss dem Oberflächen-Condensator eine entsprechende Kühlwassermenge zugeführt werden, z. B. in der Stunde für die Pferdestärke etwa 500 l kaltes Wasser. Zur Beschaffung solchen Kühlwassers lassen sich verschiedene Anordnungen treffen.

Man kann Wasserleitungswasser direct zuführen; man kann ein hoch gelegenes Wasserreservoir, welches zufällig vorhanden ist, verwenden; man kann eine Kaltwasserpumpe am Motor anbringen, welche aus einem benachbarten Brunnen saugt, dessen Wasseroberfläche nicht über 8 m tiefer als der Flur des Maschinenraumes liegt.

Solche Vacuum-Motore sind vollständig gefahrlos und erfordern keine Concession zur Aufstellung. Das abfliessende warme Wasser hat im Mittel eine Temperatur von 40 Grad Réaumur.

Davey-Motor.

Es wurde ein halbpferdiger solcher Motor, gebaut von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Union in Essen, für die Versuche benutzt (D. R.-P. Nr. 30 101 und 31 596).

Einige Angaben über denselben sind:

Länge des Motors	0,915 m
Breite „ „	0,56 „
Höhe von der Basis bis zum Kamin	1,475 „
Minutliche Touren der Riemenscheibe	180
Durchmesser der Antriebsscheibe	0,29 m
Leistung des Motors	0,419 Pferdest.
Gewicht „ „	700 kg

Kessel und Maschine sind stehend angeordnet, und liegt der Dampfcylinder oben im Dampftraume des gusseisernen Kessels, vor jeder Abkühlung geschützt. Der Kessel arbeitet mit selbstthätigem Speiseapparat und die Maschine mit Kugelregulator. Für den Betrieb machten sich noch nothwendig eine Sandsteinplatte und Blechunterlage, eine Wasserzuffuss- und Abflussleitung, ein Entleerungshahn etc.; ebenso wurde eine Kaltwasserpumpe späterhin angebracht.

Leerlauf des Motors.

Zur Füllung des Kessels waren 25 l Wasser nothwendig. Die Anfangstemperatur des Kühlwassers betrug im Mittel 15° R., und stieg die Erwärmung dieses Wassers während der Versuche bis zu 35° R., bei einem mittleren Vacuum von 50 cm.

Die Zeit für das Anheizen stellte sich im Durchschnitt zu 40 Minuten heraus. An Brennmaterial zum Anheizen und darauf folgenden einständlichen Leerlauf des Motors wurden, ausser etwas Holz und Kohle für das Inbrandsetzen der Coaks, im Mittel 3 kg Coaks verbraucht. Für jede weitere Stunde des Betriebes konnte man 1,6 kg Coaks in Anrechnung bringen.

Die mittleren minutlichen Touren des Motors betragen 185. Sie stiegen bei höherem Vacuum und sanken bei niedrigerem; unter 40 cm Vacuum arbeitet die Maschine überhaupt nicht mehr.

Hiernach benöthigte dieser 0,419 pferdekräftige Davey-Motor bei zwölfständiger täglicher Arbeitszeit der Dampfmaschine, wenn der Anheizungsantheil eingerechnet wird, in der Stunde 1,7 kg Coaks à 1,6 Pf. = 0,0272 Mk.

Der stündliche Verbrauch für Kühl- und Verdampfungswasser betrug, je nach der Herstellung eines Vacuums von 40 bis 53 cm, etwa 200 bis 340 l à 0,01 Pf. = 0,02 bis 0,034 Mk. Wenn man mit hoher Kühlwassertemperatur und weniger Vacuum arbeiten will, wird man auch mit weniger Kühlwasser auskommen können.

Dem Vorigen zufolge berechnet sich der Leerlauf eines 0,419 pferdekräftigen Vacuum-Motors pro Betriebsstunde mit 0,0472 bis 0,0612 Mk.

Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen.

Die Anfangstemperatur des Kühlwassers betrug abermals im Mittel 15° R., und stieg die Erwärmung dieses Wassers während der Versuche bis auf 52° R., bei einem Vacuum von 52 cm für die günstigsten Fälle. Abgesehen vom Anheizen, welches ähnliche Resultate wie zuvor aufzuweisen hatte, konnte man den stündlichen Coaksverbrauch mit 1,8 kg ansetzen, bei mittleren minutlichen Touren des Motors von 188, wobei beide Transmissionswellen 73 Umdrehungen in einer Minute machten.

Es benöthigte dieser 0,419 pferdige Motor, eingerechnet den Anheizungsantheil, bei zwölfständiger täglicher Arbeitszeit der Maschine in der Stunde 1,9 kg Coaks à 1,6 Pf. = 0,03 Mk. Der stündliche Wasserverbrauch betrug, da mit kleinster Wassermenge zu arbeiten gesucht wurde, bis zu 215 l à 0,01 Pf. = 0,022 Mk. Demnach kostet dieser Leerlauf des Motors und der beiden Transmissionen pro Betriebsstunde im Mittel 0,052 Mk.

Gasmotore.

In Benutzung kamen nur solche der Deutzer Gasmotorenfabrik, weil Motore anderer Fabrikanten zu ganz ähnlichen Resultaten führen werden. Es wurden ein halbpferdiger liegender und ein drittelperdiger stehender Gasmotor benutzt, welche beide je ein schweres Schwungrad, schwerer als sie sonst üblich sind, besaßen. Für die zuverlässige Controle des Gasverbrauchs bei den Versuchen wurde eine fünfflammige Gasuhr im Versuchslocal vor dem Druckregulator in die Hauptzuleitung des Gases eingeschaltet. Ebenso fanden zwischen dem Druckregulator und dem Motor zwei Stück über einander angebrachte Gummibeutel Benutzung, sowie auch der genannte Druckregulator der Deutzer Gasmotorenfabrik, und ebenso ein Gasdruckmesser, welcher letztere zwischen den Gummibeuteln und dem Druckregulator lag.

Die Kühlung des Gasmaschinenzylinders erfolgte mit Hilfe eines cylindrischen Kühlgefäßes von 1,35 m Höhe und 0,6 m Durchmesser im Lichten, in welchem 350 Liter Wasser sich befanden, das oben und unten mit dem Mantel des Cylinders des Gasmotors communicirte.

Der halbpferdige Gasmotor hatte einen gusseisernen Fundamentbock und wurde mit diesem an der Dielung des Arbeitsraumes festgeschraubt, wobei man unter den Unterzügen letzterer starke Hölzer quer herüber gelegt hatte. Der stehende Gestellbock des drittelperdigen Motors wurde ganz in derselben Weise befestigt. Da starke Unterzüge und eine doppelte Dielung vorhanden waren, genügte solche Aufstellungsweise der Motore vollständig, um Schwankungen der letzteren zu vermeiden.

Die breite Riemenscheibe des Gasmotors trieb mittelst Riemen eine Fest- oder Losscheibe der ersten Transmission, und konnte durch einen Ausrücker die letztere schnell in oder ausser Gang gebracht werden, wobei auch im letzteren Falle der Motor weiter lief.

Ausser der Gaszuleitung, der Gasuhr, dem Kühlgefäß mit den Rohrleitungen zwischen ihm und dem Gasmotor, dem Druckregulator oben auf dem Kühlgefäß, dem Druckmesser und den Gummibeuteln am Kühlgefäß, sowie der Gaszuleitung für den Motor wurde noch eine Rohrleitung mit Auspufftopf zur Abführung der verbrannten Explosionsgase angebracht.

Halbpferdiger liegender Gasmotor.

Länge des Motors	1,89 m
Breite „ „	0,8 „
Höhe „ „	1,5 „

Durchmesser der Riemenscheibe	0,2 m
Breite " "	0,11 "
Breite des Riemen	0,05 "
Touren der Riemenscheibe in der Minute	180
Nettogewicht des Motors	470 kg
Bruttogewicht " "	675 "

Leerlauf des Motors.

Temperatur der Luft	18° R.
Temperatur des Kühlwassers vor Beginn der Arbeit	19° R.
Temperatur des Kühlwassers während der Arbeit	29° R.

(Diese letztere kann bis 66° R. nach Angabe der Gasmotorenfabrik gesteigert werden.)

Der Gasdruck in der Hauptleitung betrug 20 mm Wassersäule. Zwischen dem Druckregulator und dem Gasmotor war er während der Arbeit des letzteren 17 bis 18 mm gross.

Die Gasmaschine machte 186 minutliche Touren und erfolgte für alle acht Umdrehungen der Schwungradwelle eine Gasexplosion.

Der Gasverbrauch in der Stunde beziffert sich zu 0,38 cbm. Ist der Preis des Gases für 100 cbm 10,00 Mk., so kostet eine Betriebsstunde: 0,038 Mk.

Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen.

Die Gasdruckverhältnisse waren die vorigen; die Temperatur des Kühlwassers stieg bis zu 30° R. Bei 180 minutlichen Touren des Motors machten die beiden Transmissionswellen 72 Touren in jeder Minute.

Für sechs Touren der Schwungradwelle des Motors erfolgte eine Gasexplosion.

Der stündliche Gasverbrauch betrug 0,4 cbm à 0,1 Mk., woraus sich die stündlichen Betriebskosten berechnen zu 0,04 Mk.

Drittelpferdiger stehender Motor.

Länge des Motors	0,72 m
Breite " "	0,85 "
Höhe " "	1,475 "
Höhe bis Mitte der Kurbelwelle	0,484 "
Durchmesser der Riemenscheibe	0,185 "

Breite der Riemenscheibe	0,115 m
Breite des Riemens	0,04 „
Minutliche Tourenzahl der Riemenscheibe	200
Nettogewicht des Motors	315 kg
Bruttogewicht „ „	460 „

Leerlauf des Motors.

Temperaturen der Luft 16 bis 19° R.

Temperaturen des Kühlwassers vor Beginn der Arbeiten 16 bis 21° R.

Temperaturen des Kühlwassers während der Arbeiten 16 bis 17°, bis 21 bis 28° R.

Der Gasdruck in der Hauptleitung schwankte bei den verschiedenen Versuchen zwischen 22 und 27 mm Wassersäule, und wechselte ebenso der Gasdruck zwischen dem Druckregulator und dem laufenden Gasmotor von 20 mm bis 23 bis 25 mm.

Hierfür ergaben sich 210 bis 220 minutliche Touren der Hauptwelle des Gasmotors, wobei für 7 bis 8 Touren dieser Welle eine Explosion beobachtet wurde.

Der stündliche Oelverbrauch betrug 25 g helles Vulcanöl. Dieses zum grössten Theile wieder aufgefangene Oel wurde gereinigt, es wurde unter Zuführung von Wärme filtrirt und wiederum benutzt. Hiernach ist der Oelverlust sehr klein, zumal die Selbstöler des Motors nur Oel abgeben, wenn der Motor läuft.

Der stündliche Gasverbrauch betrug zwischen 0,307 bis 0,355 cbm, berechnet sich also der mittlere Verbrauch an Gas zu 0,331 cbm. Kosten 100 cbm 10,00 Mk., so berechnen sich die stündlichen Betriebskosten in Bezug auf den mittleren Gasverbrauch zu 0,0331 Mk.

Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen.

Temperatur der Luft vor Beginn der Arbeit 17° R.

Temperatur des Kühlwassers vor Beginn der Arbeit 25° R.

Temperatur des Kühlwassers während der Arbeit 25 bis 46° R.

Temperatur der Luft nach 8 $\frac{1}{2}$ stündiger Arbeit 23° R.

Gasdruck zwischen dem Druckregulator und dem laufenden Gasmotor
20 mm Wassersäule.

Minutliche Touren der Hauptwelle der

Gasmaschine	210	210	210	220
-----------------------	-----	-----	-----	-----

Anzahl der Explosionen in der Minute	57	58	60	66
--------------------------------------	----	----	----	----

Anzahl der Touren der Gasmaschinen-				
Hauptwelle für eine Explosion . .	3,68	3,62	3,5	3,33

Daraus ergeben sich die mittleren minutlichen Umdrehungen der

Hauptwelle zu 212,5 und die mittlere Tourenzahl der Hauptwelle für eine Explosion zu 3,53.

Der Oelverbrauch in der Stunde betrug 35 g, welches Oel zum grössten Theil aufgefangen und wieder benutzt wurde.

Der Verbrauch an Gas pro Stunde betrug 0,411 cbm à 0,10 Mk., so dass der Preis des in der Stunde verbrauchten Gases sich berechnet zu 0,0411 Mk.

Heissluftmotore.

Benutzt wurden Motore von G. A. Buschbaum in Darmstadt (D. R.-P. Nr. 14 129).

Solche Betriebsmaschinen benöthigen wenig Raum, sind leicht verwendbar, weil unabhängig von Gas- und Wasserzuleitungen, werden auch complet montirt geliefert, sind gefahrlos, leicht zu bedienen, erfordern keine staatliche Ueberwachung und Concession zur Aufstellung, laufen auch geräuschlos, heizen das Local und sind billig betreffs Anschaffung und Betrieb.

Der Motor ist stehender Bauweise. Eine Feuerung heizt einen darüber befindlichen Feuertopf, welcher mit dem sich daran anschliessenden Luftkessel die arbeitende Luft enthält. Nach der Feuerung zu ist er gewellt; d. h. mit Riefen versehen, wodurch Canäle für die arbeitende, auf und ab streichende Luft gebildet werden, und grosse Heizfläche und Kühlfläche, sowie entsprechende Kraftentwicklung herbeigeführt werden.

Weitere Haupttheile dieses Motors sind die Kühlvorrichtung des oberen Theiles des Luftkessels durch Wasser, der im Luftkessel arbeitende Verdrängerkolben, ein durch eine Regulirungsklappe mit dem oben geschlossenen Luftkessel communicirender Arbeitscylinder, der oben offen ist, und durch einen Kolben in ähnlicher Weise, wie der Verdrängerkolben, durch Kolbenstange, Balancier und Schubstange auf eine Kurbel der Schwungradwelle einwirkt.

Für die Versuche machte sich eine gute Regulirung durch einen Schwungkugelregulator und die Drosselklappe zwischen dem Luftkessel und dem Arbeitscylinder nothwendig, und war bei dem $\frac{3}{8}$ pferdigen Motor ein kräftiger Buss'scher Regulator angebracht, während bei dem zweiten, dem $\frac{3}{5}$ pferdigen Heissluftmotor derselben Construction ein noch kräftiger wirkender Schwungkugelregulator benutzt wurde.

begonnen und konnte er $3\frac{3}{4}$ Stunden fortgesetzt werden, ohne dass weiteres Brennmaterial aufzugeben war und ohne dass die Kühlwassermenge erneuert zu werden brauchte. Die Betriebsspesen inclusive Anheizen betragen im Mittel pro Stunde 1,6 kg Steinkohle à 0,01 Mk., also in Summa 0,016 Mk.

$\frac{3}{5}$ pferdiger Buschbaum-Motor.

Eine Bremsprobe mit diesem Motor ergab bei 180 minutlichen Touren seiner Hauptwelle eine Leistung von 45 mkg, das sind $\frac{3}{5}$ Pferdestärken. Dem Motor, welcher dieselben Dimensionen wie der $\frac{3}{8}$ pferdige hatte, wurde eine Riemenscheibe von 25 cm Durchmesser gegeben, so dass er die Transmissionswelle ebenfalls, wie der vorige Motor, mit 70 minutlichen Touren trieb, jedoch $70 \cdot \frac{65}{25} = 182$ Umdrehungen machte.

Dem Verdrängerkolben wurde grösserer Hub, als bei der vorigen Maschine, gegeben, und stellte man den sehr kräftig wirkenden Schwungkugelregulator so ein, dass die Maschine bei ihrem Leerlauf mit der zuletzt angegebenen Tourenzahl arbeitete.

Leerlauf des Motors.

Angefeuert wurde er mit 3 kg Stückkohle. Nach 30 Minuten erfolgte der Leerlauf mit 182 minutlichen Touren. Während desselben wurde das Heizmaterial, wie folgt, aufgegeben:

Nach 30 Minuten	1 kg	Steinkohle,
„ 90	1 „	„
„ 60	2 „	„
„ 120	1 „	„

und lief hiernach der Motor noch 165 Minuten lang. Wir brauchten demnach mit Anfeuern und Leerlauf während einer Versuchsperiode von 495 Minuten 8 kg Kohle. Der Kohlenverbrauch pro Stunde berechnet sich somit für den Leerlauf und den Anheizungsantheil zu 0,97 kg, und wenn man das Anheizen in Abrechnung bringt, zu 0,65 kg, also im ersten Fall zu 0,0097 Mk., und im andern Fall zu 0,0065 Mk.

Während dieses $7\frac{3}{4}$ stündigen Leerlaufes mussten 41 Kühlwasser ersetzt werden. Kostet das Liter Wasserleitungswasser 0,01 Pf., so betragen die Spesen für zu ersetzendes Kühlwasser in der Stunde etwa 0,00006 Mk., reichlich gerechnet.

Diese weit kleineren Spesen bei diesem Motor, gegenüber denen des $\frac{3}{8}$ pferdigen, ergeben sich daraus, dass die Dauer der Versuche möglichst

ausgedehnt wurde, dass wir aber auch mit der Behandlung der Feuerung vertrauter geworden. Weil der $\frac{3}{8}$ pferdige Motor sich für die Versuchszwecke als nicht kräftig genug erwies, wurden keine lange andauernden Versuche mit ihm unternommen, wurde vielmehr nur die Möglichkeit des Betriebes zu constatiren gesucht.

Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen.

Angeheizt wurde mit 3 kg Kohlen. Nach 40 Minuten lief der Motor mit beiden Transmissionen, und machte er 182 minutliche Touren, so dass die Transmissionen mit 70 Touren liefen. Während des Leerlaufes wurde das Heizmaterial, wie folgt, aufgegeben:

Nach 35 Minuten 1 kg Kohle,

" 60	" 1	" "
" 60	" 1	" "
" 60	" 2	" "
" 120	" 2	" "
" 120	" 1	" "

und lief der Motor alsdann noch 120 Minuten. Wir gebrauchten demnach für das Anfeuern und den Leerlauf 11 kg Kohlen während 615 Minuten Versuchsdauer, also pro Stunde 1,074 kg Kohlen, und ohne Anheizen 0,84 kg Kohlen.

Der Kühlwasserverbrauch war noch etwas kleiner als zuvor.

Es berechnen sich also die Leerlaufspesen pro Stunde mit Anheizen zu 0,01074 Mk., und ohne Anheizen zu 0,0084 Mk.

Der Länge der Versuchsdauer wegen ist dieser Betrag jedesmal auch billiger, als bei dem vorigen schwächeren Motor.

Webstühle und hergestellte Gewebe.

Von den gewöhnlichen mechanischen Webstühlen englischen Systems, den sogenannten Kurbelstühlen mit direct wirkenden Schlagvorrichtungen, also solchen mit Excenterschlagapparaten u. dergl. m., musste bei diesen Versuchen abgesehen werden. Solche Webstühle, wie z. B. die Seidenwebstühle von Honegger, Jäggli, Benninger, Burtscheidt, der Sächsischen Maschinenfabrik und anderen Firmen müssen kräftig gebaut sein und verlangen eine sehr solide Fundamentirung, wie sie in einer Weberwohnung wohl nur schwer anzubringen ist. Ebenso verursachen sie ein übermässig grosses Geräusch, und können nur alsdann gut arbeiten, wenn der Gang der Betriebsmaschine und der der Transmission sehr gleichmässige sind. Zufolge der vielen Stillstände der Webstühle ist bei dem Kleinbetrieb das Letztere kaum zu erreichen. Grössere, gut regulirende Betriebsmaschinen, also solche nicht unter vier Pferdestärken, treiben eine grössere Anzahl mit ihnen verbundener Webstühle der letztgenannten Bauweise ganz zufriedenstellend, und sind zum Theil solche Betriebe auch lebensfähig — man kommt alsdann aber zu kleinen Fabriken. Diese herzustellen, war nicht die Aufgabe, und mussten demnach oben genannte Webstühle von den nachfolgenden Versuchen ausgeschlossen werden. Weil die Doppelsammetstühle nur nach ähnlichen Systemen, wie die zuvor genannten Stoffstühle, bisher hergestellt wurden, so mussten auch Versuche in Bezug auf die mechanische Sammetweberei unterbleiben.

Sehr gut brauchbar hingegen waren die Webstühle, welche mit Federschlagapparaten arbeiten, wie solche die Sächsische Webstuhlfabrik, Sallier und Tonnar, sowie einige andere Firmen schon sehr lange bauen. Es richtete sich demzufolge die Aufmerksamkeit des Verfassers auf den Schönherr'schen Federschlagstuhl und auf den Sallier-Falladenstuhl, die mit einigen Abänderungen und Verbesserungen für die Hausweberei der Seidenindustrie brauchbare mechanische Webstühle sein konnten. Weil der von Wilke aus Elsterberg in den 60er Jahren construirte mechanische Handwebstuhl durch eine Fest- und Losscheibe, sowie

einen Ausrückmechanismus auch zum mechanischen Webstuhl wird, und weil dieser Stuhl mit ziemlich beliebiger Betriebsgeschwindigkeit arbeiten kann, also von einer gegebenen grössten Geschwindigkeit abwärts beliebig langsam arbeiten kann, richtete der Verfasser auch auf diesen Stuhl seine Aufmerksamkeit. Inzwischen hatte der letztgenannte Webstuhl durch die Herren Louis Läserson und Hermann Wilke in Moskau ganz wesentliche Verbesserungen erfahren, nur war er immer noch Hand-Fusstrittstuhl geblieben, also auch nicht sofort verwendbar. Ein Schönherr-Webstuhl mit Federschlagapparat für Herstellung seidener Stoffe konnte während der Dauer der Versuche dem Verfasser nicht geliefert werden und musste er deshalb davon Abstand nehmen.

Der Sallier-Stuhl, welcher mit Lyoner Schafmaschine geliefert worden war und damit sehr mangelhaft arbeitete, wurde für eine Taffett-Trittvorrichtung durch den Verfasser umgebaut und wurde ein Apparat an ihm angebracht, welcher die bei diesem Webstuhl leicht eintretenden Schützenschläge (Hechte) zum grossen Theil vermeiden soll. Hergestellt wurde dieser Apparat (D. R.-P. 33820) von L. Döhmer in Crefeld, und functionirte er ziemlich zufriedenstellend. Ein Hauptvorzug dieses, namentlich für solche Weber nützlichen Schützenwächters, welche mit Falladenwebstühlen wenig gearbeitet haben, ist noch der, dass man dem Schützen immer dieselbe Lauflänge giebt, ihn sanft fängt, und demzufolge fast tadellose Gewebekanten herzustellen vermag.

Von letztgenannter Firma wurde, ebenfalls nach Angaben des Verfassers, ein mechanischer Seidenwebstuhl mit Fallade für die Versuche angefertigt, welcher je nach Wunsch als Handwebstuhl und als mechanischer Webstuhl, ohne grosse Zeitverluste, brauchbar ist. Dieser Webstuhl ist eine Combination des Schweizer Handstuhles von Paul v. d. Heid, des mechanischen Sallier-Stuhles und des Crefelder Handwebstuhles. Als mechanischer Webstuhl ist er gleich gut verwendbar für die Hausindustrie, also für die kleinsten Betriebe, als auch ebenso für die grösseren Fabrikbetriebe. Dem Handweber ist dieser Stuhl zum grössten Theil ein alter Bekannter. Er findet an demselben seine alte Crefelder Kammmaschine, seine hölzerne Rollenbügelschütze, seine Kettenspannung, seinen Regulator u. dergl. m. vor, so dass hierdurch die Einführung, resp. die Verwendbarkeit des Stuhles eine sehr leichte sein sollte, zumal auch noch das Gestell sehr an das der bisher üblichen Handwebstühle erinnerte, also billig, leicht in den Weberwohnungen aufzustellen, leicht zu befestigen ist, und dem Weber gestattet, in der bisherigen Weise im Webstuhl die Kette zu säubern und das Gewebe zu scheuern und zu putzen. Es lehnen sich also die Behandlungsweise des Stuhles und die Zurichtung der Webketten und Gewebe an die Einrichtungen an, wie solche in dem Crefelder Webedistrict zur Zeit bestanden. Die durch einen Fusstritt bewegte Kammmaschine kann, wie im Handstuhl, durch eine Trittvorrichtung oder eine Jacquardmaschine ersetzt werden, so dass man in kurzer Zeit jeden beliebigen Kamm- oder Jacquardstoff vorrichten und herstellen kann.

Das hölzerne Gestell ist so kräftig gebaut, dass es keiner oder nur sehr geringer Versteifung bedarf, dass in den meisten Fällen eine Befestigung am Fussboden mittelst Schrauben genügt, um Schwankungen zu vermeiden. Das Gereihe kann lang oder kurz genommen werden, je nachdem es gewünscht wird. Zufolge der sanften Bewegungen der einzelnen Stuhltheile, welche denen im Handstuhl möglichst nachgeahmt sind, wird das Webmaterial sehr geschont, und wird die Leistung des Stuhles quantitativ, namentlich aber qualitativ eine entsprechende. Das Riet federt und wirkt auf den positiven Regulator in solcher Weise ein, dass die Länge der Vorderkehle immer dieselbe bleibt, und dass demzufolge auch die Stärke des Anschlages sich nicht sehr ändern kann, vorausgesetzt, dass für letzteren Fall die Stuhlgeschwindigkeit keine zu verschiedeneartige ist. Die Kettenspannung und die Flügeleinrichtungen sind die des Handstuhles. Ebenso sind die Ketten und Stoffbäume leicht abnehmbar, so dass die Kettenzurichtung und die Waarenablieferung die bisher in Crefeld üblichen bleiben.

Baerlein in Manchester lieferte zu Anfang der Versuche einen ganz mechanischen Webstuhl, System Läserson und Wilke mit Federschlagapparat, welcher von Atherton Brothers in Preston gebaut war und für den Kleinbetrieb sich ganz vorzüglich eignete.

Späterhin kam auch noch ein ähnlich gebauter und verbesserter Stuhl des Läserson-Wilke-Systemes von Chantières de la Buire in Lyon in Benutzung, so dass im Ganzen vier Stück Versuchsstühle dem Verfasser zu Gebote standen.

Webstuhl von Sallier aîné und Comp. in Lyon.

Derselbe arbeitet mit frei fallender Lade, mit Kettenbaumhintergestell, mit Kastenbremse, zwei Tritten und Taffet-Gegenzugsvorrichtung, mit festem Riet und mit positivem Regulator, welcher letztere jedoch nur alsdann Gewebe aufwindet, sobald die Lade nicht weit genug nach vorn hin fällt. Ebenso waren zwei Stück Federschlagapparate und ein Schützenwächter am Stuhle angebracht. Der Betriebsriemen war über am Webstuhl angebrachte Leitrollen geführt; die Ausrückvorrichtung arbeitete mit Klauenmuffe; die minutlichen Touren betragen 60 bis 70. Zu Anfang der Versuche arbeitete dieser Webstuhl mit einem Geschirr mit sehr alten Lyoner Litzen, woraus sich sehr starker Litzenbruch ergab, der bei normalen Verhältnissen wegfällt.

Gewebt wurde auf diesem Stuhl:

Faille noir.

Werk: 30er Feine, 4 Draht einfach, in 65 cm.

Scheerbrief:	48 Fäden	2 fach	schwarz	} für die Kante.
	16 "	2 "	weiss	
	16 "	2 "	schwarz	
	16 "	2 "	weiss	

120 Gänge und 8 Fäden mit 30 Bobinen einfach schwarz für die Kette.

	16 Fäden	2 fach	weiss	} für die Kante.
	16 "	2 "	schwarz	
	16 "	2 "	weiss	
	48 "	2 "	schwarz	

Kette: Mail. Org. $22/26$ den., schwarz cuit, 25 Procent erschwert.

Einschlag: Auf ein Crefelder Schussmaass (3,45 cm) 82,8 bis 94,875 Schuss, pro Centimeter 24 bis 27,5 Schuss, 4 fach, Mail. Trame, jetschwarz souple, $24/28$ den., $70/80$ Procent erschwert.

Kamm: $4/30$, 24 fr. Zoll, 12 schäftig, $160/9$ fach, 92 Port. 44 Litzen.

Bindung: Taffet.

Einzug: Gerade durch auf 12 Stück Lyoner Flügel.

Trittweise: Schuss 1: Flügel 1, 3, 5, 7, 9, 11 hoch,
 " 2: " 2, 4, 6, 8, 10, 12 "

Webstuhl von Lembecke-Döhmer in Crefeld.

Dieser Webstuhl ist ein Fallladenstuhl mit hölzernem Gestell, in welchem sämtliche Webstuhltheile gelagert sind. Ausgerüstet ist dieser Stuhl mit Kastenbremse, mit einem Tritt und Crefelder Schaftmaschine (32 schäftig), mit federndem Riet und positivem Regulator, der aufwindet, wenn die Lade nicht weit genug nach vorn hin fällt und das Riet nach hinten zu sich bewegt. Auch dieser Webstuhl hatte Federschlagapparate, die jedoch durch eine lange Schlagfeder gegenseitig verbunden sind. Ebenso waren angebracht ein Schützenwächter, ein Betriebsriemen mit Rollenführung, eine Ausrückvorrichtung mit Reibungskuppelung und späterhin eine ebensolche mit Klauenkuppelung. Die minutlichen Touren schwankten zwischen 64 bis 80.

Gewebt wurde auf diesem Stuhl:

Rhadamé noir.

Werk: 26 er Feine, 6 Draht, einfach, in 61 cm.

Scheerbrief: 24 Fäden 2 fach schwarz } für die Kante.
78 " 2 " weiss }

147 Gänge und 12 Fäden mit 30 Bobinen, einfach, schwarz, für die Kette.

78 Fäden 2 fach weiss } für die Kante.
24 " 2 " schwarz }

Kette: Mail. Org. $22\frac{2}{24}$ den., schwarz cuit, 40 Procent erschwert.

Einschlag: Auf ein Crefelder Schussmaass 115 bis 135 Schuss, d. s. pro Centimeter 33,33 bis 39,13 Schuss, 3 fach, Japan. Trame, jetschwarz souple, $23\frac{3}{32}$ den., 80 Procent erschwert; sowie $32\frac{3}{33}$ den., $110\frac{1}{120}$ Procent erschwert.

Kamm: 12 schäftig, 9624 Litzen in 61,5 cm.

Einzug: Springend auf 12 Stück Crefelder Flügel.

Trittweise:	Schuss	Flügel hoch	Fäden hoch
	1	1 und 11	1 und 6
	2	4 " 5	3 " 8
	3	8 " 9	5 " 10
	4	2 " 12	7 " 12
	5	3 " 6	2 " 9
	6	7 " 10	4 " 11

Webstuhl von Atherton Brothers in Preston, System Läserson-Wilke.

Dieser aus dem Hand-Fusstritt-Webstuhl von Läserson und Wilke in Moskau entstandene ganz mechanische Webstuhl arbeitet mit Federschlag und durch Kurbeln und Schleifen bewegter Lade. Abgesehen von den angebrachten Betriebsvorrichtungen für motorischen Antrieb, also einer Fest- und Losscheibe, sowie einem Ausrückzeug und Schützenwächter, hat dieser Webstuhl noch einen Gabelschusswächter und alle die Mechanismen, welche den Läserson-Wilke'schen halbmechanischen Webstühlen eigenthümlich sind. Der Stuhl ist für $31\frac{3}{8}$ Zoll englisch Rietbreite und für 26 Zoll Waarenbreite gebaut und für 16 Stück einzustellende Flügel eingerichtet, hat Hand-Fusstritt- und Kraftbetriebsmechanismus, sowie ein besonderes Kettenbaumhintergestell mit Läserson'scher Garnbaumbremse, also auch ein langes Gereihe. Die minut-

lichen Touren betragen 85 bis 108, ausnahmsweise 72 bis 130.

Gewebt wurden auf diesem Webstuhl:

Satin noir, achtbindig.

Werk: 24 er Feine, 8 Draht, einfach, in 60 cm.

Scheerbrief: 24 Fäden 4 fach schwarz = 6 Stich, für die Kante,

96 " 2 " weiss,

133 Gänge und 64 Fäden mit 40 Bobinen, einfach, schwarz,

96 Fäden 2 fach weiss,

24 " 4 " schwarz = 6 Stich, für die Kante.

Kette: Organsin $22\frac{1}{24}$ den., schwarz cut.

Einschlag: Auf ein Crefelder Schussmaass 115 bis 136 Schuss, d. s. pro Centimeter 33,33 bis 39,42 Schuss, $120\frac{1}{2}$ Baumwollenzwirn, schwarz, zweifach eingeschlagen.

Kamm: Viermal 12 Litzen für die Gros-de-Tours-Kante und 16 Flügel mit 10 896 Litzen in 60 cm.

Einzug: Gerade durch auf 16 Stück Läseron-Flügel mit niedrigem Sprung und niedrigen Rahmen.

Trittweise:	Schuss	Flügel hoch
	1	1 und 9
	2	4 " 12
	3	7 " 15
	4	2 " 10
	5	5 " 13
	6	8 " 16
	7	3 " 11
	8	6 " 14

Rhadamé noir.

Werk: 26 er Feine, 6 Draht einfach, in 60 cm.

Scheerbrief: 32 Draht 3 fach schwarz = 8 Stich, für die Kante.

72 " 2 " weiss = 12 " }

105 Gänge mit 40 Bobinen, einfach, schwarz } für die Kette.

72 Draht 2 fach weiss = 12 Stich }

32 " 3 " schwarz = 8 " für die Kante.

Kette: Mail. Org. $20\frac{1}{22}$ den., schwarz cut.

Einschlag: Auf ein Crefelder Schussmaass 125 bis 140 Schuss, d. s. pro Centimeter 36,23 bis 40,6 Schuss, dreifach Japan Trame, jetschwarz souple, $28/32$ den., 70 bis 80 Proc. erschwert.

Kamm: 12 schäftig, 8712 Lützen in 60 cm.

Einzug: Gerade durch auf 12 Stück Läserson-Flügel mit niedrigem Sprung und niedrigen Rahmen.

Trittweise:	Schuss	Flügel hoch	Fäden hoch
	1	1 und 6	1 und 6
	2	4 " 11	4 " 11
	3	2 " 9	2 " 9
	4	7 " 12	7 " 12
	5	5 " 10	5 " 10
	6	3 " 8	3 " 8

Webstuhl von Chantiers de la Buire in Lyon, System Läserson-Wilke.

Auch dieser, aus dem Hand-Fustritt-Stuhl von Läserson und Wilke hervorgegangene, ganz mechanische Webstuhl arbeitet mit Feder-schlagapparat, mit Kettenbaumhintergestell, mit einer Ladenbewegung durch Kurbeln und Schleifen, mit Schusswächter, mit Antrieb durch Fest- und Losscheibe und mit vielen Läserson-Wilke'schen Mechanismen, nur ist der Handfustrittbetriebsapparat in Wegfall gekommen und ist ein Regulator mit Keilrad, Keilklinken und Differentialvorrichtung angebracht worden. Die grösste Rietbreite beträgt 70 cm, eingestellt können 16 Stück Flügel werden. Die mittleren minutlichen Touren betragen 90 bis 106.

Gewebe wurde auf diesem Webstuhl:

Satin merveilleux noir.

Werk: 34 er Feine, $3/4$ Draht, einfach, in 55 cm.

Scheerbrief: 20 Draht 2 fach schwarz = 5 Stich, für den Saum.

65 " 2 " weiss = 13 "

102 Gänge und 5 Draht mit 30 Bobinen, einfach, schwarz, für die Kette.

65 Draht 2 fach weiss = 13 Stich,

20 " 2 " schwarz = 5 " für den Saum.

Versuche.

Simplex-Motor.

Betrieb eines Webstuhles.

Dieser Webstuhl war der von Atherton Brothers in Preston, System Läserson-Wilke. Gewebt wurde mit ihm Satin noir, achtbindig, pro Crefelder Schussmaass 125 Schuss, d. s. pro Centimeter 36,23 Schuss. Die Rietbreite der Webkette betrug 60 cm.

Erster Versuch.

Die Anfangsspannung des Kesseldampfes betrug 5 Atmosphären Ueberdruck und wurde diese Spannung nach Möglichkeit zu erhalten gesucht. Trotzdem schwankten die Spannungen zwischen 4 und 5,5 Atmosphären. Die Versuchsdauer ohne das Anheizen betrug 2 Stunden 21 Minuten. Der Wasserverbrauch stellte sich währenddem zu 40 l, waren also in der Stunde 17 l Wasser nothwendig. Dieses Wasser ist nun nicht nur Verdampfungswasser, sondern auch Ueberlaufwasser am Speiseapparat, welches während des Versagens der Pumpe entstand.

Der Coaksverbrauch betrug excl. der zur Herstellung der Anfangsspannung von 5 Atm. aufgegebenen 5 kg weitere 5 kg, also pro Stunde 2,13 kg à Mk. 0,016 = Mk. 0,034, wobei während des Säuberns Motor und Transmission liefern.

Das Anheizmaterial kostete Mk. 0,08 für Coaks und Mk. 0,05 für Holz, also insgesamt Mk. 0,13.

Gewebt wurden in 2,35 Stunden 1,83 m Satin incl. Säubern, also pro Stunde 0,78 m oder 2825 Schuss. Das Säubern nahm 41 Minuten Zeit in Anspruch, und lief währenddem der Motor mit der Transmission weiter. Ohne Berücksichtigung des Säuberns wurde in der Stunde 1,1 m Waare fertig, d. s. 3980 Schuss à 0,6 m, so dass die pro Stunde verwebte Schussfadenlänge 2388 m beträgt.

Der Webeprocess mit Stillständen für Schuss und Kette sowie Säubern ergibt sich aus folgender Tabelle:

Immer gewebt wurde	Der Stuhl stand für			Immer gewebt wurde	Der Stuhl stand für		
	Schussauswechsell und Schussbruch	Kettenfädenbruch	Säubern		Schussauswechsell und Schussbruch	Kettenfädenbruch	Säubern
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten
4	1	—	—	4	0,5	—	—
5	1	6	—	0,5	2	3	—
4	1	1	—	4	1	3	—
4	—	2	—	4	1	—	41
1	1	—	—	3	1	—	—
1	—	2	—	2	—	1	—
4	1	—	—	2	1	—	—
1	—	2	—	3	1	—	—
3	1	—	—	1	2	—	—
1	—	1	—	1	—	1	—
1	—	1	—	1	—	2	—
2	—	1	—				
1	1	—	—	57,5	16,5	26	41

Es wurde also insgesamt gearbeitet 141 Minuten. Gewebt wurde mit nur einer Schütze; bei Benutzung einer Reserveschütze kann der Weber 5 Proc. mehr Waare schaffen.

Aus obigen Resultaten ergibt sich, dass ohne Aufenthalte, also in 57,5 Minuten 1,83 m Waare mit 6630 Schuss hergestellt wurden.

Die mittlere minutliche Tourenzahl des Webstuhles war dabei = 115.

Ohne Berücksichtigung des Säuberns arbeitete der Weber 100 Minuten, einschliesslich der Unterbrechungen während des Webens infolge Ketten- und Schussbruch.

Die Leistungsfähigkeit des Webstuhles ergibt sich hieraus zu 57,5 Proc.

Solches ist ziemlich wenig. Der schlechten russischen, stark beschwerten und ein Jahr lang gelegenen und viel transportirten Kette und des schnellen unregelmässigen Ganges des Stuhles halber waren die Aufenthalte durch Kettenfädenbruch sehr grosse, sie betragen 26 Proc. Ebenso machte sich sehr viel Säubern nothwendig.

Auf die Nutzleistung des Stuhles sind die starken Schwankungen der Tourenzahl des Dampfmotors, also die mangelhafte Wirkung seines Regulators von grossem Einfluss. Es wurden minutliche Tourenzahlen des Webstuhles zwischen 72 und 130 beobachtet. Solches ist ganz

aussergewöhnlich, und kann ausser dem Schönherr'schen Federschlagstuhl wohl nur noch der Läserson-Stuhl ertragen. Es ist dies, da die Waare trotzdem gut wurde, ein schöner Erfolg dieses Systems. Die Falladenstühle von Sallier und Lembcke-Döhmer können zwar auch ziemlich langsam arbeiten, aber nicht schneller als mit 75 bis höchstens 80 minutlichen Touren. Bei 76 bis 85 Touren, oder bei mehr als 150 Touren der Dampfmaschinenwelle können sie nicht sicher arbeiten, und mussten die Versuche mit ihnen vor der Hand unterbleiben. Sie wurden erst später mit dem Simplex-Motor betrieben, nachdem dessen Regulator verbessert worden war. Dieses Regulators und der Speisung des Kessels halber machten sich bei diesen Versuchen zwei Arbeiter nothwendig. Der eine webte und der andere diente als Kesselwärter und hatte den Wasserstand und die Zugklappe im Schornstein zu reguliren. Solches ist selbstverständlich nicht rentabel und für praktische Zwecke unbrauchbar. Immerhin zeigte der Versuch, dass die Läserson-Stühle selbst bei sehr schlechten Betriebsverhältnissen noch benutzbar sind. Hängt man noch einen zweiten, auch dritten Läserson-Stuhl an den Simplex-Motor, so werden sich die Resultate bessern. Man wird zwei Stück Stühle immer in Betrieb haben und auf dem dritten die Kette säubern.

Ohne Säubern lieferte der eine Stuhl in $1\frac{2}{3}$ Stunden 1,83 m Satin und wurden ohne Anheizen hierfür 4 kg Coaks, à Mk. 0,016 gebraucht (den Coaksverbrauch während des Säuberns abgerechnet, der etwa 1 kg betrug), so dass bei fortgesetztem Betrieb sich der Verbrauch an Brennmaterial für 1 m Waare zu 2,2 kg Coaks = Mk. 0,035 stellt. Der Wasserverbrauch beträgt pro Meter Waare 15 l.

Zweiter Versuch.

Die Anfangsspannung im Kessel betrug ebenfalls 5 Atm. Ueberdruck, ging aber beim Arbeiten bis auf 3,5 Atm. herunter, so dass die Spannung zwischen 3,5 und 5 Atm. schwankte. Die normalste Speisung und Dampfregulirung trat bei 4 Atm. Ueberdruckspannung ein. Mit dem Motor wurde unausgesetzt 5,183 Stunden gearbeitet, und betrug der Wasserverbrauch währenddem 50 l. Der Coaksverbrauch, excl. der zum Anfeuern nothwendigen 5 kg, betrug 8 kg, also während des Webens und Säuberns pro Stunde 1,54 kg à Mk. 0,016 = Mk. 0,0246. Rechnet man für die 146 Minuten Säubern, wobei der Motor nebst Transmission leer lief, etwa 2 kg Coaks, so sind während des Webprocesses in der Stunde 2,2 kg Coaks gebraucht worden. Das Anheizmaterial kostete Mk. 0,08 für Coaks und Mk. 0,05 für Holz, also insgesamt Mk. 0,13.

Gewebt wurden in 5,183 Stunden 3,54 m Satin, incl. Säubern, also pro Stunde 0,683 m oder 2475 Schuss, wenn die Schussdichte 36,23 pro Centimeter beträgt. Das Säubern nahm 2 Stunden und 26 Minuten Zeit in Anspruch, und liefen währenddem der Motor und die Transmission, weil im anderen Falle die Dampfspannung selbst bei ganz geschlossener

Schornsteinklappe zu sehr gestiegen wäre. Ohne Berücksichtigung des Säuberns wurden in der Stunde 1,287 m Gewebe hergestellt, d. s. 4663 Schuss à 0,6 m, so dass die pro Stunde verwebte Schussfadlänge 2800 m beträgt.

Die Webverhältnisse in Bezug auf unausgesetztes Weben und dazwischenliegende Stillstände des Webstuhles ergeben sich aus nachfolgender Tabelle.

Immer gewebt wurde	Der Stuhl stand für			Immer gewebt wurde	Der Stuhl stand für		
	Schussauswechselln und Schussbruch	Kettenfädenbruch	Säubern		Schussauswechselln und Schussbruch	Kettenfädenbruch	Säubern
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten
1	2	—	—	2	0,5	—	—
2	1	—	—	4	0,5	—	—
2	0,5	—	—	1,5	—	0,5	—
1,5	—	0,5	—	3	0,5	—	—
1,5	1½	—	—	1	—	0,5	—
1	0,5	—	—	1,5	—	0,5	—
0,5	0,5	—	—	2	1	—	—
4,5	0,5	—	—	3	—	0,5	—
4	0,5	—	—	2,5	0,5	—	—
—	—	—	56	1,5	8 ¹⁾	—	—
4	0,5	—	—	3	—	2	—
3,5	0,5	—	—	2	0,5	—	—
0,5	—	0,5	—	2	0,5	—	—
1,5	1	—	—	5	0,5	—	—
5	1	—	—	2,5	0,5	—	—
2	—	1	—	1,5	0,5	—	—
3	0,5	—	—	1,5	0,5	—	—
0,5	—	1,5	—	1,5	0,5	—	—
2,5	—	2	—	2,5	2	—	—
1	0,5	—	—	1,5	0,5	—	—
4	0,5	—	—	1,5	0,5	—	—
4,5	0,5	—	—	1,5	0,5	—	—
4,5	0,5	—	—	1,5	0,5	—	—
1,5	1	—	—	1,5	0,5	—	—
2	0,5	—	—	1	0,5	—	—
0,5	—	1,5	—	3	—	—	—
0,5	—	1,5	—				
2,5	1	—	—	119	33,5	12,5	146
4,5	0,5	—	—				
—	—	—	90				
				Summa 311 Minuten = 5 Stunden 11 Minuten			

1) Es war falsches Schussmaterial eingewebt worden und musste solches wieder ausgetrennt werden.

Gewebe wurde hierbei mit nur einer Schütze, also ohne eine Reserveschütze.

Aus diesem ergibt sich:

Ohne Aufenthalte lieferte der Webstuhl in 119 Minuten 3,54 m Waare mit 12 830 Schuss.

Die mittlere minutliche Tourenzahl des Webstuhles betrug: 108.

Ohne Säubern arbeitete der Weber 165 Minuten, einschliesslich der Unterbrechungen während des Webens infolge Ketten- und Schussbruch.

Die Leistungsfähigkeit des Webstuhles ergibt sich hieraus zu 72 Procent.

Dieses Resultat ist sehr gut, ist bei weitem besser, als das vorige, und entstand namentlich dadurch, dass die mittlere minutliche Tourenzahl des Webstuhles 108 betrug, und dass nur etwa 8 Proc. für Kettenfädenbruch-Verluste entstanden. Man erkennt hieraus wiederum den grossen Einfluss eines mässig schnellen Laufes der Webstühle auf ihre Lieferungsverhältnisse.

Ohne Säubern lieferte der Webstuhl in $2\frac{3}{4}$ Stunden 3,54 m Satin und wurden ohne Anheizen hierfür 6 kg Coaks à Mk. 0,016 gebraucht, so dass bei fortgesetztem Betrieb sich der Verbrauch an Brennmaterial für Herstellung von einem Meter Satin, 0,6 m breit und 125 Schuss pro Crefelder Schussmaass, rund zu 1,7 kg Coaks = Mk. 0,027 und der Wasserverbrauch pro Meter Waare zu etwa 14 l stellt.

Betrieb von drei Stück Webstühlen.

Vor Beginn dieses Versuches war der Regulator der Dampfmaschine möglichst verbessert worden, und arbeitete er hierauf ziemlich zufriedenstellend. Mit einer Anfangsspannung von 3 Atm. Ueberdruck begann der Versuch und wurden, wie sich aus Folgendem ergibt, möglichst drei Stück Webstühle in Gang zu erhalten gesucht.

Die Resultate dieses letzten Versuches ergeben hiernach, dass man bei sehr guter Beaufsichtigung des Motors selbst drei Stück Stühle gleichzeitig in Gang bringen konnte. Weiteres zeigt die folgende Tabelle:

	Läserson- Atherton	Lembeke- Döhmer	Sallier	In Summa für alle 3 Stühle
Die Arbeitszeit mit Kett- und Schussstillständen in Stunden .	2,05	2,53	1,65	6,23
Nicht gearbeitet und ausserdem noch gesäubert in Stunden . .	0,58	0,1	0,98	1,66
Gearbeitete Waarenlänge in Metern	2,35	1,82	1,00	5,17
Stillstände durch das Webmaterial in Stunden	0,63	1,07	1,00	2,7
Stillstände durch das Säubern in Stunden	0,41	—	0,66	1,07
Pause des Webstuhles in Stunden .	0,17	0,1	0,32	0,59
Also stets gewebt in Stunden .	1,42	1,46	0,65	3,53
Normale Unterbrechungsverluste in Proc. ohne Berücksichtigung des Säubers	31	42	38	—
Daraus folgende Leistungsfähigkeit des Stuhles in Procenten .	69	58	62	—
Wirkliche pro Stunde verwebte Schussfadlänge in Metern .	2490	1590	1085	5165
Ohne alle Stillstände hätten Schuss während des Versuches verwebt werden können	15800	11850	11376	39026
Pausen und Säubern vernachlässigt, hätten während des Versuches Schuss verwebt werden können	12300	11400	7128	30828
Also pro Stunde	6000	4500	4300	14800
Und Meter Schussfaden pro Stunde	3600	2745	2795	9140

Der mittlere Nutzeffect der drei Webstühle beträgt alsdann 56 Proc. Das Heizmaterial excl. Anfeuerungsmaterial betrug insgesamt 4 kg für das Einweben von 10 920 m Schussfaden, also 1 kg für 2730 m Schussfaden. Pro Stunde wurden mit Berücksichtigung aller Unterbrechungen 4150 m Schussfaden eingetragen, und betrug hierfür das Heizmaterial 1,52 kg Coaks à 1,6 Pf., also zum Preise von Mk. 0,0243.

Für Herstellung von 1 m Waare gebraucht man im Mittel:

Webstuhl	Sallier	Lembcke-Döhmer	Läserson-Atherton-Brothers
Waare	Faille	Rhadamé	Satin
Waarenbreite	65 cm	61 cm	60 cm
Schuss pro Crefelder Schussmaass	95	125	125
Coaksverbrauch	0,66 kg	0,81 kg	0,79 kg
à M. 0,016	M. 0,011	M. 0,013	M. 0,0126

Resultate.

Aus diesen und auch aus anderen Versuchen ergab sich, dass die Benutzung dieses Motors eine sehr beschränkte und ungünstige ist in Bezug auf seine Bedienung, zumal den Gas- und Heissluftmaschinen gegenüber. Wenngleich der Wasser- und namentlich der Coaksverbrauch beide sehr kleine sind, so ist doch die Dampfspannung sehr schwer, auch nur einigermaassen, normal zu erhalten. Es wechselt bei dem Webstuhlbetrieb die Belastung der Kraftmaschine zu sehr, und es ist deshalb ein solch kleiner Kesseldampfmaschinen-Motor den Webern nicht zu empfehlen. Er erfordert zu viel Aufsicht, und ist diese Beaufsichtigungsweise für einen Weber zu ängstlicher Natur. Dieser wird nicht leicht mit den Regulierungen des Wasserzufflusses, der Dampfzuführung und der Zugklappe im Schornstein fertig werden, weil sie insgesamt viel Aufmerksamkeit erfordern; am sichersten ist es noch, dass man eine besondere Bedienung für den Motor anstellt; solches ist aber kostspielig. Zur Herstellung und Erhaltung einer nur einigermaassen gleichmässigen Spannung der Dämpfe musste man während der Versuche etwa alle halben Stunden nur etwa ein halbes Kilogramm Coaks aufgeben, weil bei stärkerer Beschüttung der Feuerung in längeren Zwischenräumen die Dampfspannung sich zu sehr änderte. Die Schwankungen der minutlichen Touren der Schwungradwelle betragen mehr als fünf, sobald die Dampfspannung zwischen fünf und sechs Atmosphären wechselte. Die Transmissionswellen sollten zwischen 75 und 76 Umdrehungen in einer Minute machen, liefen jedoch mit 65 bis 85 minutlichen Touren sogar. Solche Differenzen machen das Weben schwierig und den Motor zufolge dem hierfür unbrauchbar. Der Dampfraum war zu klein, die Dampfentwicklung hingegen eine recht flotte. Ebenso lief die Maschine sehr leicht, begann sie ihren Leerlauf bereits bei 0,5 Atmosphären Ueberdruck im Kessel. Auch der Oelverbrauch der Betriebsmaschine war ein mässiger. Im Sommer wird das Zimmer durch den Motor sehr warm, und wird es

sich empfehlen, ihn in ein Nebenzimmer zu stellen, also Motor und Webstühle in getrennten Räumen zur Aufstellung zu bringen. Die Feuerung stäubt sehr, was sich mit dem seidenen Webmaterial nicht gut verträgt. Es rührt solches zur Hauptsache davon her, dass man das Feuerungsmaterial oben aufzugeben hat, wobei alle Zugwirkung unterbrochen wird. Die Regulirung des Wasserstandes im Kessel war auch sehr mangelhaft, man musste sehr oft nach dem Wasserstande sehen und die Arbeit der Speisepumpe controlliren. Es war eben der Wasserraum des Kessels zu klein, es wechselte die Höhe des Wasserstandes zu sehr, und musste man die Speisepumpe nahezu unausgesetzt beaufsichtigen und trotzdem viel Speisewasser weglaufen lassen.

Ein grösserer solcher Motor, etwa ein 1,5- bis 2pferdiger, wird selbstverständlich bessere Resultate geben. Es wird aber alsdann für den Webereibetrieb im Kleinen eine solche Anlage zu theuer.

Davey-Motor.

Betrieb eines Webstuhles.

Dieser Webstuhl war der von Atherton Brothers in Preston nach dem System Läserson-Wilke gebaute. Gewebt wurde auf demselben Rhadamé noir, 60 cm breit, pro Crefelder Schussmaass 125 Schuss, also 36,23 Schuss im Centimeter.

Gewebt wurde zunächst 67 Minuten lang. Alsdann wurde des nothwendigen Säuberns halber der Stuhl ausgerückt. Während dieser Pause wurde die Feuerthür geöffnet, der Aschenkasten geschlossen, der Kühlwasserzfluss abgesperrt und das Kesselventil geöffnet. Trotzdem entwickelten sich noch zu viel Dämpfe und konnte man den Motor nicht ruhen lassen. Es wurde demzufolge sehr wenig Kühlwasserzfluss gegeben, wurde die Feuerthür geschlossen, die Aschenkastenthür ein Viertel geöffnet und die Maschine ohne Transmission leer laufen gelassen. Hierbei betrug die Temperatur des Kühlwassers 52° R. und das Vacuum 40 bis 45 cm.

Es zeigte sich noch, dass durch zu langes Oeffnen der Feuerthür das Feuer erlischt, weil durch die Erkaltung des Feuerthürrahmens dieser nicht wasserdicht blieb. Ausserdem geht, wie schon früher angegeben, auch bei nicht langem Offenhalten der Feuerthür, die Dampfentwicklung und demzufolge das Vacuum so weit zurück, dass die Maschine stehen bleibt.

Nach erfolgtem Säubern durch zwei Personen, welches 36 Minuten Zeit in Anspruch nahm, webte der Stuhl wiederum 61 Minuten. Des hierauf abermals nothwendig gewordenen Säuberns der Webkette halber

wurde dieser Versuch jetzt beendet. Der Webstuhl lief während des Webens zur vollständigen Zufriedenheit. Durch das Einrücken des Webstuhles wurde der Motor nicht so beeinflusst, dass er das Weben hinderte, und wurde der Bauweise des Stuhles zufolge auch bei langsamstem und schnellstem Gange des Motors, wobei der Webstuhl mit 90 resp. 110 minutlichen Touren arbeitete, das Gewebe gut und verkäuflich.

Die Heizungs- und Wasserverhältnisse waren die folgenden:

Heizmaterial für Anfeuern . . .	4 kg Coaks.	Zeit hierfür =	40 Min.
„ f. Leerlauf d. Motors	1 kg „	„ „ „	= 70 „
„ während des Betriebes beider Transmissionen . . .	1 kg „	„ „ „	= 10 „
	und 1 kg Nusskohle		
„ f. den ersten Betrieb des Webstuhles .	0,5 kg Coaks.	„ „	= 67 „
„ während der Pause .	— kg „	„ „	= 36 „
„ f. den zweiten Betrieb des Webstuhles .	1,5 kg „	„ „	= 61 „
	Summa 8 kg Coaks und 1 kg Nusskohle.		284 Min.

Die Kühlwassertemperaturen und das Vacuum waren:

zu Anfang des Leerlaufes der Maschine . . .	15° R.	} mit 52 cm Vacuum während 70 Min.
zu Ende des Leerlaufes der Maschine . . .	31° R.	
zu Anfang des Leerlaufes der Transmission . .	32° R.	} mit 54 cm Vacuum während 10 Min.
zu Ende des Leerlaufes der Transmission . .	35° R.	
zu Anfang des Webens in der ersten Periode . .	35° R.	} mit 55÷50 cm Vacuum während 67 Min.
zu Ende des Webens in der ersten Periode . .	40° R.	
während der Pause u. des Leerlaufes des Motors	52° R.	} mit 0 u. 40÷45 cm Vacuum während 36 Min.
zu Anfang des Webens in der zweiten Periode .	40° R.	} mit 53 cm Vacuum während 61 Min.
zu Ende des Webens in der zweiten Periode .	42° R.	

Der Wasserverbrauch stellte sich im Ganzen zu 850 l, einschl. der Leerläufe.

Rechnet man die Leistung des Motors zu 0,419 Pferdestärken und die Arbeitszeit zu 244 Min., so ergibt sich der Wasserverbrauch pro

Pferdestärke und Stunde zu 498 l. Mit Ausnahme der 36 Minuten Pause wurde der Wasserzfluss immer constant gelassen, und kann man den Wasserverbrauch rund zu 500 l annehmen.

Resultate.

Minutliche Touren des Motors = $180 \div 192$.

Minutliche Touren des Webstuhles = $102 \div 110$.

Zu Anfang der zweiten Periode, als das Feuer noch nicht in Ordnung war, noch nicht gleichmässig brannte, arbeitete der Webstuhl auch mit nur 90 minutlichen Touren.

Gewebt wurden in der ersten Periode, also in 67 Minuten, 1,35 m; in der Stunde demzufolge 1,21 m. In der zweiten Periode, in 61 Minuten, wurden 1,37 m Waare hergestellt, also in der Stunde 1,35 m. (Die grössere Leistung in kürzerer Zeit erklärt sich durch den unregelmässigen Betrieb.) Es wurden also im Mittel ohne Säubern hergestellt pro Stunde 1,28 m.

Ist die mittlere Schussdichte = 36,23 Schuss pro Centimeter, so beträgt die durchschnittliche Zahl der pro Minute eingetragenen Schussfäden = 77,29. Es beträgt demnach die Nutzleistung des Webstuhles während seiner Arbeit, also nur mit Berücksichtigung der Ketten- und Schussstillstände, bei 102 bis 110 minutlichen Touren desselben 70 bis 75 Proc., im Mittel 72,5 Proc., was in Bezug auf den Webstuhl ein sehr günstiges Resultat ist.

Für den ganzen Versuch, also incl. der 40 Minuten zum Anfeuern und der 116 Minuten Pausen betragen der Wasserverbrauch 850 l und der Coaksverbrauch etwa 9 kg, woraus sich der stündliche Verbrauch im Mittel berechnet zu 180 l Wasser und 1,9 kg Coaks. Rechnet man pro Stunde 1,28 m angefertigte Waare, so entsprechen der Herstellung von 1 m Waare ein Coaksverbrauch von etwa 1,5 kg à 1,6 Pf. = 0,024 Mk. und ein Wasserverbrauch von 140 l à 0,01 Pf. = 0,014 Mk., also in Summa 0,038 Mk.

Vernachlässigt man die grossen Pausen zum Theil, so gebraucht man für den Anfeuerungsantheil und Webstuhlbetrieb etwa 6 kg Heizmaterial und 500 l Wasser, so dass die Kosten für 2,72 m Gewebe sich stellen zu 14,6 Pf., also pro Meter zu 5,4 Pf.

Als mittleres Resultat erhält man für die Herstellung von 1 m Waare mit 36,23 Schuss pro Centimeter und 60 cm Stoffbreite: 0,038 Mk. bis 0,054 Mk. Betriebskosten, im Mittel 0,046 Mk.

Betrieb von zwei Stück Webstühlen.

Erster Versuch.

	Brennmaterialverbrauch	Zeitdauer	Bemerkungen
	kg Coaks	Min.	
Anheizen	3	50	
Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen	1	1	
Arbeit des Webstuhles Sallier	4 1)	69	Alsdann wurde gesäubert
Arbeit des Webstuhles Ather-ton Brothers		63	
Leerlauf des Motors und der Transmissionen	—	35	zusammen gearbeitet 63 Minuten
Arbeit des Webstuhles Sallier	0,5	30	
Arbeit des Webstuhles Ather-ton Brothers	1 1)	59	Alsdann wurde gesäubert
Leerlauf des Motors und der Transmissionen	2 1)	121	
Arbeit des Webstuhles Sallier	3 1)	80	Hierauf gesäubert
Arbeit des Webstuhles Ather-ton Brothers	1 1)	66	
			zusammen gearbeitet 35 Minuten

Geheizt wurde während 476 Minuten, wie sich aus folgender Tabelle ergibt. Gleichzeitig enthält dieselbe die Heizungsverhältnisse, die Kühlwassermengen, die Temperaturen dieses Kühlwassers und das Vacuum. Die mittlere Temperatur der Luft betrug 14° R.

(Tabelle auf folgender Seite.)

Nehmen wir die mittlere Leistung des Motors zu 0,419 Pferdestärken an, so ergeben sich der mittlere Coaksverbrauch incl. Anheizungs-

antheil pro Stunde und Pferdestärke $= \frac{1,95 \cdot 1}{0,419} = 4,65$ kg, und der mitt-

lere Kühlwasserverbrauch pro Stunde und Pferdestärke $= \frac{260,6 \cdot 1}{0,419} = 622$ l.

Hierbei sind die mittlere Temperatur des Kühlwassers während der Arbeit $= 37,5^{\circ}$ R. und das mittlere Vacuum $= 49,5$ cm. Gearbeitet

1) Diese Kilogramm wurden nach und nach in Posten von 1, auch $\frac{1}{2}$ kg aufgegeben.

Zeit	Differenz Min.	Leerlauf mit beiden Trans- missionen	Beginn resp. Ende der Arbeit mit Stück Webstühlen	Feuerungs- material kg Coaks	Kühlwasser- mengen Liter	Temperatur des Kühlwassers Grad R.	Vacuum cm
8 Uhr 10 Min.		—	—	3	.	15	—
9 " 0 "	50	Anfang	—	1	.	36	.
9 " 1 "	1	Ende	1	—	.	.	.
9 " 5 "	4	—	2	1	50	42	54
9 " 25 "	20	—	2	1	.	35	.
9 " 45 "	20	—	2	1	.	34	.
9 " 45 "	23	—	2	—	.	.	.
10 " 8 "	2	—	2	—	.	.	.
10 " 10 "	2	Anfang	1	1	.	34	.
10 " 45 "	35	Ende	1	—	450	33	50
11 " 15 "	30	—	1	0,5	100	34	52
11 " 30 "	15	—	1	0,5	.	.	.
12 " 14 "	44	Anfang	1	0,5	300	.	54
1 " 0 "	46	—	—	2	.	.	45
2 " 15 "	75	Ende	—	—	.	33	45
2 " 15 "	0	—	1	1	450	33	52
3 " 0 "	45	—	2	2	.	.	.
3 " 35 "	35	—	2	1	.	.	.
4 " 6 "	31	—	1	—	500	37	50
7 Stdn. 56 Min.	476			15,5	1850		

wurde mit dem Webstuhl Läserson-Atherton-Brothers, welcher Rhadamé noir mit 125 Schuss, d. s. 36,23 Schuss pro Centimeter, dreifach, herstellte, und mit dem Webstuhl Sallier, welcher Faille anfertigte mit 85 Schuss pro Schussmaass, also mit 24,7 Schuss im Centimeter, vierfach eingeschlagen.

Ohne Berücksichtigung der Pausen verarbeiteten die Stühle insgesamt stündlich

$$\frac{(7896 + 3744) \cdot 60}{269} = 2600 \text{ m Schussfadlänge.}$$

Mit Berücksichtigung der grossen Pausen und des Anheizens wurden pro Stunde im Mittel 1,95 kg Coaks und 2601 Kühlwasser gebraucht, so dass für das Verweben von 2600 m Schussfadlänge etwa 1,95 kg Coaks und 2601 Kühlwasser nothwendig sind. Rechnet man das Kilogramm Coaks zu 1,6 Pf. und das Liter Wasser zu 0,01 Pf., so beträgt der Kostenaufwand zum Verweben von 2600 m Schussfadlänge 5,72 Pf., also

$$\text{für 1 m Rhadamé} = 0,048 \text{ Mk. oder}$$

$$\text{„ 1 m Faille} = 0,035 \text{ Mk.}$$

(Selbstverständlich sind diese Zahlen nur für die angegebenen Verhältnisse maassgebend.)

Webresultate:

	Läserson- Atherton-Brothers	Sallier	
Minutliche Touren des Webstuhles in der ersten Periode . . .	90 ÷ 118	45 ÷ 60 ÷ 84	
Minutliche Touren des Webstuhles in der zweiten Periode . .	92 ÷ 96	70 ÷ 72	zumeist
Mittlere minutl. Touren des Webstuhles in der zweiten Periode . .	112	72	
Gewebt wurden	— —	in 69 Min. 0,86 m	I. Periode, langsamerer Gang des Motors
" "	in 63 Min. 1,06 m	— —	
" "	— —	in 30 Min. 0,42 m	
" "	in 59 Min. 1,19 m	— —	II. Periode, schnellerer Gang
" "	— —	in 80 Min. 1,06 m	
" "	in 66 Min. 1,38 m	— —	
Summa	in 188 Min. 3,63 m	in 179 Min. 2,34 m	
Pro Stunde lieferten demnach	1,158	0,784	Meter
und wurden in dieser Zeit gewebt	4196	1931	Schuss
und betrug die verwebte Schussfadlänge . .	2520	1255	Meter

Hierzu ist wiederum zu bemerken, dass der Sallier-Stuhl sehr viele Stillstände hatte, weil seine Webkette mehrere Monate gestanden hatte und viel Nacharbeit verursachte, dass zu Anfang des Versuches der Webstuhl infolge des Kleinmotors zu unregelmässig ging und die Waare im Schuss bunt wurde, zumal dann, wenn der Läserson-Stuhl ausrückte, und dass der Sallier-Stuhl auch oftmals durch seinen Schützenwächter selbstthätig ausrückte, weil infolge zu schnellen Ganges der Betriebsmaschine die Schütze ihren Weg nicht vollständig zurücklegte. Erst bei der zweiten Periode traten diese Uebelstände weniger ein, und hatten wir namentlich mit dem Feuer besser umzugehen gelernt. Der Coaks muss möglichst constant und scharf brennen, war hierfür aber die Rostfläche zu klein. Man kann wohl annehmen, dass dieser sogenannte halbpferdige Motor, dessen wirkliche Leistung aber nur 0,419 Pferdestärken betrug, nahezu die Hälfte seiner Gesamtleistung für den Leerlauf nebst

Betrieb beider Transmissionen gebraucht, so dass zum Betriebe eines jeden der beiden Webstühle höchstens noch $\frac{1}{4}$ Pferdestärke übrig bleibt. Solche Betriebsverhältnisse sind selbstverständlich die denkbar ungünstigsten. Ein nur wenig grösserer Motor von 0,6 bis 1 Pferdestärke wird bedeutend bessere Resultate aufweisen müssen. Immerhin zeigt auch dieser Versuch, wie sehr brauchbar für solchen Liliputbetrieb der Fallladen- und der Läserson-Stuhl sind, wenn sie mit Federschlagapparaten arbeiten.

Der lange Stillstand während der Mittagszeit würde nicht eingetreten sein, wenn der Motor hierzu nicht die Ursache gewesen wäre. Sobald nämlich der Brand des Feuers nachlässt infolge Schliessens des Aschenloches, und wenn auch nur $\frac{3}{4}$ geschlossen, damit die rapide Dampfentwicklung aufhöre, — sobald also die Temperatur des Heizraumes nachlässt, namentlich auch noch infolge Oeffnens der Heizthür, leckt die Dichtung des Kessels an der Feuerthür. Das hindurchsickernde Wasser löscht das Feuer nach und nach aus, oder es erschwert zum wenigsten sehr die erste Dampfentwicklung für den weiteren Betrieb. Man kann hiernach den Motor während längerer Pausen im Betriebe nicht ganz ohne Aufsicht lassen, wenn man wünscht, dass sein Feuer noch fortbrennen soll. Bei Gasmotoren fallen solche Uebelstände ja ganz weg. Sieht man aber von letztgenanntem ab, so gebraucht auch der Vacuummotor wenig Bedienung. Wir hatten nur während aller halben Stunden Stochern des Rostes und Auflegen von etwas Feuerungsmaterial nothwendig. Solche Arbeiten können der Weber, oder sein Knabe oder Mädchen, oder seine Frau ganz gut besorgen. Während der Mittagspause wird es gut sein, den Motor leer laufen zu lassen, die Aschenfallthür zur Hälfte zu schliessen und ebenso die zufließende Kühlwassermenge etwas zu verkleinern. Nicht ganz unbeträchtlich ist die Wärmestrahlung des Motors, solche lässt sich aber durch Anbringung eines Mantels sehr herabziehen. Ein Hauptübelstand wird immer die Beschaffung des Kühlwassers sein. Was das Feuerungsmaterial betrifft, so genügt eine gute Nusskohle allein nicht. Eine bessere Dampfentwicklung geben Kohle und Coaks zu gleichen Theilen gemischt. Am besten jedoch war die reine Coaksfeuerung mit kräftigem Zug des Schornsteins, weil hierbei die Hitze des Feuers am gleichmässigsten bleibt.

Zweiter Versuch.

Die Webstühle und die darauf gefertigten Waaren sind die nämlichen, wie bei dem vorigen Versuche. Das Anheizen erfolgte mit 3 kg Coaks und ziemlich viel Holz, um in 30 Minuten bereits eine genügende Dampfentwicklung zu haben. Die Leerläufe mit beiden Transmissionen und das Weben ergeben sich aus folgender Tabelle. Es wurde während des ganzen Versuches eine Kühlwassertemperatur von 30° R. beizubehalten

gesucht und wurde hierdurch ein Vacuum von 56 bis 58 cm herbeigeführt. Die verbrauchte Kühlwassermenge betrug insgesamt 1500 l.

Brennmaterial in kg Coaks	Läserson - Atherton- Brothers. Arbeitszeit in Minut.	Sallier. Arbeitszeit in Minut.	Leerlauf. Minuten
1	15	—	—
—	—	—	15
4	60	—	—
—	35 Min. gesäubert	—	35
1	10	5 und Pause	—
—	—	—	5 ¹⁾
—	Pause	10	—
—	30	Pause	—
2	Pause	25	—
—	Pause	15 Min. gesäubert	15
—	23 und Pause	2	—
1	8	4 und Pause	—
Gesamtbrennmaterial-Verbrauch = 9 kg während 257 M. Versuchsdauer, abgesehen von 3 kg Anheizmaterial während 30 Minuten.	Gewebt wurden 3,3 m in 146 Minuten. Gesäubert wurde 35 Minuten lang, und pausirt wurde 76 Minuten.	Gewebt wurden 1,5 m in 73 Minuten. Gesäubert wurde 15 Minuten lang, und pausirt wurde 169 Minuten.	Während 257 Minuten Versuchsdauer lief der Motor 70 Minuten leer.

Resultate:

Hiernach wurde gewebt mit einem Stuhl 155 Min.

„ „ „ „ zwei Stühlen 32 „

„ „ gearbeitet insgesamt . 187 Min.

Der Leerlauf betrug 70 „

Folglich lief der Motor 257 Min.

= 4,283 Stunden.

Währenddem gebrauchte der Motor ohne Anfeuern 9 kg Coaks. Die genaue Leistung dieses Motors wurde mit 0,419 Pferdestärken angegeben, so dass ohne Anfeuern pro Stunde und Pferdestärke gebraucht wurden

$\frac{9 \cdot 1,000}{4,283 \cdot 0,419} = 5,014 \text{ kg } ^2)$, und mit Anfeuern pro Stunde und Pferdestärke $\frac{12 \cdot 1,000}{4,783 \cdot 0,419} = 5,988 \text{ kg Coaks } ^2)$.

¹⁾ Die Arbeit mit einem Webstuhl war eine leidliche, die mit zwei Webstühlen hingegen eine schlechte, musste oftmals pausirt werden, weil die Dampfentwicklung nachliess.

²⁾ Bei längerem Betriebe als 4,283 Stunden wird sich dieser Brennmaterialverbrauch noch etwas günstiger stellen.

Der Kühlwasserverbrauch betrug in 4,283 Stunden 1500 l, also pro Stunde und Pferdestärke $\frac{1500 \cdot 1,000}{4,283 \cdot 0,419} = 835$ l. Dieser Wasserverbrauch war sehr gross, weil man die Temperatur des Kühlwassers immer auf 30° R. zu erhalten suchte, um ein grosses Vacuum zu bekommen. Bei flotterem Feuer und 40° R. Kühlwassertemperatur erhält man ebenfalls ein brauchbares, wenn auch nicht so hohes Vacuum und spart wesentlich an Kühlwasser.

Abgesehen vom Wasserverbrauch sind die Resultate nicht ungünstige. Mangelhaft blieb freilich immer die Grösse des Motors. Ein nur wenig grösserer solcher Motor mit grösserer Rostfläche, grösserem Dampfraum und grösserem Condensator wird vollständig für den Betrieb von zwei Stück mechanischen Seidenwebstühlen, wie die angegebenen, ausreichen.

Schlussbemerkungen.

Sehr lästig bei der Benutzung solcher Motore ist die Kühlwasserfrage. Will man unabhängig sein, so muss man einen Brunnen haben. Einen solchen kann der Kleinhandwerker bei dem Logiswechsel nicht mitnehmen oder stets vorfinden. Wasserleitungswasser ist zumeist sehr theuer. Uns kosteten z. B. 1000 l je nach verbrauchtem Gesamtquantum 6 bis 10 Pf. Auch die Gewichtsverhältnisse, namentlich bei dem Betriebe in hochgelegenen Räumen, sind für solche stehende Motore mit kleiner Grundfläche und ziemlichem Wassergewicht sehr zu berücksichtigen. So hat der halbpferdige Motor z. B. reichlich 0,5 qm Aufstellungsfläche nothwendig und wiegt ohne Wassergehalt 700 kg.

Während der Versuche setzte dieser Motor oftmals aus, weil zufolge widriger Winde der Zug des Schornsteins etwas nachliess. Für zuverlässigen Betrieb ist ein sehr scharfer Zug nothwendig und wird man für hohe Schornsteine und beste Zugverhältnisse sorgen müssen. Der bei den Versuchen benutzte eiserne Schornstein hatte von der Sohle des Motors aus eine senkrechte Höhe von 14 m, welche Höhe zumeist den Schornsteinhöhen entspricht, welche in den mit Handwebstühlen besetzten Flügeln unserer Weberhäuser, vom Flur aus gemessen, vorhanden sind. Die lichte Weite des Blechschornsteins betrug im Durchmesser 15 cm. Da an diesem Schornstein noch zwei Stück andere Motore angeschlossen waren, die mit dem Davey-Motor in gleicher Höhe standen, war der Schornstein auf eine Länge von 7 m horizontal geschleift, mit einem Aufstieg von 2 m. Sein Zug entsprach den Wünschen der Fabrikanten des Davey-Motors nicht — es konnte sich aber der Verfasser dieses, localer Rücksichten wegen, nicht dazu entschliessen, einen zweiten, senkrecht aufsteigenden Schornstein für diesen Motor herzustellen. Er hielt solches namentlich deshalb nicht für nothwendig, weil der Vergleich mit

anderen, an denselben Schornstein angebrachten Motoren Einbusse gelitten hätte. In Weberwohnungen würde man bei uns hier in Crefeld wohl nie mit besseren Zugverhältnissen rechnen dürfen.

Verwendung von Kohle anstatt Coaks zur Heizung war infolge der vorhandenen kleinen Rostfläche nicht genügend dampfentwickelnd. Ein niedriges Vacuum, ein solches unter 50 cm, ist von allergrösstem Einfluss auf die Leistung dieses Motors. Es entsteht oftmals aus der Verunreinigung der im Condensator befindlichen Kühlröhren seitens des für den Dampfzylinder und für die nach demselben führenden Stangen benutzten Schmiermaterials. Es muss also hierauf auch Rücksicht genommen werden. Der Verbrauch an Kühlwassermenge würde sich wesentlich herabsetzen lassen, wenn man die Röhren-Kühloberfläche vergrösserte, vielleicht um so viel, dass man mit 300 l Wassermenge pro Pferdekraft und Stunde auch bei den kleinsten Motoren immer noch ein Vacuum von 60 cm erzielte. Auch der Ersatz der schlecht wärmeleitenden, etwa 4 mm im Eisen starken, schmiedeeisernen Condensatorröhren durch ebensolche aus Messingblech, mit etwa nur 0,75 mm Wandstärke, würde günstigere Resultate ergeben. Selbstverständlich würde hierdurch der Motor theurer.

Als lobenswerth für diesen Motor im Gegensatz zu dem Simplex-Motor ist hinzustellen, dass keine gefährliche Spannung entstehen kann. Feuert man zu scharf, so entweichen die überflüssigen Dämpfe in den Schornstein, und vergisst der Arbeiter das Heizen, so bleiben Motor und Webstuhl schnell stehen, ohne Schaden anzurichten. Dass der für die Versuche benutzte Motor zu klein war, und dass ein 0,75- bis einpferdiger Vacuummotor bessere Resultate ergeben wird, wurde bereits berichtet.

Liegender Gasmotor von 0,5 Pferdestärke.

Betrieb eines Webstuhles.

Erster Versuch.

Gewebt wurde auf einem Sallier-Stuhl eine Faille noir, 65 cm breit, mit 24 Schuss pro Centimeter. Die mittleren minutlichen Touren des Webstuhles betragen 72. Der Stuhl arbeitete mit einem alten Lyoner Litzengeschirr, woraus sich der starke Litzbruch erklärt, der selbstverständlich bei normalen Verhältnissen wegfällt und demzufolge auch bei dem Endresultat vernachlässigt wurde. Es sind nur die Verluste für Spulenauswechseln und Schusssuchen zuletzt in Betracht gezogen worden, und die Kettenfädenbrüche nicht, weil sie zu verschiedenartig ausfielen, zu sehr abhängig von der Güte des Kettenmaterials und den

Vorbereitungsarbeiten der Kette sind. Zeitverluste, welche durch Säubern, Litzenfadenbruch, Stuhlreparaturen u. dergl. m. entstanden, sind zwar in der nachfolgenden Tabelle angeführt worden, wurden aber bei der Berechnung der Leistungsfähigkeit des Webstuhles nicht berücksichtigt.

Versuch:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kühlwassertemperaturen während des Versuchs; Grad Réaumur . .	31	20	22 ÷ 28	26 ÷ 29	18 ÷ 23	17 ÷ 30
Arbeitszeit mit Stillständen; in Stnd.	3,50	0,216	2,46	1,333	2,65	2,00
Gearbeitete Waarenlänge; in Metern	0,450	0,185	1,400	0,790	1,150	1,300
Gasverbrauch; in Cubikmetern . . .	1,42	0,10	1,20	0,46	0,94	0,89
Zahl der Gasmaschinentouren pro Explosion	5,0	4,4	4,4	4,4	4,8	4,8
Stillstände durch Kettenfadenbruch; in Stunden	0,833	0,067	0,15	0,083	0,167	0,05
Stillstände durch Stuhlreparaturen und andere Vorkommnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stillstände durch Litzensbruch und Nester; in Stunden	2,07	0,00	0,52	0,233	1,083	0,767
Stillstände durch Säubern; in Stund.	0,00	0,00	0,533	0,333	0,5	0,00
Stillstände durch Spulenauswechseln und Schussuchen; in Stunden . .	0,347	0,046	0,477	0,244	0,26	0,46
Also stets gearbeitet; in Stunden .	0,25	0,103	0,78	0,44	0,64	0,72
Normale Unterbrechungsverluste; in Procenten	58,12	31	38	36	29	39
Leistungsfähigkeit des Stuhles; in Procenten	41,88	69	62	64	71	61
Pro Stunde verwebte Schussfadlänge; in Metern	1170	1940	1740	1800	2000	1700

Hieraus ergibt sich der mittlere Nutzeffect des Stuhles zu 61,5 Proc.

Die Herstellung von einem Meter obiger Waare erfordert 54 Minuten an Zeit, wobei mit nur einer Schütze hantirt wurde. Hat der Weber zwei Stück zur Verfügung, so kann er während des Webens die zweite Schütze schussfertig machen und vermindern sich die Verluste um 5 Proc. Für die Anfertigung eines Meters der obigen Waare wurde etwa 0,4 cbm Gas gebraucht, das sich zu 0,04 Mk. berechnete.

Zweiter Versuch.

Hierzu wurde der Webstuhl von Läserson-Atherton-Brothers benutzt, welcher achtbindigen Satin mit 33 und auch mit 39 Schuss pro Centimeter während je zwei Stück Versuchsperioden herstellte. Die Rietbreite der Webkette betrug 60 cm. Eingeschlagen wurde 120 er

Versuch:	I.	II.	III.	IV.	V.
Kühlwassertemperatur; Grad Réaumur . .	28	25	27	27	19 ÷ 28
Arbeitszeit mit Stillständen; in Stunden .	1,87	1	2,5	1,3	2,9
Gearbeitete Waarenlänge; in Metern . . .	0,9	0,89	1,87	0,81	1,97
Gasverbrauch; in Cubikmetern	1,044	0,48	1,228	0,58	1,479
Gasmaschinentouren pro Explosion	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Stillstände durch Kettenfadenbruch; Stunden	0,216	0,066	0,133	0,033	0,2
" " Reparaturen, Litzenbruch, Nester etc.	0,483	0,033	0,15	0,133	0,00
Stillstände durch Säubern	0,00	0,00	0,45	0,333	0,183
" " Spulenauswechseln, Schuss- suchen	0,552	0,289	0,481	0,244	0,663
Pause: Es läuft nur der Motor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5
Also stets gearbeitet; in Stunden	0,619	0,612	1,286	0,557	1,354
Normale Unterbrechungsverluste; in Proc. .	47	32	27	30	32
Leistungsfähigkeit des Stuhles; in Proc. .	53	68	73	70	68
Wirkliche, pro Stunde verwebte Schuss- fadenlänge; in Metern	1550	1990	2130	2050	1990

Hieraus ergibt sich der mittlere Nutzeffect des Webstuhles zu 66,4 Proc.

Die Herstellung von einem Meter obiger Waare erfordert hiernach 62 Minuten, und kostet etwa 0,05 Mk. an Gasverbrauch, d. s. 0,5 cbm à 0,1 Mk.

Resultate.

Treibt man mit derselben Gasmaschine zwei oder drei Stück Webstühle gleichzeitig, so steigert sich der Gasverbrauch nur um weniges, bis höchstens zu 0,5 cbm pro Stunde, so dass alsdann ein Meter der vorigen Gewebe 0,04 Mk., ja 0,03 Mk. an Gasconsum benöthigt. Diese eigenthümlichen Verhältnisse entstehen dadurch, dass ein grosser Theil der Betriebskraft für den Leerlauf des Motors und der Transmission gebraucht wird. Durch die vorigen Versuche wurde gefunden, dass Einzelbetriebe der drei Stück Webstühle möglich sind. Es wurden demzufolge die Versuche mit dem halbpferdigen liegenden Gasmotor nicht weiter fortgesetzt, sondern es wurde ein noch kleinerer Gasmotor aufgestellt, weil dieser ausreichend stark zu sein schien und die Versuche alsdann noch sachgemässere wurden.

Stehender Gasmotor von $\frac{1}{3}$ Pferdestärke.

Betrieb von vier Stück Webstühlen.

Erster Versuch.

Die Webstühle und die damit hergestellten Gewebe waren die folgenden:

Webstuhl Sallier, 60 bis 70 minutliche Touren, webte Faille noir, 65 cm breit, mit 26,1 Schuss pro Centimeter, vierfach.

Webstuhl Lembcke-Döhmer, arbeitete mit 64 bis 72 minutlichen Touren, und stellte her Rhadamé noir, 61 cm breit, mit 37,68 Schuss im Centimeter, dreifach.

Webstuhl Läserson-Atherton-Brothers, webte mit 85 bis 108 minutlichen Touren. Rhadamé noir, 60 cm breit, mit 40,6 Schuss pro Centimeter, dreifach.

Webstuhl Läserson-Buire, arbeitete mit 90 bis 106 minutlichen Touren, und fertigte Satin merveilleux, 55 cm breit, mit 35,7 Schuss pro Centimeter, zweifach.

	Bei Beginn des Versuches	Am Ende
Lufttemperatur	15 ⁰ R.	19 ⁰ R.
Kühlwassertemperatur	19 ⁰ R.	47 ⁰ R.
Gasdruck zwischen Regulator und Beutel	24 mm	25 mm.

Gasverbrauch während des Versuches 2,474 cbm.

Dauer des Versuches 233 Minuten.

Mittlere minutliche Touren des Gasmotors bei dem Betriebe beider Transmissionen ohne Betrieb der Webstühle = 198.

Anzahl der minutlichen Explosionen hierbei = 77.

Die minutlichen Touren, die Anzahl der minutlichen Explosionen und der Stand des Gasdruckmessers am Gummibeutel schwankten, je nachdem ein Stuhl oder zwei Stück Webstühle liefen, wie folgt:

	Bei dem Betriebe von	
	1 Stuhl	2 Stühlen
Mittlere minutliche Touren des Gasmotors	190 ÷ 196	180 ÷ 196
Minutliche Explosionen des Gasmotors	70 ÷ 85	82 ÷ 89

Gasdruck in der Zuleitung in allen Fällen 23 bis 25 mm.

Der Oelverbrauch stellte sich insgesamt auf 105 g, wovon 90 g wiederum verwendet wurden.

Betrieb von Webstuhl Sallier:

Leerlauf des Motors = 4 Minuten.

Gewebe	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
0,5	—	—	2	Litzenbruch
1,5	—	2	—	Maschine lief zu langsam
1	0,5	—	—	
1,5	—	2,5	—	
2	0,5	2	—	
0,5	1	—	—	
1	—	5,5	—	
2	0,5	0,5	—	
1	—	1,5	—	
0,5	1	—	—	
2	—	0,5	—	
2,5	0,5	0,5	—	
0,5	—	0,5	—	
0,5	—	1,5	—	
0,5	—	0,5	—	
4	0,5	0,5	—	
0,5	—	—	17,5	Säubern
0,5	—	3	—	
3	0,5	2	—	
1,5	—	3	—	
1,5	0,5	0,5	—	
0,5	—	2,5	—	
4,5	0,5	0,5	—	
2	—	—	—	
2	0,5	—	53	Säubern und Pause
4	4	—	—	Schussbruch
3	—	2	—	
2	1	—	—	
0,5	—	1,5	—	
4	0,5	2,5	—	
2	—	3	—	
0,5	—	1,5	—	
1,5	0,5	3	—	
2	—	4	—	
0,5	2	—	—	Schussbruch
0,5	—	0,5	—	
1	—	3,5	—	
1	1,5	—	—	Schussbruch
1	—	0,5	—	
2	0,5	—	—	
1	—	1	—	
1,5	0,5	5	—	
3	1,5	—	—	Schussbruch. (Die Kette
4	0,5	—	—	hatte sehr lange gestanden, da-
0,5	—	2	—	her die vielen Kettfadenbrüche.
1,5	—	2	—	Ferner war der Kamm sehr ab-
1	—	—	—	genutzt und musste bald durch
				einen neuen ersetzt werden.)
75,5	19	61,5	72,5	in Summa 228,5 Minuten

Hergestellt wurde 1,87 m Faille in 156 Minuten, wenn man die Ketten- und Schussstillstände mit einrechnet.

Die mittlere Schussdichte betrug 90 Schuss pro Crefelder Schussmaass, d. s. 26,1 Schuss im Centimeter.

Die gewebte Schusszahl ist 4878.

Waarenbreite: 65 cm.

Eingetragene Schussfadenlänge: 3171 m.

Mittlere minutliche Touren = 64,6.

Durchschnittliche Zahl der in der Minute eingetragenen Schussfäden, ohne die grossen Pausen berücksichtigt zu haben: 31,3 Schuss.

Nutzleistung des Webstuhls: 48,4 Proc.

Der langsame Gang des Stuhles entstand durch Ueberlastung des Motors, und die geringe Lieferung des ersteren durch viel Kettenfadenbruch.

Die Unterbrechungsverluste vertheilten sich wie folgt:

Für Schussauswecheln und Schussfadenbruch 12 Proc., und für Kettenfadenbruch: 39,6 Proc.

Betrieb von Webstuhl Lembcke-Döhmer:

Leerlauf des Motors = 5 Minuten.

Siehe Tabelle auf folgender Seite.

Gewebte Waarenlänge 0,74 m in 61 Minuten mit Ketten- und Schussstillständen.

Auch hier ist zu bemerken, dass der Stuhl längere Zeit geruht hatte, so dass nicht unerheblicher Kettenfadenbruch entstand. Die vielen Pausen beruhen darauf, dass nur zwei Stühle gut arbeiten konnten und der dritte erst eingerückt werden durfte, wenn einer der beiden Stühle aussetzte.

Die Pausen wurden zum Nachsäubern benutzt.

Mittlere Schussdichte: 130 Schuss pro Crefelder Schussmaass, d. s. 37,68 pro Centimeter.

Gewebte Schusszahl: 2788.

Waarenbreite: 61 cm.

Eingetragene Schussfadenlänge: 1700 m.

Mittlere minutliche Touren: 68.

Durchschnittliche Zahl der pro Minute eingetragenen Schussfäden, ohne grosse Pausen: 45,7 Schuss.

Nutzleistung des Webstuhles: 67,2 Proc.

Der langsame Gang des Stuhles entstand durch Ueberlastung des Motors, der nur zwei Stühle sicher treiben konnte.

Verluste durch Schussauswecheln und Schussbruch: 12,3 Proc.

„ „ Kettenfadenbruch: 20,5 Proc.

Gewebe	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
2	—	—	1	Der Motor lief zu langsam
1	—	2	—	
0,5	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
2	0,5	—	—	
2	—	1	—	
1,5	0,5	2	—	
1	0,5	—	—	
1	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
0,5	—	1	—	
0,5	—	0,5	—	
0,5	0,5	—	—	
0,5	—	—	4,5	Der Motor lief zu langsam
1	0,5	—	—	
0,5	—	2	—	
1	0,5	0,5	—	
1,5	—	—	1,5	Der Motor lief zu langsam
1	—	—	0,5	Der Motor lief zu langsam
2	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
1	—	—	5	Der Motor lief zu langsam
0,5	—	0,5	—	
2	1	—	—	
0,5	—	—	19	Säubern
2	—	—	4	Der Motor lief zu langsam
0,5	—	—	5,5	Der Motor lief zu langsam
2	0,5	—	—	
3	—	3	—	
0,5	—	—	—	
41	7,5	12,5	41	In Summa 102 Minuten

Betrieb von Webstuhl Läserson-Atherton-Brothers:

Leerlauf des Motors = 6 Minuten.

Gewebe Warenlänge 2,29 m in 164 Minuten, mit Ketten- und Schussstillständen. Auch hier gilt dasselbe in Bezug auf Kettenfadenbruch und Pausen, wie es für die beiden vorigen Stühle angegeben wurde.

Mittlere Schussdichte 140 pro Crefelder Schussmaass, d. s. 40,6 Schuss pro Centimeter.

Gewebt	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechselung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
1	—	—	1	Der Motor lief zu langsam
1	—	—	4,5	Der Motor lief zu langsam
0,5	0,5	—	—	
0,5	2	—	—	Schussbruch
1,5	—	6	—	
3	0,5	1,5	—	
4	0,5	3,5	—	
1	1	—	—	
1	—	5	—	
1,5	0,5	—	—	
4	0,5	—	—	
3	—	3	—	
1	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
4,5	0,5	3	—	
0,5	—	9,5	—	
1	0,5	—	—	
1	—	1,5	—	
2,5	1,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3	—	—	46	Säubern
2	—	—	11,5	Säubern, der Motor lief zu langsam
1,5	0,5	—	—	
1	—	2	—	
2,5	2,5	—	—	Schussbruch
0,5	—	3,5	—	
4,5	1	—	—	
2,5	—	6,5	—	
1	—	2	—	
2,5	0,5	—	—	
2	—	3	—	
2,5	0,5	—	—	
3	1	—	—	
3,5	0,5	—	—	
1,5	—	1,5	—	
2	0,5	—	—	
4,5	0,5	1,5	—	
4,5	0,5	—	—	
5	0,5	0,5	—	
4	—	—	—	
92,5	18	53,5	63	In Summa 227 Minuten

Gewebe Schusszahl: 9293 Schuss.

Waarenbreite: 60 cm.

Eingetragene Schussfadenlänge: 5576 m.

Mittlere minutliche Touren: 100.

Durchschnittliche Zahl der pro Minute eingetragenen Schussfäden, ohne grosse Pausen: 56,6 Schuss.

Nutzleistung des Webstuhles: 56,6 Proc.

Verluste durch Schussauswecheln und Schussfadenbruch: 10,9 Proc.

„ „ Kettenfadenbruch: 32,5 Proc.

Betrieb von Webstuhl Läserson-Buire:

Dieser Webstuhl wurde erst in Gang gesetzt, nachdem der Stuhl Lembcke-Döhmer ausser Gang gesetzt worden war.

Gewebe	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
0,5	—	2,5	—	Der Motor lief zu langsam
2	0,5	3,5	—	
2	—	—	22	
1	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
1	—	—	—	
10	1,5	6	22	In Summa 39,5 Minuten

Auch dieser Stuhl musste abgehängt werden, weil der Motor nicht mehr als zwei Stück Stühle sicher trieb. Gewebe Waarenlänge 0,28 m in 17,5 Minuten mit Ketten- und Schussstillständen.

Mittlere Schussdichte: 123 Schuss pro Crefelder Schussmaass, d. s. 35,7 Schuss pro Centimeter.

Gewebe Schusszahl: 974.

Waarenbreite: 55 cm.

Eingetragene Schussfadenlänge: 536 m.

Mittlere minutliche Touren: 97,4.

Durchschnittliche Zahl der pro Minute eingetragenen Schussfäden, ohne grosse Pausen: 55,6 Schuss.

Nutzleistung des Webstuhles: 57 Proc.

Der langsame Gang entstand durch Ueberlastung des Motors, wie bereits angeführt wurde.

Verlust durch Schussauswecheln und Schussbruch: 8,6 Proc.

„ „ Kettenfadenbruch: 34,4 Proc.

Die grossen Kettenfadenbrüche ergaben sich daraus, dass der Stuhl längere Zeit geruht hatte.

Der Gesamtbetrieb der vier angeführten Stühle bei diesem Versuche stellte sich wie folgt:

Bemerkungen	Nach Minuten	Webstühle webten				Pausen, wobei nicht gewebt wurde
		Sallier	Lembcke-Döhmer	Läserson-Atherton-Brothers	Läserson-Buire	
Leerlauf mit zwei Transmissionen	—	—	—	—	—	4 Min.
Es webten . . .	4	Anfang	—	—	—	
	0,5	Ende	—	—	—	0,5 Min.
	0,5	—	Anfang	—	—	
	1	—	—	Anfang	—	2 Min.
	0,5	Anfang	—	Ende	—	
	0,5	—	Ende	Anfang	—	1 Min. 1 Min.
	1	—	Anfang	Ende	—	
	1	—	—	Anfang	—	1 Min.
	1	—	—	Ende	—	
	4,5	—	—	Anfang	—	27,5 Min.
	22	—	Ende	—	—	
	4,5	—	Anfang	—	—	7,5 M.
	7,5	—	Ende	—	—	
	1,5	—	Anfang	—	—	1 M.
	1	—	Ende	—	—	
	0,5	Ende	Anfang	—	—	7 M.
	7	—	Ende	—	—	
	5	—	Anfang	—	—	4,5 M.
	4,5	—	Ende	—	—	
	1	Anfang	—	—	—	84,5 Minuten
	18	—	Anfang	—	—	
	2	—	Ende	—	—	2 M.
	4	—	Anfang	—	—	
	0,5	—	Ende	—	—	0,5 M.
	4,5	Ende	—	—	—	
	1	—	Anfang	Ende	—	9 Min.
	9	—	Ende	—	—	
	5	—	—	—	Anfang	11 M.
	11	—	—	—	Ende	
	21	—	—	Anfang	—	2 Min.
	1	—	—	Ende	Anfang	
	1	—	—	—	—	6,5 Min.
	4	Anfang	—	—	Ende	
	1,5	—	—	—	—	75,5 Min.
	6	—	—	Anfang	—	
	75	Ende	—	—	—	75,5 Min.
	0,5	—	—	Ende	—	
Summa . . .	233	156	61	164	17,5	30,5 Min.

Der Versuch dauerte 233 Minuten, wovon gewebt wurden 202,5 Minuten, und zwar:

mit einem Stuhl	41	Minuten
„ zwei Stühlen	127	„
„ drei „	34,5	„
„ vier „	—	„
Summa		202,5 Minuten.

Die Gesamtschusszahl der vier Stühle betrug 17933.

Die Gesamtfadenlänge der eingetragenen Schüsse betrug 10983 m.

Eingetragen hätten werden können in derselben Arbeitszeit, wenn keine Ketten- und Schussstillstände vorhanden waren, 32329 Schuss oder 19857 m Schussfaden.

Die Gesamt-Nutzleistung der vier Stühle ist demnach 55,5 Proc.

Verbraucht wurden für den ganzen Versuch 2,474 cbm Gas in 233 Minuten, so dass also der drittelperfdige Motor pro Stunde 0,637 cbm Gas brauchte, und wenn 100 cbm Gas zu Mk. 10,00 berechnet werden, pro Stunde 6,37 Pf. für Gas gebraucht hätte, wenn die Pausen eingerechnet werden. Nehmen wir an, dass die 30,5 Minuten Pause, während welcher

der Motor mit beiden Transmissionen lief, nach früherem $\frac{0,411 \cdot 30,5}{60}$
 $= 0,209$ cbm Gas erforderten, so sind diese vom ganzen Gasverbrauch abzuziehen, um den Gasverbrauch zu erhalten, der sich während des Webens sammt der Stillstände für Kette und Schuss herausstellte. Es beträgt dieser Gasverbrauch demnach $2,474 - 0,209 = 2,265$ cbm für eine Arbeitszeit von 202,5 Minuten, während welcher 17933 Schuss, d. s. 10983 m Schussfaden verarbeitet werden konnten.

Die stündliche Leistung des drittelperfdigen Motors und der Webstühle, sowie der Gasverbrauch ergeben sich alsdann wie folgt:

5313 Schuss, d. s. 3254 m Schussfaden; und 0,671 cbm Gas à Mk. 0,1, macht Mk. 0,0671.

Zur Herstellung von einem Meter Waare gebraucht man im Mittel:

Webstuhl:	Sallier	Lembcke-Döhmer	Läserson-Atherton-Brothers	Läserson-Buire
Waare	Faille	Rhadamé	Rhadamé	Satin merv.
Waarenbreite	65 cm	61 cm	60 cm	55 cm
Schusszahl pro Crefelder				
Schussmaass	90	130	140	123
Gasverbrauch	0,35 cbm	0,47 cbm	0,5 cbm	0,39 cbm
à Cubikmeter M. 0,1 . . .	M. 0,035	M. 0,047	M. 0,05	M. 0,039

Zweiter Versuch.

Die Webstühle und Gewebe waren die nämlichen wie zuvor, nur arbeitete der Lembcke-Döhmer-Stuhl mit 64 bis 75 minutlichen Touren, und hatte die damit hergestellte Waare 135 Schuss pro Crefelder Schussmaass, d. s. 39,13 Schuss im Centimeter, dreifach eingetragen.

	Bei Beginn des Versuches	am Ende
Lufttemperatur	17 ⁰ R.	18,5 ⁰ R.
Kühlwassertemperatur	20 ⁰ R.	48 ⁰ R. 1)
Gasdruck zwischen Regulator und Beutel	25 mm	20 mm

Gasverbrauch während des Versuchs = 3,534 cbm.

Dauer des Versuches 382,5 Minuten.

Mittlere minutliche Touren des Gasmotors bei dem Betriebe beider Transmissionen, ohne Betrieb der Webstühle 205.

Anzahl der minutlichen Explosionen hierbei 69.

Die minutlichen Touren, die Anzahl der minutlichen Explosionen und der Stand des Gasdruckmessers am Gummibeutel schwankten, je nachdem ein Stuhl oder zwei Stühle liefen, wie folgt:

	Bei dem Betriebe von 1 Stuhl	2 Stühlen
Mittlere minutliche Touren des Motors	200	188
Minutliche Explosionen	75 ÷ 80	85

Gasdruck in der Zuleitung in allen Fällen 20 bis 25 mm.

Der Oelverbrauch stellte sich insgesamt auf 320 g, wovon 250 g wieder verwendet wurden.

Betrieb von Webstuhl Sallier. Leerlauf des Motors 2,5 Minuten.

(Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

Hergestellte Warenlänge: 1,55 m in 147,5 Minuten, mit Ketten- und Schussstillständen.

Mittlere Schussdichte: 90 Schuss pro Crefelder Schussmaass, d. s. 26,1 Schuss pro Centimeter.

Gewebe Schusszahl: 4043 Schuss.

Warenbreite: 65 cm.

Eingetragene Schussfadenlänge: 2628 m.

Mittlere minutliche Touren: 65,2.

Durchschnittliche Zahl der in der Minute eingetragenen Schussfäden, ohne grosse Pausen, jedoch mit Ketten- und Schussstillständen: 27,4 Schuss.

Nutzleistung des Webstuhles: 42 Proc.

1) Bei höherer Temperatur arbeitete der Motor nicht mehr!

Die Unterbrechungsverluste vertheilten sich wie folgt:

Für Schussauswecheln und Schussfadenbruch: 10,5 Proc.

„ Kettenfadenbruch: 47,5 Proc.

Geweht	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
1	—	1,5	—	
0,5	1,5	—	—	
1	—	—	4,5	Schnürung gerissen
1,5	—	1	—	
0,5	0,5	—	—	
0,5	—	1	—	
3,5	0,5	—	—	
2	0,5	0,5	—	
2	—	2,5	—	
2	0,5	3	—	
1,5	0,5	1	—	
2,5	—	1,5	—	
1,5	0,5	0,5	—	
4	0,5	—	7,5	Säubern
1,5	—	3,5	—	
2,5	0,5	—	—	
1	—	0,5	—	
2	0,5	3,5	—	
1	—	5	—	
0,5	—	0,5	—	
2	0,5	1,5	—	
1	—	0,5	—	
1	—	—	28	Säubern
1	—	3,5	—	
0,5	—	1,5	—	
0,5	0,5	2	—	
1	—	1,5	—	
0,5	—	—	6,5	Der Motor lief zu langsam
0,5	—	2,5	—	
0,5	2	—	—	
1,5	—	9	—	
1	—	—	9,5	Der Motor lief zu langsam
1	0,5	1,5	—	
3,5	0,5	1,5	—	
3	0,5	—	—	
2	0,5	2	—	
3	—	—	3	Der Motor lief zu langsam
0,5	4	—	—	
1	—	11,5	—	
2	—	2,5	—	
1	0,5	3,5	—	
1,5	—	—	—	
62	15,5	70 ¹⁾	59	In Summa 206,5 Minuten

¹⁾ Die starken Verluste durch Kettenfadenbruch begründen sich, wie bei dem vorigen Versuche, weil beide kurz auf einander erfolgten.

Betrieb von Webstuhl Lembecke-Döhmer:

Beginn des Webens mit diesem Stuhle, nachdem der Motor 2,5 Minuten leer gelaufen und die anderen Webstühle 105,5 Minuten gewebt hatten.

Gewebe	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
0,5	1,5	—	—	
1	—	0,5	—	
2,5	1	—	—	
0,5	—	1,5	—	
0,5	0,5	2,5	—	
1	—	2	—	
0,5	—	—	11	Der Motor lief zu langsam
2,5	0,5	0,5	—	
0,5	0,5	—	—	
2	—	0,5	—	
3	0,5	—	5	Der Motor lief zu langsam
3	0,5	—	—	
1	—	4	—	
2	—	—	7	Der Motor lief zu langsam
0,5	0,5	—	—	
1,5	—	4,5	—	
0,5	0,5	—	—	
2	—	—	0,5	Der Motor lief zu langsam
1,5	0,5	—	—	
0,5	—	—	2,5	Der Motor lief zu langsam
0,5	—	—	1,5	Der Motor lief zu langsam
0,5	0,5	—	—	
2	0,5	2,5	—	
1	—	0,5	—	
4	0,5	—	—	
2,5	0,5	—	—	
1,5	—	1,5	—	
0,5	—	2,5	—	
1	—	0,5	—	
1,5	0,5	—	—	
1	—	1,5	—	
0,5	—	—	21	Der Motor lief zu langsam
2	0,5	—	—	
1,5	2	—	—	
4	0,5	—	—	
51	12	25	48,5	Transport 136,5 Minuten

Gewebe	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
51	12	25	48,5	Transport 136,5 Minuten
1,5	0,5	—	—	
5	1	—	—	
4	0,5	0,5	—	
2,5	0,5	—	—	
5	0,5	—	73	Säubern
1	—	2	—	
4,5	0,5	2	—	
1	—	0,5	—	
3,5	0,5	—	—	
1	—	0,5	—	
2,5	0,5	—	—	
1	—	0,5	—	
2	0,5	—	—	
0,5	0,5	1	—	
3,5	0,5	0,5	—	
3,5	0,5	2	—	
3,5	0,5	—	—	
3	—	—	—	
99,5	19	34,5	121,5	Summa 274,5 Minuten

Hergestellte Waarenlänge: 1,86 m in 153 Minuten, mit Ketten- und Schussstillständen.

Mittlere Schussdichte: 135 Schuss pro Crefelder Schussmaass, d. s. 39,13 Schuss im Centimeter.

Gewebe Schusszahl: 7278.

Waarenbreite: 61 cm.

Eingetragene Schussfadenlänge: 4440 m.

Mittlere minutliche Touren: 73.

Durchschnittliche Zahl der pro Minute eingetragenen Schussfäden ohne grosse Pausen: 47,5 Schuss.

Nutzleistung des Stuhles: 65 Proc.

Verluste durch Schussauswechslern und Schussfadenbruch 12,4 Proc.

Verluste durch Kettenfadenbruch: 12,6 Proc.

Betrieb von Webstuhl Läserson-Atherton-Brothers:

Leerlauf des Motors: 2,5 Minuten.

Hergestellt wurden 2,45 m Rhadamé in 151,5 Minuten, mit Ketten- und Schussstillständen.

Geweht	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechselung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
0,5	—	3	—	
0,5	—	3,5	—	
1,5	—	1	—	
0,5	0,5	1,5	—	
4,5	1,5	—	—	
1,5	—	1	—	
2,5	1	—	—	
2,5	3,5	—	—	
2	0,5	—	—	
0,5	1,5	—	—	
3	0,5	—	—	
0,5	—	1	—	
2,5	0,5	0,5	—	
1	3	—	—	
3	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
4	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3	—	1	—	
1,5	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
4	0,5	—	—	
3	—	—	184	Säubern und Mittag
2,5	0,5	—	—	
4,5	0,5	—	—	
3,5	1	—	—	
1	0,5	—	—	
4,5	1	—	—	
0,5	4	—	—	
4,5	0,5	—	—	
2	—	1	—	
2,5	0,5	—	—	
4,5	0,5	—	—	
4,5	0,5	6,5	—	
0,5	—	0,5	—	
3,5	0,5	—	14,5	Der Motor lief zu langsam
2	—	1,5	—	
1,5	0,5	—	—	
1	—	—	—	
102	27,5	22	198,5	In Summa 350 Minuten

Mittlere Schussdichte: 140 Schuss pro Crefelder Schussmaass, d. s. 40,6 Schuss im Centimeter.

Gewebe Schusszahl: 9942 Schuss.

Waarenbreite: 60 cm.

Eingetragene Schussfadlänge: 5965 m.

Mittlere minutliche Touren: 97,5.

Durchschnittliche Zahl der pro Minute eingetragenen Schussfäden, ohne grosse Pausen: 65,9 Schuss.

Nutzleistung des Webstuhles: 67,6 Proc.

Verluste durch Schussauswecheln und Schussbruch: 18 Proc.

„ „ Kettenfadenbruch: 14,4 Proc.

Betrieb von Webstuhl Läserson-Buire:

Beginn des Webens mit diesem Stuhle, nachdem der Motor 2,5 Minuten leer gelaufen und die anderen Webstühle 82,5 Minuten gewebt hatten.

Gewebe	Unterbrechung infolge Bruch resp. Auswechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
3	0,5	—	—	
1,5	—	—	120	Der Motor lief zu langsam
2,5	1,5	—	—	
1	—	—	55	Der Motor lief zu langsam
4,5	3	—	—	
0,5	2	—	—	
0,5	0,5	—	—	
4,5	1	1	—	
2,5	0,5	—	—	
4	0,5	2	—	
4	4,5	—	—	
3,5	—	1	—	
1	0,5	—	—	
5	0,5	4,5	—	
3,5	0,5	1	—	
5	0,5	—	—	
5	—	—	—	
51,5	16	9,5	175	In Summa 252 Minuten

Hergestellt wurden 1,51 m Satin-merveilleux in 77 Minuten, mit Ketten- und Schussstillständen.

Mittlere Schussdichte: 123 Schuss pro Crefelder Schussmaass, d. s. 35,7 Schuss im Centimeter.

Gewebte Schusszahl: 5252.

Waarenbreite: 55 cm.

Eingetragene Schussfädenlänge: 2889 m.

Mittlere minutliche Touren: 102.

Durchschnittliche Zahl der pro Minute eingetragenen Schussfäden ohne grosse Pausen: 68,2 Schuss.

Nutzleistung des Webstuhles: 66,8 Proc.

Verlust durch Schussauswecheln und Schussfadenbruch: 20,8 Proc.

„ „ Kettenfadenbruch: 12,4 Proc.

Der Gesamtbetrieb der vier Stück angeführten Webstühle bei diesem Versuche stellte sich wie folgt:

Bemerkungen	Nach Minuten	Webstühle webten				Pausen, wobei nicht gewebt wurde
		Sallier	Lembcke-Döhmer	Läserson-Atherton-Brothers	Läserson-Buire	
Leerlauf mit zwei Transmissionen	—	—	—	—	—	Minuten
Es webten . . .	2,5	Anfang	—	Anfang	—	} 2,5
	5,5	Ende	—	—	—	
	4,5	Anfang	—	—	—	—
	36	Ende	—	—	—	—
	7,5	Anfang	—	—	—	—
	29	Ende	29 M.	—	—	—
	5	—	—	—	Anfang	} 5 Min.
	1	—	—	Ende	Ende	
	17	—	Anfang	—	—	17
	5	Anfang	—	—	—	—
	11	—	Ende	16 Min.	—	—
	1,5	Ende	—	—	—	—
	6,5	Anfang	—	—	—	6,5
	3	—	Anfang	—	—	—
	10,5	—	Ende	10,5 M.	—	—
	3,5	Ende	—	—	—	—
	1,5	—	Anfang	—	—	1,5
	8	Anfang	—	—	—	—
	2,5	—	Ende	10,5 M.	—	—
	7	—	Anfang	10 M.	—	—
	10	Ende	19,5 Min.	10 M.	—	—
	0,5	—	Anfang	2,5 M.	—	0,5
	2,5	Anfang	—	—	—	—
	2,5	—	Anfang	0,5 M.	—	—
	0,5	—	Ende	—	—	—
	1,5	—	Anfang	—	—	—
	23,5	Ende	28 Min.	27,5 Min.	—	—
	1	—	—	—	Anfang	} 5 Min.
	3	—	Ende	—	—	
	2	—	—	—	Ende	
	19	—	Anfang	32 M.	—	19
	32	—	Ende	—	—	—
	4	—	—	—	Anfang	} 4
	5	—	—	Anfang	—	
	56,5	—	—	Ende	56,5 M.	—
	5,5	—	—	—	Ende	} 67 Min.
	2	—	Anfang	—	—	
	7	—	—	Anfang	—	2
	6,5	—	—	Ende	6,5 M.	—
	30	—	Ende	43,5 Min.	—	—
Summa . . .	382,5	147,5	153	151,5	77	53 Min.

Der Versuch dauerte 382,5 Minuten, wovon gewebt wurden 329,5 Minuten und zwar:

mit einem Stuhl	130	Minuten
„ zwei Stühlen	199,5	„
„ drei „	—	„
„ vier „	—	„
	Summa	329,5 Minuten.

Die Gesamtschusszahl der vier Stühle betrug 26515 Schuss.

Die Gesamtfadenlänge der eingetragenen Schüsse betrug 15922 m.

Eingetragen hätten werden können in derselben Arbeitszeit, wenn keine Ketten- und Schussstillstände vorhanden waren: 43411 Schuss oder 26246 m Schussfaden.

Die Gesamtnutzleistung der vier Stühle ist demnach 61 Proc.

Verbraucht wurden für den ganzen Versuch 3,534 cbm Gas in 382,5 Minuten, so dass also der drittelperfdige Motor pro Stunde 0,55 cbm Gas gebrauchte, à 10 Pf.; also pro Stunde = 5,5 Pf. für Gas gebraucht hätte, incl. Pausen und Leerlauf. Ziehen wir die Pausen und den Leerlauf ab mit 53 Minuten, so brauchte hierfür der Motor an Gas $\frac{0,411 \cdot 53}{60} = 0,363$ cbm. Diese vom ganzen Gasverbrauch abgezogen,

bleibt ein Gasverbrauch des Motors von 3,171 cbm für eine Arbeitszeit von 329,5 Minuten, während welcher 26515 Schuss gegeben, resp. 15922 m Schussfaden verwebt wurden.

Die stündliche Leistung des drittelperfdigen Gasmotors und der Webstühle, sowie der Gasverbrauch ergeben sich alsdann wie folgt:

4828 Schuss, d. s. 2900 m Schussfaden.

0,577 cbm Gas, à 10 Pf. = Mk. 0,0577 für Gas.

Zur Herstellung von einem Meter Gewebe gebrauchte man im Mittel:

Webstuhl:	Sallier	Lembcke-Döhmer	Läserson-Atherton-Brothers	Läserson-Buire
Waare	Faille	Rhadamé	Rhadamé	Satin merv.
Waarenbreite	65 cm	61 cm	60 cm	55 cm
Schuss pro Cref. Schussmaass	90	135	140	123
Gasverbrauch	0,34 cbm	0,47 cbm	0,48 cbm	0,38 cbm
à Cubikmeter M. 0,1	M. 0,034	M. 0,047	M. 0,048	M. 0,038

Buschbaum-Heissluftmotor von $\frac{3}{8}$ Pferdestärke.

Betrieb eines Webstuhles.

Es war letzterer der Läserson-Atherton-Brothers-Webstuhl, welcher mit 90 bis 116 minutlichen Touren arbeitete und Rhadamé, 60 cm breit, mit 37,4 Schuss dreifach pro Centimeter herstellte. Die näheren Betriebsverhältnisse waren die folgenden:

Bemerkungen	Nach Minuten	Aufgegeben kg Steinkohle	Webstuhl webte	Minutliche Touren des Webstuhles	Pausen, wo nicht gewebt wurde Minuten
Anfeuern	—	6	—	—	—
Betrieb beider Transmissionen	60	—	—	—	60
Gewebt wurde	21	2	Anfang	90	21
" "	14	1	—	104	—
" "	15	—	Ende	112	—
Pause mit Stillstand d. Motors	—	—	—	—	10
Gewebt wurde	10	1	Anfang	112	—
" "	25	1	—	112	—
" "	20	—	Ende	112	—
Hierauf wurde gesäubert und lief der Motor leer mit den Transmissionen bei offener Feuerung	—	—	—	—	20
Gewebt wurde	20	3	Anfang	116	—
" "	55	2	Ende	—	—
Säubern und Mittagspause .	—	1	—	—	90
Gewebt wurde	120	—	Anfang	116	30
" "	30	0,5	—	—	—
" "	15	—	Ende	—	—
Summa	405	17,5	174	—	231 Min.

Bei diesem ersten Versuch stellte sich heraus, dass der Motor um so flotter lief, je wärmer das Kühlwasser wurde. Als letzteres kochte, war der Betrieb der günstigste. Das Kühlwasser arbeitete sehr lange, bevor man genöthigt war, etwas Wasser zuzugießen. Während der Mittagspause wurde mit 3 kg Kohlen das Feuer abgedeckt, und wurde die Aschenfallthür sowie die Schornsteinklappe geschlossen. Es zeigte sich, dass, abgesehen von den Gasmotoren, von den zu den Versuchen benutzten Kleinmotoren dieser Heissluftmotor der zuverlässigste war. Er arbeitete sehr regelmässig und war leicht zu bedienen, und sieht man vom Anfeuern ab, so ist die Bedienung dieses Heissluftmotors fast ebenso bequem, als die eines Gasmotors. Wir gaben etwa alle 18 Minuten 1 kg

Kohlen auf. Bei späteren Versuchen, als wir die Behandlung des Motors besser kannten, verminderte sich dieser Kohlenverbrauch noch wesentlich. Bei grösseren Motoren wird er pro Stunde und Pferdekraft jedenfalls kleiner werden.

Hergestellt wurden 3,6 m Rhadamé, für welche Lieferung eine Betriebszeit von 174 Minuten notwendig war. Der Schussdichte entsprechend sind in dieser Zeit eingetragen worden 13470 Schuss, so dass also im Mittel die in einer Minute wirklich eingetragenen Schussfäden 77 Stück betragen. Nimmt man die mittlere minutliche Tourenzahl des Stuhles zu 104 an, so hatte der Stuhl mit einer Nutzleistung von 74 Proc. gearbeitet.

Für die Herstellung von 3,6 m Waare waren insgesamt incl. Anheizen und Säuberstillständen, sowie incl. der üblichen Pausen 15,5 kg Steinkohlen gebraucht worden, wovon 6 kg für das Anheizen und etwa 1 kg für das Erhalten des Feuers während der Pausen gerechnet werden können. Es stellt sich also für die Herstellung von einem Meter Gewebe die Heizmaterialmenge zu 4,3 kg Steinkohle, wenn 15,5 kg Heizmaterial für die ganze Dauer des Versuches in Anrechnung gebracht werden, und zu 2,5 kg, wenn nur 9 kg Heizmaterial während des normalen Betriebes angenommen werden.

Betrieb von zwei Stück Webstühlen.

Diese beiden Webstühle waren der Läserson-Atherton-Brothers- und der Sallier-Stuhl, und webte ersterer, wie zuvor Rhadamé, 60 cm breit mit 37,4 Schuss dreifach pro Centimeter, während letzterer Faille noir, 65 cm breit, mit 25,7 Schuss vierfach im Centimeter herstellte.

Erster Versuch.

Die speciellen Betriebsverhältnisse waren:

Bemerkungen	Nach Minuten	Auf-gegeben kg Steinkohle	Webstühle webten		Pausen, wo nicht gewebt wurde	
			Sallier	Läserson-Atherton-Brothers		
Anfeuern	—	3	—	—	—	
Leerlauf des Motors	35	1	—	—	35	
Betrieb der Transmissionen und Beginn des Webens	10	1	—	—	10	
	15	2	Anfang	Anfang	—	
	50	—	Ende	Ende	30	
	30	2	—	—	—	
	47	2	Anfang	—	—	
	23	2	—	Ende	—	
	15	1	—	—	—	
	20	—	—	—	—	
	20	—	—	Ende	Anfang	—
	20	—	—	—	Ende	—
Summa	265	14	108	105	75 Min	

Der Versuch dauerte 265 Minuten, wovon gewebt wurde während 190 Minuten, und zwar: mit einem Stuhl . . . 167 Minuten

„ zwei Stühlen . . . 23 „

Summa 190 Minuten.

Der Webstuhl Sallier stellte hier 1,24 m Faile und

„ „ Läserson „ „ 1,6 m Rhadamé,

Resultate:	Webstuhl	
	Sallier	Läserson- Atherton-Brothers
Waare	Faile	Rhadamé
Schuss pro Centimeter	25,7	37,4
Lieferung in Metern	1,24	1,6
Zeit in Minuten	108	105
Eingetragene Schuss	3186	5984
Waarenbreite in Centimetern	65	60
Eingetragene Schussfadenlänge in Metern	2070	3590
Mittlere minutliche Touren	70	104
Durchschn. Zahl d. pro Minute eingetragenen Fäden	29	57
Nutzleistung in Procenten	41,4	54,8

Für insgesamt 9170 Schuss, d. i. eine Schussfadenlänge von 5660 m wurden mit Berücksichtigung der Pause und des Anfeuerns 14 kg Kohlen gebraucht, wovon 4 kg für Anfeuern mit Leerlauf und 1 kg für die Pause sich nothwendig machten. Hieraus ergibt sich, dass für 1020 Schuss, resp. 630 m Schussfaden während des Webens 1 kg Kohle gebraucht wurde. Es stellte sich bei diesem Versuche heraus, dass der Motor ganz sicher nur einen Stuhl, und nur bei flottstem Feuer leidlich noch einen zweiten trieb. Es muss daher der Motor, der zwar als halbpferdiger bezeichnet war, sich aber nur als $\frac{3}{8}$ pferdiger herausstellte, $\frac{1}{8}$ Pferdekraft stärker sein, wenn er die beiden Stühle ganz sicher treiben soll. Für die Rentabilität der Anlage würde es sich noch mehr empfehlen, wenn man einen $\frac{3}{4}$ pferdigen Motor nimmt und durch ihn drei Webstühle treibt.

Zweiter Versuch.

Bemerkungen	Nach Minuten	Auf- gegeben kg Stein- kohle	Webstühle webten		Pausen, wo nicht gewebt wurde
			Sallier	Läserson- Atherton- Brothers	
Anfeuern	—	3	—	—	—
Leerlauf des Motors	30	2	—	—	30 Min.
Betrieb der Webstühle	20	1	—	—	20 Min.
	14	3	Anfang	Anfang	—
	67	1	Ende	Ende	—
	18	1	Anfang	Anfang	—
	34	1	—	Ende	—
	21	1	—	Anfang	—
	25	1	Ende	—	—
	25	1	Anfang	—	—
	12	—	—	Ende	—
	23	—	—	Ende	—
Summa	289	15	182	128	50 Min.

Der Versuch dauerte 289 Minuten, wovon gewebt wurde während 239 Minuten, und zwar:

mit einem Stuhl	168 Minuten
„ zwei Stühlen	71 „

Summa 239 Minuten.

Gewebt wurden auf dem Sallier-Stuhl 2,5 m Faille und auf dem Läserson-Stuhl 2,51 m Rhadamé.

Resultate:	Webstuhl	
	Sallier	Läserson-Atherton-Brothers
Waare	Faille	Rhadamé
Schuss pro Centimeter	25,7	37,4
Lieferung in Metern	2,5	2,51
Zeit in Minuten	182	128
Eingetragene Schuss	6425	9387
Waarenbreite in Centimetern	65	60
Eingewebte Schussfadenlänge in Metern	4176	5632
Mittlere minutliche Touren	70	104
Durchschnittl. Zahl der pro Minute eingetragenen Schuss	35,3	73,3
Nutzleistung	50,4	70,5

Für insgesamt 15812 Schuss, d. i. eine Schussfadenlänge von 9808 m wurden incl. Anfeuern und Leerlauf 14 kg Kohlen gebraucht, wovon 5 kg sich für Anfeuern und Leerlauf nothwendig machten. Hieraus ergibt sich, dass für 1581 Schuss, d. s. 980 m Schussfadenlänge während des Webens 1 kg Kohle gebraucht wurde. Rechnet man die Leistung des Motors zu $\frac{2}{3}$ Pferdestärke, und für Anfeuern und Leerlauf 50 Minuten Zeitaufwand, sowie für die Arbeitszeit, während welcher gewebt wurde, 239 Minuten; ferner die Brennmaterialmenge für das Anfeuern und den Leerlauf zu 5 kg und die für den Betrieb der Webstühle zu 10 kg, so berechnet sich der stündliche Kohlenverbrauch während des $4\frac{5}{6}$ -stündigen Versuches, wenn man das Anfeuern und andere Nebenumstände mitrechnet, zu etwa 3 kg, und der stündliche Kohlenverbrauch für etwa 4 Stunden, während welcher gewebt wurde, also ohne Berücksichtigung des Anheizens und Leerlaufes, zu 2,5 kg Kohlen.

Es wurde bei diesem Versuche mit den beiden Webstühlen selten zusammen gearbeitet. Sie webten zumeist abwechselnd, und säuberte während des betreffenden Stillstandes des Stuhles der zugehörige Weber jedesmal seine Kette. Nur bei sehr scharfem Feuer arbeiteten beide Stühle gleichzeitig, und war demnach der Motor für den Betrieb von zwei Webstühlen ein wenig zu schwach. Er möchte eine derartige Stärke und Feuerung besitzen, dass der Weber nicht genöthigt wird,

sich alle 10 bis 15 Minuten um das Feuer zu kümmern. Die Geschwindigkeit des Motors liess sich durch Einstellung des Regulators nicht mehr steigern. Es stellte deshalb der Verfasser die Versuche mit diesem Motor ein und liess sich einen ganz gleich gebauten stärkeren Motor kommen mit einem anderen kräftigeren Regulator. Die Versuche mit diesem zweiten Heissluftmotor sind weiterhin angegeben und ergaben bessere Resultate.

Wie bereits bemerkt wurde, ist der Kühlwasserverbrauch ein sehr kleiner. Er beträgt in der Stunde höchstens $\frac{1}{4}$ l Wasser. Um das periodische Nachgiessen zu vermeiden, würde es empfehlenswerth sein, in der Nähe des Motors ein Wassergefäss aufzustellen und durch eine schwache Rohrleitung mit Regulierungshahn das verdampfende Wasser tropfenweise durch anderes zu ersetzen. Der Motor strahlt sehr viel Wärme aus und möchten hiergegen, zumal im Sommer, geeignete Vorkehrungen getroffen werden.

Buschbaum-Heissluftmotor von $\frac{3}{5}$ Pferdestärke.

Wie die Versuche des Weiteren zeigen werden, konnten wir mit diesem Kleinmotor zwei Stück mechanische Webstühle System Läserson, resp. je einen solchen und einen Fallladenstuhl gut in Betrieb erhalten. Einen dritten Stuhl eines dieser beiden Systeme gleichzeitig mit zu treiben, war selbst bei starkem Heizen des Motors nicht immer möglich.

Betrieb von drei Stück Webstühlen.

Erster Versuch.

Minutliche Touren des Motors	= 182.
„ „ der leer laufenden Transmissionen	= 70.
„ „ des Läserson-Atherton-Br.-Stuhles	= $85 \div 104$.
„ „ „ Läserson-Buire-Stuhles	= $90 \div 104$.
„ „ „ Sallier-Stuhles	= $60 \div 70$.

Hergestellt wurden auf dem:

Webstuhl von Läserson-Atherton-Brothers: Rhadamé noir, 60 cm breit; Einschlag pro Centimeter = 39,3, dreifach;

Webstuhl von Läserson-Buire: Satin merveilleux, 55 cm breit; Einschlag pro Centimeter = 34,3, zweifach;

Webstuhl von Sallier: Faille noir, 65 cm breit; Einschlag pro Centimeter = 25,7, vierfach.

Heizmaterial für das Anfeuern = 3 kg Kohle.
 Nach 20 Minuten erfolgte der Leerlauf der Transmission;
 „ 15 „ wurde 1 kg Kohle aufgegeben;
 „ 25 „ abermals 1 kg Kohle aufgegeben;
 „ 17 „ erfolgte der Betrieb des Sallier-Webstuhles, und
 zwar wie folgt:

Gewebt	Pause	Bemerkungen
Minuten	Minuten	
13	26	
74	193	Säubern und Mittagszeit
47	23	Säubern
57	—	
191	242	

Hergestellt wurde 1,85 m Faille, 65 cm breit.

Gewebte Schusszahl = 4754.

Eingetragene Schussfadenlänge = 3090 m.

Mittlere minutliche Touren des Webstuhles = 70.

Durchschnittliche Zahl der pro Minute eingetragenen Fäden = 24,9.

Nutzleistung = 35,6 Proc.

Diese geringe Leistung begründete sich zum Theil dadurch, dass der Webstuhl lange Zeit geruht hatte und dass die Temperatur im Arbeitssaal 20° R. betrug. Beides ergab viel Kettenfadenbruch.

In Bezug auf den Webstuhl von Läserson-Atherton-Brothers war die Betriebsweise folgende:

Nach dem oben angegebenen 20 Minuten Anheizen und nach 40 Minuten Leerlauf der Transmission arbeitete der Stuhl folgendermassen:

Gewebt	Unterbrechung infolge Bruch resp. Ans- wechselung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
4	1	—	—	
3	0,5	—	—	
0,5	—	0,5	—	
2,5	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
2	0,5	2	—	
0,5	0,5	4,5	—	
1	—	—	17	Für Säubern
2	0,5	—	—	
2,5	1,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
28	6,5	7	17	Transport 58,5 Minuten

Gewebe	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
28	6,5	7	17	Transport 58,5 Minuten
1,5	0,5	2	—	
1	—	0,5	—	
0,5	—	0,5	—	
2,5	0,5	—	—	
3	0,5	1	—	
3,5	0,5	—	—	
0,5	—	1	—	
3	0,5	—	—	
0,5	—	8	—	
0,5	—	0,5	—	
1	—	3,5	—	
1	0,5	1	—	
2	0,5	—	—	
3,5	1	—	—	
3	0,5	—	—	
0,5	—	2,5	—	
3,5	0,5	—	—	
2,5	0,5	—	196,5	Säubern u. Mittagspause
2	—	0,5	—	
1	1,5	—	—	
2,5	0,5	1,5	—	
2,5	—	0,5	—	
2	1	—	—	
2,5	1	—	—	
0,5	—	1,5	—	
3	0,5	—	—	
0,5	5 *)	—	—	
2,5	0,5	—	—	
2	—	0,5	—	
0,5	0,5	—	—	
0,5	—	1,5	—	
2	1	—	—	
3,5	0,5	3	—	
0,5	2	—	—	
2,5	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3	1	—	—	
1,5	—	1	—	
1	2 **)	—	—	
3,5	1	—	—	
1	0,5	—	—	
2	0,5	—	—	
1	—	3	—	
1	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
2	—	2	—	
1	1	—	—	
3	0,5	1,5	—	
3	1	—	—	
2,5	—	—	Schluss	Säubern
124	36	44	213,5	In Summa 417,5 Minuten

Gewebte Waarenlänge = 2,94 m.

Diese wurde der vorigen Tabelle zufolge, wenn man Kett- und Schussstillstände einrechnet, in 204 Minuten hergestellt.

Die mittlere Schussdichte pro Centimeter betrug 39,3 Schuss, es ist also die gewebte Schusszahl = 10554, und beträgt die eingetragene Schussfadlänge = 6932 m.

Die mittleren minutlichen Touren des Webstuhles = 94,5.

Die durchschnittliche Zahl der in einer Minute eingetragenen Fäden, ohne Berücksichtigung der beiden grossen Pausen, betrug 57, so dass sich die Nutzleistung des Webstuhles, mit Berücksichtigung der Störungen durch Schuss und Kette, zu 60,3 Proc. berechnet.

Die Verluste für Schussbruch und Schussauswechseln betragen 17,9 Proc., und die für Kettenfadenbruch 21,8 Proc.

In Bezug auf den dritten Webstuhl, den von Läserson-Buire, war die Betriebsweise die folgende:

Nach den 20 Minuten für das Anheizen und nach 45 Minuten Leerlauf des Motors mit der Transmission webte dieser Stuhl wie folgt:

Gewebt	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
3	0,5	0,5	—	
4	0,5	—	—	
1	—	0,5	—	
3	0,5	1	—	
4,5	0,5	0,5	—	
3,5	0,5	—	—	
3	0,5	—	14,5	Für Säubern
2,5	0,5	—	—	
1,5	—	0,5	—	
2,5	0,5	—	—	
1,5	—	3,5	—	
2	0,5	0,5	—	
2	0,5	—	—	
1,5	—	1,5	—	
3,5	0,5	—	—	
2,5	0,5	—	—	
3,5	0,5	0,5	—	
2	0,5	—	—	
2	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	29	Für Säubern
3,5	0,5	—	—	
0,5	—	1	—	
3,5	0,5	—	—	
3,5	0,5	1	—	
63,5	9,5	11	43,5	Transport 127,5 Minuten

Gewebe	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechselung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
63,5	9,5	11	43,5	Transport 127,5 Minuten
4,5	0,5	—	—	
3,5	1	—	—	
1	—	—	172	Mittagspause
3	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3,5	1	—	—	
1,5	—	3	—	
1,5	0,5	—	—	
1	1	—	—	
4	0,5	—	—	
2,5	2,5 *)	—	—	*) Die Schussbrüche ent- standen z. Theil durch die hohe Temperatur im Websaale (20° R.)
4	2,5 *)	—	—	
3	0,5	2,5	—	
1	3,5 *)	—	—	
3	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
2	0,5	—	—	
1	3 *)	—	—	
1	—	1	—	
0,5	3 *)	—	—	
5	0,5	2,5	—	
2,5	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
0,5	—	2	—	
3	1	—	—	
1	—	—	45	Für Säubern
4	0,5	—	—	
1,5	—	—	Schluss	
135,5	35	22	280,5	In Summa 453 Minuten

Die in 192,5 Minuten hergestellte Waarenlänge betrug 3,77 m.

Die mittlere Schussdichte pro Centimeter betrug 34,3 Schuss, und die Stoffbreite 55 cm, so dass sich die gewebte Schusszahl zu 12 931 ergibt und die eingetragene Schussfadenlänge 7112 m ist.

Die mittleren minutlichen Touren betragen 97 und die durchschnittliche Zahl der in der Minute eingetragenen Fäden, wenn man die grossen Pausen nicht berücksichtigt, 67.

Die Nutzleistung des Webstuhles incl. Ketten- und Schussstörungen ergibt sich hieraus zu 69 Proc.

Die Verluste für Schussbruch und Schussauswecheln ergeben sich zu 19,1 Proc., sowie die Verluste für Kettenfadenbruch zu 11,9 Proc.

Der Gesamtbetrieb der drei Stück angeführten Stühle stellte sich bei diesem Versuche wie folgt:

Bemerkungen	Nach Minuten	Aufgegeben kg Kohle	Nachgegossen Liter Kühlwasser	Webstühle webten:			Pausen, während welcher nicht gewebt wurde
				Sallier	Läserson- Atherton- Brothers	Läserson- Buire	
Anfeuern	—	3	24	—	—	—	} 60 Min.
Leerlauf d. Transmission	20	—	—	—	—	—	
do.	15	1	—	—	—	—	
do.	25	1	—	—	Anfang	—	
	5	—	—	—	—	Anfang	
	4	1	—	—	—	—	
	8	—	—	Anfang	—	—	
	7	1	—	—	—	—	
	6	—	—	Ende	—	—	
	1	—	—	—	Ende	—	
	1,5	—	—	—	—	Ende	
Pause	13,5	1	—	—	—	—	} 14,5 Min.
	1	—	—	—	—	Anfang	
	1	—	—	—	Anfang	—	
	8	—	—	Anfang	—	—	
	4	1	—	—	—	—	
	29	—	—	—	—	Ende	
	1	1	1	—	—	—	
	28	—	—	—	—	Anfang	
	0,5	—	—	—	Ende	—	
	1,5	1	1	—	—	—	
	10	—	—	Ende	—	—	
	10	1	—	—	—	—	
	3	—	—	—	—	Ende	
Pause	—	—	—	—	—	—	} 172 Min.
Temperatur im Websaal 20° R.	7	—	1	—	—	—	
	135	1	1	—	—	—	
	30	1	—	—	Anfang	Anfang	
	3	1	—	—	—	—	
	5	—	—	Anfang	—	—	
	42	—	1	—	—	—	
	5	—	—	Ende	—	—	
	10	—	1	—	—	—	
	5	1	—	—	—	—	
	8	—	—	Anfang	—	—	
	12	—	1	—	—	—	
	2	—	—	—	—	Ende	
	10,5	—	—	—	Ende	—	
	32,5	—	—	Ende	—	—	
	2	—	—	—	—	Anfang	
	6	—	—	—	—	Ende	
Summa . . .	518	16	31	191	204	192,5	248,5 Min.

Der Versuch währte 518 Minuten, wovon während 269,5 Minuten gewebt wurde, und zwar:

mit einem Stuhl	59 Minuten
„ zwei Stühlen	103 „
„ drei „	107,5 „

Summa 269,5 Minuten.

Die Gesamtschusszahl der drei Stück Webstühle betrug 29 239 Schuss, und die Gesamtfadenlänge der eingetragenen Schüsse 17 134 m.

Eingetragen hätten werden können in derselben Arbeitszeit, wenn keine Ketten- und Schussstillstände erfolgt wären, 51 320 Schuss, resp. 30 527 m Schussfadenlänge.

Die Gesamtnutzleistung dieser drei Stühle berechnet sich demnach aus der Fadenlänge zu 56,1 Proc.

Verbraucht wurden für den Versuch 16 kg Kohlen und 311 Wasser, und während des Webens, ohne Berücksichtigung der langen Pausen, 11 kg Kohle und 61 Wasser.

Man verwebte demnach mit 1 kg Kohle 2658 Schuss, resp. 1558 m Schussfaden.

Pro Stunde berechnen sich der Kohlen- und der Wasserverbrauch mit Anheizen, Leerlauf und grösseren Pausen zu 1,8 kg Kohle und 3,5 l Wasser. Kostet 1 kg Kohle 1 Pf. und 1 l Wasser 0,01 Pf., so sind die stündlichen Betriebskosten Mk. 0,0184.

Ohne Anheizen, Leerlauf und Pausen beträgt der stündliche Kohlenverbrauch 2,44 kg und ebenso der Wasserverbrauch 1,33 l, welche sich insgesamt zu Mk. 0,025 berechnen.

Die stündliche Leistung des $\frac{3}{5}$ pferdigen Heissluftmotors und der Webstühle, sowie der Kohlen- und der Wasserverbrauch sind demnach: 6510 Schuss, d. s. 3815 m Schussfaden, 2,44 kg Kohle und 1,33 l Wasser, insgesamt zu Mk. 0,02453.

Für die Herstellung von 1 m Waare gebrauchte man im Mittel:

Webstuhl:	Sallier	Läserson- Atherton- Brothers	Läserson- Buire
Waare	Faille	Rhadamé	Satin merv.
Waarenbreite in Centimetern	65	60	55
Schuss pro Crefelder Schussmaass	89	136	118
Kohlenverbrauch in Kilogrammen	1,07	1,51	1,21
Wasserverbrauch in Litern	0,6	0,8	0,7
Kohle à kg M. 0,01 u. Wasser à Liter M. 0,0001	M. 0,01076	M. 0,01518	M. 0,01217

Es ergab dieser Versuch somit, dass zwei Stück Webstühle vortrefflich arbeiten konnten, hingegen drei Stück nur bei sehr heftigem Feuer liefen. Bei bester Bedienung des Feuers ging letzteres gerade noch,

und würde solches auch noch besser der Fall sein, wenn die zweite Transmissionswelle vermieden würde. Im Hausbetriebe wird dieses immer der Fall sein können. Den Verfasser hingegen zwangen locale Verhältnisse zur Anlage von zwei Transmissionen. Der Motor trieb die eine, diese die andere, und hingen an jeder Wellenleitung zwei Stück Webstühle. Die des Motors trieb einen Lembcke-Döhmer- und einen Sallier-Fallladenstuhl und die zweite Transmission zwei Stück Federschlagstühle des Systems Läserson.

Zweiter Versuch.

Mittlere minutliche Touren des Motors = 182.

„ „ „ der Transmission bei dem Leerlauf = 70.

Minutliche Touren des Webstuhles von

Läserson-Atherton-Brothers = $85 \div 108$,

Läserson-Buire = $90 \div 106$,

Sallier = $60 \div 70$.

Schusszahl pro Centimeter beim Webstuhl von

Läserson-Atherton-Brothers = 40,

Läserson-Buire = 34,3,

Sallier = 26.

(Der Lembcke-Döhmer-Stuhl wurde nicht benutzt, weil seine Webkette abgearbeitet war. Er beansprucht ebenso viel Betriebskraft als der Sallier-Stuhl.)

Für das Anfeuern betrug der Heizmaterialverbrauch 3 kg Steinkohle.

Nach 15 Minuten begann der Leerlauf des Motors mit beiden Transmissionen; nach weiteren 25 Minuten dieses Leerlaufes wurde 1 kg Kohle aufgegeben, und nach 7 Minuten fortgesetzten Leerlaufes begann „der Betrieb des Webstuhles Sallier“, welcher 58 Minuten lang arbeitete. Nach dieser Zeit wurde während 62 Minuten seine Webkette gesäubert und lief der Stuhl noch 28 Minuten lang. Jetzt wurde diese Arbeit abgebrochen, weil der Motor regulär nicht drei Stück Stühle treiben konnte. Ohne Berücksichtigung der Säuberpause wurden somit in 86 Minuten 1,2 m Faille hergestellt. Die gewebte Schusszahl betrug hiernach 3120 und die verwebte Schussfadlänge 2028 m. Die mittleren minutlichen Touren waren 70; die durchschnittliche Zahl der pro Minute eingetragenen Fäden berechnet sich zu 36,3 und wird demzufolge die Nutzleistung dieses Webstuhles 51,8 Proc.

Die Betriebsweise des Webstuhles Läserson-Atherton-Br. war:

Heizmaterial für das Anfeuern 3 kg Kohle.

Nach 15 Minuten begann der Leerlauf der Transmission,

„ 25 „ wurde 1 kg Kohle aufgegeben

„ 10 „ „ 1 „ „ „

„ 25 „ „ 1 „ „ „

„ 15 „ „ 1 „ „ „

„ 20 „ „ 1 „ „ „

und begann hierbei die Arbeit dieses Webstuhles, welche aus nachfolgender Tabelle ersichtlich ist:

Gewebt	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechselung von		Pausen	Bemerkungen*
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
3	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
2	—	3	—	
1,5	0,5	3	—	
3	1	—	—	
3	1	—	—	
3,5	0,5	—	—	
4	1	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
0,5	—	2,5	—	
2,5	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
0,5	—	2,5	—	
2	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	3	Die motorische Kraft reichte nicht
2,5	1,5	—	—	
3,5	2	—	—	
4	1,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3	0,5	—	181	Für Mittag und Säubern (Schussbruch und Schuss- austrennen
3	4	—	—	
3	0,5	—	3,5	Die motorische Kraft ver- sagte
2,5	0,5	3,5	—	
2	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
1	—	2	—	
2,5	1	—	—	
3	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
3	0,5	—	—	
2	0,5	5,5	—	
3,5	0,5	1	—	
2	0,5	—	—	
2	0,5	—	—	
3	—	—	Schluss	
124	28,5	23	187,5	In Summa 363 Minuten

Die in 175,5 Minuten, also incl. der Ketten- und Schussstillstände gewebte Waarenlänge betrug 3 m. Die gewebte Schusszahl ist hiernach

12 000 und die eingetragene Schussfadenlänge ist 7200 m. Die mittleren minutlichen Touren des Stuhles betragen 96,5, und die durchschnittliche Zahl der in der Minute eingetragenen Fäden, die grossen Pausen abgerechnet, beträgt 68, woraus sich die Nutzleistung, die Ketten- und Schussstörungen eingerechnet, ergibt zu 70,5 Proc. Der Verlust für Schussbruch und Schützenauswechseln beträgt 16,3 Proc. und der Verlust für Kettenfadenbruch ist 13,2 Proc.

Der Betrieb des Webstuhles Läserson-Buire war folgender:

Heizmaterial für das Anfeuern 3 kg.

Nach 15 Minuten liefen die Transmissionen und

„ 24 „ begann der Betrieb des Webstuhles:

Gewebt	Unterbrechung infolge Bruch resp. Auswechslung von		Pausen	Bemerkungen
	Schuss	Kette		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
1	1	—	—	
5	2	—	—	
0,5	—	0,5	—	
3,5	—	1	—	
0,5	0,5	—	—	
2,5	—	2	—	
1	0,5	1	—	
4	0,5	—	—	
0,5	3,5	—	—	Schussbruch
3,5	0,5	4,5	—	
2	—	1	—	
3,5	1	—	—	
2	3	—	—	Schussbruch
2,5	8,5	—	—	Schussbruch
2	—	1,5	—	
0,5	—	2,5	—	
3	0,5	1	—	
0,5	1	5	—	Schussbruch
0,5	3,5	—	—	Schussbruch
3,5	0,5	—	—	
2,5	—	1	—	
0,5	—	0,5	—	
1,5	1,5	—	—	
2,5	1	—	—	
1,5	0,5	—	—	
3,5	0,5	—	—	
4,5	0,5	—	231,5	Säubern und Mittag
58,5	30,5	21,5	231,5	Transport 342 Minuten

Gewebt	Unterbrechung infolge Bruch resp. Aus- wechselung von		Pausen	Bemerkungen
	Kette	Schuss		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
58,5	30,5	21,5	231,5	Transport 342 Minuten
2	0,5	1,5	—	
1	0,5	—	4,5	Der Motor versagte
1,5	—	5,5	—	
0,5	0,5	—	—	
3	3	—	—	Schussbruch
3	0,5	—	—	
2	—	0,5	—	
1,5	0,5	—	—	
4	1	—	—	
3,5	0,5	—	—	
3,5	1	—	—	
4	0,5	—	—	
4	0,5	0,5	—	
2,5	5	—	—	Schussbruch
5	0,5	—	—	
2	—	0,5	—	
3,5	0,5	—	—	
1,5	—	—	12	Säubern
3	0,5	—	—	
1	—	0,5	—	
4	0,5	—	—	
4	0,5	—	—	
4	0,5	—	—	
2,5	—	1	—	
1	0,5	1	—	
1	1	—	—	
3,5	1	—	—	
4	0,5	—	—	
4	—	—	Schluss	
138,5	50,5	32,5	248	In Summa 469,5 Minuten

Die in 221,5 Minuten gewebte Waarenlänge, also einschliesslich der Ketten- und Schussstillstände, betrug 3,9 m, also die gewebte Schusszahl 13 377, und die eingetragene Schussfadlänge 7357 m. Die mittleren minutlichen Touren des Webstuhles waren hierbei = 98. Abgerechnet die grossen Pausen betrug die durchschnittliche Zahl der in einer Minute eingewebten Schussfäden = 60,4, so dass sich die Nutzleistung des Stuhles incl. Ketten- und Schussstörungen zu 61,6 Proc. berechnet. Verluste für Schussbruch und Schützenauswecheln hatte man 23,3 Proc., und Verluste für Kettenfadenbruch 15,1 Proc.

Der Gesamtbetrieb der drei Stück angeführten Webstühle bei diesem Versuche stellte sich wie folgt:

Bemerkungen	Nach Minuten	Aufgegeben kg Kohle	Nachgegossen Läuter Kühlwasser	Webstühle webten:			Pausen, während welcher nicht gewebt wurde
				Sallier	Läserson- Atherton- Brothers	Läserson- Buire	
Anfeuern	—	3	24	—	—	—	} 39 Min.
Leerlauf mit den Trans- missionen	15	—	—	—	—	—	
Es webte	24	—	—	—	—	Anfang	
	1	1	—	—	—	—	—
	7	—	—	Anfang	—	—	—
	3	1	—	—	—	—	—
	25	1	—	—	—	—	—
	15	1	—	—	—	—	—
	15	—	—	Ende	—	—	—
	5	1	—	—	Anfang	—	—
	27	1	—	—	—	—	—
	3	—	1	—	—	—	—
	9,5	—	—	—	—	Ende	—
	10,5	1	—	—	—	—	—
	5	—	1	—	—	—	—
	2	—	—	Anfang	—	—	—
	8,5	—	—	—	Ende	—	—
	3	—	—	—	Anfang	—	—
	11,5	1	—	—	—	—	—
	5	—	—	Ende	—	—	—
	6	—	—	—	Ende	—	—
	144	1	2	—	—	—	} 180 Min.
	35	1	—	—	—	—	
	1	—	—	—	—	Anfang	
	1	—	—	—	Anfang	—	—
	4,5	—	—	—	—	Ende	5,5 Min.
	4,5	—	—	—	—	Anfang	—
	1,5	—	—	—	Ende	—	—
	3,5	—	—	—	Anfang	—	—
	19	—	1	—	—	—	—
	5	1	—	—	—	—	—
	15	—	1	—	—	—	—
	16	1	—	—	—	—	—
	6	—	—	—	—	Ende	—
	3	—	1	—	—	—	—
	9	—	—	—	—	Anfang	—
	4	—	—	—	Ende	—	—
	7	—	1	—	—	—	—
	28,5	—	—	—	—	Ende	39,5 Min.
Summa	508,5	15	32	86	175,5	221,5	219 Min.

Von der Gesamtversuchsdauer von 508,5 Minuten wurden 289,5 Minuten für das Weben wie folgt verwendet:

Gewebt wurde mit einem Stuhl	96	Minuten,
" " " zwei Stühlen	193,5	"
" " " drei " 	—	"
	in Summa 289,5 Minuten.	

Die Gesamtschusszahl der drei Stühle betrug 28 497 und die Gesamtfadenlänge der eingetragenen Schüsse 16 585 m. In derselben Zeit hätten eingetragen werden können, wenn keine Ketten- und Schussstillstände vorhanden wären, 44 663 Schuss oder 26 014 m

Die Gesamtnutzleistung dieser drei Stühle ergibt sich aus der Schussfadenlänge zu 63,7 Proc. Verbraucht wurden für den ganzen Versuch 15 kg Kohle und 321 Wasser, und während des Webens, ohne Berücksichtigung der längeren Pausen, 11 kg Kohle und 71 Wasser.

Man verwebte demnach mit 1 kg Kohle 2590 Schuss oder 1508 m Schussfadenlänge.

Pro Stunde berechnet sich der Kohlen- und Wasserverbrauch mit Anheizen, Leerlauf und Pausen zu 1,77 kg Kohle und 3,77 l Wasser. Kosten 1 kg Kohle Mk. 0,01 und 1 l Wasser Mk. 0,0001, so sind die stündlichen Betriebsspesen Mk. 0,0181.

Die stündliche Leistung des $\frac{3}{4}$ pferdigen Heissluftmotors und der Webstühle, sowie der Kohlen- und Wasserverbrauch, ohne Anheizen, Leerlauf und Pausen sind folgende:

5900 Schuss, d. s. 3440 m Schussfaden; 2,28 kg Kohle und 1,45 l Wasser; insgesamt zu Mk. 0,022945.

Für Herstellung von 1 m Waare gebrauchte man im Mittel:

Webstuhl:	Sallier	Läserson- Atherton- Brothers	Läserson- Buire
Waare	Faille	Rhadamé	Satin merv.
Waarenbreite in Centimetern	65	60	55
Schuss pro Crefelder Schussmaass	90	138	118
Kohlenverbrauch in Kilogrammen	1,12	1,59	1,25
Wasserverbrauch in Litern	0,71	1,01	0,8
Insgesamt	M. 0,011271	M. 0,016	M. 0,01258

Aus diesem Versuch ergibt sich noch mehr, dass der Motor nicht im Stande war, drei Stück der angegebenen Stühle sicher zu treiben. Benutzt man solche Motore für mechanischen Kleinbetrieb, so würde sich empfehlen, Raum resp. Betrieb für drei bis vier Webstühle herzu-

stellen, und werden immer zwei Stühle weben können, während man auf dem dritten oder auch vierten säubert resp. vorrichtet. Nutzbringender wird eine solche Anlage noch werden, wenn man einen $\frac{3}{4}$ pferdigen Heissluftmotor benutzt und immer drei Stühle in Betrieb zu erhalten sucht.

Schlussbemerkungen.

Hiermit schlossen die Versuche für den Betrieb mechanischer Seidenwebstühle durch Kleinmotoren zur Zeit.

Bekanntermaassen treibt man die Gasmotoren nicht nur durch Steinkohlengas, sondern auch durch Oelgas, Dowson-Gas, Wassergas und Petroleum. Es werden die Resultate bei solchen Betriebsweisen ganz ähnliche werden.

Für den Verfasser handelte es sich um die Feststellung der Möglichkeit, solchen Kleinbetrieb herzustellen. Wie die Versuchsreihen zeigen, besteht keine nennenswerthe technische Schwierigkeit, zwei bis drei Stück Webstühle der genannten Systeme durch Gaskraftmaschinen oder auch durch Heissluftmotoren von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ Pferdestärken im Gange zu erhalten. Die Rentabilitätsfrage lässt sich nicht allgemein feststellen, da sie nicht nur von den Anschaffungskosten der Betriebsmaschine, der Transmission mit entsprechenden Schwungmassen und der Webstühle abhängig ist, sondern auch von Localverhältnissen, Arbeitslöhnen, Rohmaterialpreisen, Waarenverkaufspreisen, Capitalzins, Amortisation u. dergl. m. beeinflusst wird, und sich in jedem einzelnen Falle anders stellt.

Da hier nur der $\frac{1}{3}$ pferdige, stehende Gasmotor und der $\frac{3}{5}$ pferdige Heissluftmotor günstige Resultate aufwiesen, mögen beide in ihren Leistungen noch kurz einander gegenüber gestellt werden.

$\frac{1}{3}$ pferdiger Gasmotor.

Für 10 983 m Schusseintrag gebraucht 2,265 cbm Gas,

„ 15 922 m „ „ 3,171 cbm „

Für 26 905 m Schusseintrag gebraucht 5,436 cbm Gas, also

„ 1 000 m „ „ 0,202 cbm „

$\frac{3}{5}$ pferdiger Heissluftmotor.

Für 17 134 m Schusseintrag gebraucht	11 kg Kohle u.	6 l verdampftes Kühlwasser,
" 16 585 m "	" 11 kg " " 7 l "	" "
Für 33 719 m Schusseintrag gebraucht	22 kg Kohle u.	13 l verdampftes Kühlwasser, also
" 1 000 m "	" 0,652 kg " " 0,38 l "	" "

Man gebraucht also für das Verweben von 1000 m Schussfaden bei dem

Gasmotor:

Heissluftmotor:

0,202 cbm Gas à Mk. 0,1	0,652 kg Kohle à Mk. 0,01	= Mk. 0,00652 und
= Mk. 0,0202	0,38 l Wasser à Mk. 0,0001	= Mk. 0,000038
		<u>Mk. 0,006558</u>

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass, ebensowohl wie die Hand-Fusstrittstühle von Läserson zufolge des hohen Preises, der infolge ihrer Bauweise nicht zu vermeiden ist, sich nicht einbürgern werden oder können, dass auch solche Kleinbetriebe von mechanischen Seidenwebstühlen durch Kleinmotoren zu unverhältnissmässig theure Anlagen sind, um mehrseitig Anwendung zu finden. Dass keine nennenswerthen technischen Schwierigkeiten zur Herstellung seidener Gewebe unter gewissen Voraussetzungen bestehen, und wenn vorhanden, so überwunden wurden, ergeben die Specialberichte der Versuche, und ist die Behauptung, dass es überhaupt unmöglich sei, diese Betriebe zu errichten, durch die Versuche widerlegt.

Kommt man dazu, in Fabrikstädten comprimirt Luft oder Electricität als Triebkräfte auf weitere Strecken für Kleinmotoren zu benutzen, so dass letztere überall leicht aufzustellen sind, so kann auch der Betrieb der in diesem Berichte aufgeführten Webstühle auf solche Weise erfolgen. Die Betriebsspesen hierfür werden sich wesentlich niedriger stellen, und fragt es sich nur, ob die Beschaffung und die Beaufsichtigung der theuren mechanischen Stühle für Hausbetrieb alsdann nicht an Capital-schwierigkeiten scheitern wird.

Die nachstehende Tabelle enthält die bei den Versuchen von 1000m Schmelzen bei dem
 1000m Schmelzenverbrauch 22 für Kohle 0.131 verbrauchtes Kühlwasser, also
 1000m Schmelzenverbrauch 22 für Kohle 0.131 verbrauchtes Kühlwasser, also
 1000m Schmelzenverbrauch 22 für Kohle 0.131 verbrauchtes Kühlwasser, also

1000m	0.931	0.931 kg
1000m	0.931	0.931 kg

Man beachte also für die Versuche von 1000m Schmelzen bei dem

Gasmotor	0.2035m Gas à Mk. 0.1	0.0532 kg Kohle à Mk. 0.01	= Mk. 0.00532
Heizmotor	0.0202	0.381 Wasser à Mk. 0.0001	= Mk. 0.00038
			Mk. 0.00570

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass einwirkende wie die Heiz-
 Kraftstoffe von Gasen, Kohlen, die hohen Preise, die in die
 der Wärme nicht zu vermeiden ist, sich nicht einbringen werden
 der fassen, dass auch solche Kleinstriebe von mechanischen Seiden-
 webstühlen durch Kammern zu unterstützen, um die Wärme zu
 und die meiste Anwendung zu finden. Dass keine genaue Angabe
 der mechanischen Seidenweberei zur Herstellung solcher Gewebe, unter
 gewissen Umständen bestehen, und wenn vorhanden, so überwiegen
 werden, werden die Seidenweberei für Zwecke, und ist die Herstellung
 dass es überhaupt unmöglich sei, diese Stoffe zu erhalten, durch die
 Zwecke wird. Es wird nun angenommen, dass die Seidenweberei die
 kommt man dazu, in Fabriken, um die Seidenweberei zu benutzen.
 stellt es sich heraus, dass die Seidenweberei in Fabriken zu benutzen
 so dass letztere überall leicht zu erhalten sind, so kann man der Betrieb
 der in diesen Fabriken aufzuführen, welche auf solche Weise er-
 folgen. Die Seidenweberei hierfür werden sich wesentlich unterscheiden
 sollen, und fragt es sich nun, ob die Herstellung und die Beschaffung
 der theoretischen mechanischen Stoffe für den Betrieb abgesehen nicht in Capital-
 beschleunigten Verfahren wird.

1000m Schmelzenverbrauch 22 für Kohle 0.131 verbrauchtes Kühlwasser, also

1000m	0.931	0.931 kg
1000m	0.931	0.931 kg