

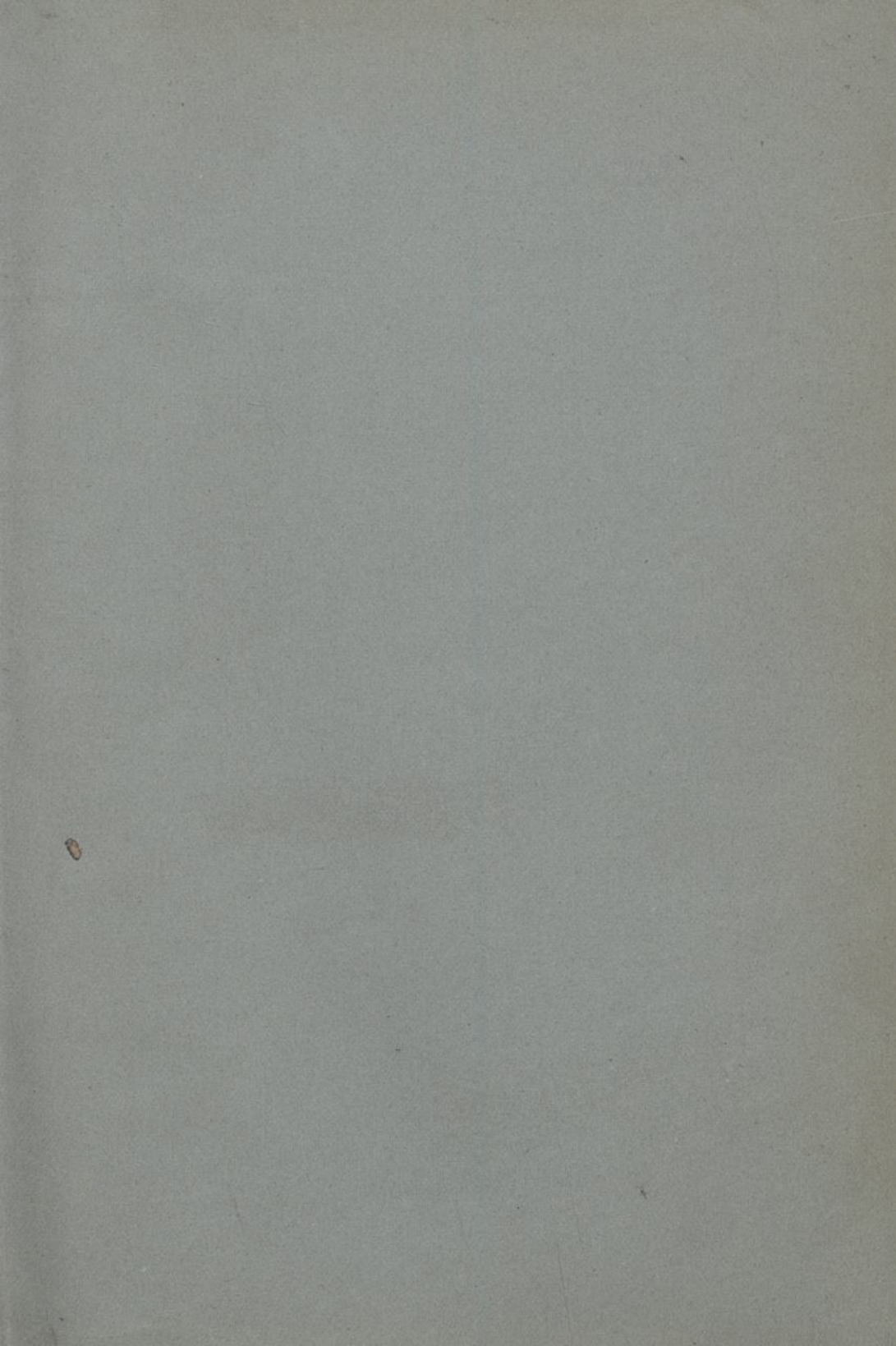
Biblioteka Główna i OINT  
Politechniki Wrocławskiej



100100218808

R 516

m





MECHANISCHE WEBSTÜHLE.


ANLEITUNG

ZUR

KENNTNISS, WAHL, AUFSTELLUNG UND BEHANDLUNG  
DIESER MASCHINEN.

---

ERSTER BAND. ERSTE ABTHEILUNG.





# 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 KÖNIGL. WEBE-FÄRBEREI- UND APPRETURSCHULE ZU GREFELD,  
RITTER DES KÖNIGL. PREUSSISCHEN ROTHEN-ADLER-ORDENS IV. CLASSE.

ZWEITE AUFLAGE.

MIT EINEM ATLAS VON FÜNFZEHN TAFELN.

ERSTER BAND. ERSTE ABTHEILUNG.

1917.  
BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1894.



MECHANISCHE WEBSTÜHLE

ANLEITUNG

FÜR

KENNTNIS, WAHL, AUFSTELLUNG UND BENUTZUNG

DIESER MASCHINEN

HANDBUCH

FÜR

WERKSTÄTTE, WERKLEHRE, INGENIEURE, WEBAHRBEITENDEN

Alle Rechte vorbehalten.

E. R. LEIBER



*Vn. 25000.*



354066 L/1



## VORWORT.

Was der Verfasser bei der im Jahre 1886 herausgegebenen ersten Auflage dieses Buches wünschte, ist inzwischen eingetreten. Es sind fünf Fortsetzungen erschienen und sollen auch noch weiterhin solche folgen.

Hierbei stellte es sich heraus, dass für eine schnelle Auswahl desjenigen Buches, welches der Käufer benöthigt, es bei weiteren Auflagen wünschenswerth sei, eine andere Bezeichnungsweise der sämmtlichen Bücher einzuführen.

Die ersten vier Bücher, also das vorliegende und drei Fortsetzungen, welche insgesamt die Schaftstühle zur „Herstellung glatter Gewebe mit zwei Tritt“ behandeln, sollen fernerhin als Band I, Abtheilungen 1 bis 4 bezeichnet werden.

Die bisherigen Fortsetzungen 4 und 5 bilden zusammen in zwei Abtheilungen den zweiten Band und behandeln die Schaftstühle zur „Herstellung der mehrbindigen und der kleingemusterten Gewebe“.

Ist es dem Verfasser möglich, noch weiterhin in solcher Weise thätig zu sein, so würden ein dritter Band in zwei, auch einzeln verkäuflichen Abtheilungen, die Wechselstühle, und ein vierter Band die Jacquardstühle etc. behandeln.

Hiernach ist das vorliegende Buch die erste Abtheilung des ersten Bandes.

Wesentliche Abänderungen soll dasselbe nicht erhalten. Es hat sich ja die Bauweise des „Hodgson-Stuhles“ nicht verändert, es ist dieser mechanische Webstuhl eine wohl durchdachte und

bestens construirte Maschine. Nur kleine Ergänzungen, namentlich in Bezug auf Nebenapparate, haben im Text Platz gefunden und machten sich hierzu drei neue Tafeln nothwendig, welche mit 6 a, 6 b und 10 a bezeichnet wurden.

Die sämmtlichen fünfzehn Tafeln dieses Buches konnten nicht fortlaufend „1 bis 15“ nummerirt werden, weil die Texte der bereits erschienenen fünf Fortsetzungen sich oftmals auf Tafeln beziehen, die vorher herausgegeben wurden.

Crefeld, im October 1893.

**Emil Lembecke.**

## INHALTSVERZEICHNISS.

### Schaftstühle für Herstellung glatter Waare mit zwei Tritt.

Band I. Abtheilung 1.

#### Der Kurbel-Webstuhl

mit positivem Regulator, äusserer Geschirrbewegung, festem Riet  
und Mittelschlag.

	Seite
<b>Das Gestell</b> . . . . .	4
Einrichtung . . . . .	4
Aufstellung . . . . .	5
<b>Die Aufspannung der Kette und das Aufwickeln des gewebten Stoffes</b> . . . . .	9
Allgemeine Anordnung . . . . .	9
Die Kettenbaumbremse . . . . .	10
Der Streichbaum . . . . .	15
Die Kreuzschiene . . . . .	15
Die Breithalter . . . . .	17
Handbreithalter . . . . .	18
Selbstthätige Beithalter . . . . .	18
Die Rädchenbreithalter . . . . .	19
Die Walzenbreithalter . . . . .	20
Die Stachelscheibenbreithalter . . . . .	23
Die Aufwindung der Waare und die Bestimmung der Schussdichte . . . . .	24
Der Riffelbaum und Waarenbaum mit Zubehör . . . . .	24
Der Regulator . . . . .	26
Aufgabe . . . . .	29
Berechnung des Wechselrades, der Schussdichte, sowie der Regulatorabelle . . . . .	31
Schusszähler . . . . .	35

	Seite
<b>Die Geschirrbewegung oder die Flügel mit den Tritten etc. . .</b>	37
Musterbild, Einzug und Schnürung resp. Trittweise für die Herstellung der Taffetbindung . . . . .	37
Das Musterbild oder die Patrone . . . . .	37
Die Kettendichte . . . . .	37
Die Litzendichte . . . . .	38
Der Einzug . . . . .	38
Die Trittweise . . . . .	39
<b>Das Geschirr . . . . .</b>	40
Anfertigung der Litzen . . . . .	46
Handarbeit . . . . .	46
Litzen- oder Zeugstrickmaschinen . . . . .	46
Apparate zum Winden der Drahtlitzen . . . . .	55
Appretur der Zwirnlitzen . . . . .	58
Das Einhängen der Flügel . . . . .	59
Die Flügelbewegung oder das Fachmachen . . . . .	62
<b>Die Trittexcenter . . . . .</b>	68
Excenter für gleichmässige Schäftebewegung . . . . .	69
Hebelarmverhältnisse der Trittvorrichtung . . . . .	70
Excenter mit abnehmender Schäftegeschwindigkeit . . . . .	71
<b>Die Lade und ihre Bewegung . . . . .</b>	75
Allgemeine Anordnung der Lade . . . . .	75
Die Stellung der Lade . . . . .	76
Die Bewegung der Lade . . . . .	77
<b>Das Rietblatt . . . . .</b>	80
Das Blattbinden . . . . .	84
Blattbindemaschinen . . . . .	86
<b>Die Webschütze mit dem Schlagapparate und den Schützen- kisten . . . . .</b>	91
Die Webschütze . . . . .	91
Die Herstellung der Schützen . . . . .	95
Der Schützentreiber . . . . .	97
Die Herstellung des Treibers . . . . .	98
Der Schlagapparat . . . . .	100
Die Schlageinstellung . . . . .	103
Die Schlagexcenter und die Schlagstärke . . . . .	105
Die Schützenkisten . . . . .	110
<b>Die Sicherheitsapparate und Abstellvorrichtungen . . . . .</b>	112
Die Schützenfangvorrichtungen . . . . .	112
Schutzvorrichtungen gegen das Herausspringen der Web- schützen (Schützenfänger) . . . . .	115
Fangnetze . . . . .	116
Schützenführer . . . . .	117
Der Schützenwächter . . . . .	119
Zungenentlastungsapparate . . . . .	122
Der Schusswächter . . . . .	123
Der Kettenwächter . . . . .	129
Die Aus- und Einrückvorrichtung . . . . .	133
Die Bremse . . . . .	135
<b>Das Vorrichten des Webstuhles . . . . .</b>	137
Der Leerlauf des Stuhles . . . . .	137

	Seite
Das Einölen des Webstuhles . . . . .	137
Das Kette-Einlegen und das erste Stück Waaremachen . . . . .	140
Das Waareherausnehmen . . . . .	142
Das Geschirreihen und das Blattstechen . . . . .	144
Das Andrehen der Webkette . . . . .	145
<b>Die Bedienung des Webstuhles . . . . .</b>	<b>148</b>
<b>Die Leistung des Webstuhles . . . . .</b>	<b>157</b>
Herstellung von Orleans; glatt, zweibindig . . . . .	160
Quantum . . . . .	160
Material . . . . .	161
Kettendichte . . . . .	161
Rietdichte . . . . .	161
Litzendichte . . . . .	161
Einzug . . . . .	161
Trittweise . . . . .	161
Kante . . . . .	161
Schussdichte . . . . .	161
Theoretische Leistung . . . . .	161
Wirkliche Lieferung . . . . .	161
Unterbrechungsverluste . . . . .	161
Leistungsverhältnisse anderer ähnlich gebauter Web- stühle . . . . .	162
<b>Die Betriebskraft des Webstuhles . . . . .</b>	<b>168</b>
<b>Die Raumverhältnisse . . . . .</b>	<b>168</b>
<b>Gewichtsverhältnisse . . . . .</b>	<b>169</b>
<b>Zusammenstellung der Betriebsstörungen des Webstuhles und Angaben der Beseitigung derselben . . . . .</b>	<b>170</b>
Ausrücken des Stuhles ohne Abstellen desselben durch den Arbeiter oder in Folge Schussbruches . . . . .	170
Die Webschütze springt heraus . . . . .	173
Nichtabstellen des Webstuhles wenn die Schütze falsch läuft . . . . .	174
<b>Zusammenstellung der Störungen im Gewebe und Angabe der Mittel zur Beseitigung derselben . . . . .</b>	<b>175</b>
Die Waare arbeitet vor . . . . .	175
Die Waare zeigt Schussstreifen . . . . .	176
Die Waare wird rippig im Schuss . . . . .	177
Die Waare zeigt Rohrstreifen . . . . .	177
Es entstehen schlechte Kanten . . . . .	178
Das Gewebe zeigt viel Oelflecke . . . . .	179
<b>Der Betrieb und die Stellung der Webstühle . . . . .</b>	<b>180</b>
Stellung der Webstühle zu einander . . . . .	180
Betrieb der Webstühle . . . . .	181
<b>Webgebäude . . . . .</b>	<b>185</b>
Etagenbau . . . . .	186
Shedbau . . . . .	189
<b>Transmissionsregulator . . . . .</b>	<b>195</b>
<b>Webstuhlbetriebe durch Elektromotore . . . . .</b>	<b>196</b>



Der Kurbel-Webstuhl

positiven Register. In der Geschichte

# SCHAFTSTÜHLE

FÜR

## HERSTELLUNG GLATTER WAARE

MIT

### ZWEI TRITT.

Erster Band. Erste Abtheilung.





# Der Kurbel-Webstuhl

mit  
positivem Regulator, äusserer Geschirrbewegung, festem Riet und Mittelschlag.

---

Dieser Webstuhl ist englischer Construction und sehr bekannt unter den Namen:

Yorkshire loom — Bradford loom — Hodgson Stuhl.

Er wird benutzt für die Herstellung von baumwollenen, wollenen, leinenen und seidenen Geweben u. a. m. und hat durch seine vorzügliche Bauweise und seine praktischen Einrichtungen einen grossen Theil anderer Webstuhl-Systeme erfolgreich bekämpft.

Durch kleine Abänderungen und durch die Auswechslung einzelner Theile ist dieses Stuhlsystem nicht nur für die Erzeugung von glatter zweibindiger (zweitrittig, zweitrettig) Waare, also für Taffet-, Tuch- oder Leinwandbindung verwendbar, sondern ebenso gut und erfolgreich zu benutzen für die Herstellung klein gemusterter Schaftartikel, für Schaftmaschinen- und Jacquard-Gewebe. Hängt man eine Wechsellade ein, gleichviel ob Revolver- oder Fallkastenlade, und bringt man den zugehörigen Wechselapparat an, so wird er auch als Wechselstuhl vorzüglich brauchbar.

In Nachfolgendem soll der Versuch gemacht werden, durch die Beschreibung der Webstuhl-Mechanismen, der Montirung derselben und der zugehörigen Webe-Utensilien dem Fachmanne ebensowohl als demjenigen, welcher sich die ersten Kenntnisse in der Maschinen-Weberei aneignen will, die nöthigen Unterlagen für ihre Studien zu geben.

Der Verfasser geht hierbei gleichzeitig von dem Wunsche aus, dass es ihm späterhin vergönnt sein möchte, auf Grundlage dieser Arbeit als Fortsetzung derselben auch noch andere der gebräuchlichsten Kraftstuhl-Systeme der mechanischen Weberei folgen zu lassen.

Crefeld, im Juni 1886.

Emil Lembecke.

## T a f e l 1

giebt in Fig. 1 die Vorderansicht und in Fig. 2 die rechte Seitenansicht des arbeitenden Webstuhles für die Stellungen sämtlicher Mechanismen, welche sie erhalten, sobald die Schlaggebung an der linken Seite des Stuhles fertig wurde und der Schützen (die Schiessspule) aus dem linken Kasten in das Fach (die Kehle) eintritt.

### Das Gestell.

(Siehe Tafel 2, Figuren 1 bis 9.)

#### Einrichtung.

Das Gestell (frame) dient zur Aufnahme aller zum mechanischen Weben erforderlichen Theile in solcher Weise, dass der Webstuhl durch sich selbst unerschütterlich steht, also keinerlei weiteren Stützung oder Verspreizung gegen die Zimmerwände bedarf, wie man es so oft bei den Handstühlen nöthig hat. Es ist dieserhalb aus Gusseisen hergestellt, sehr schwer und ausserordentlich fest gebaut.

Fig. 1 ist die Ansicht der linken Seite,

„ 2 „ „ Vorderansicht,

„ 3 „ „ Ansicht der rechten Seite und

„ 4 „ ein Horizontalschnitt nach der Linie — — —

in den Fig. 1, 2 und 3.

Wie diese vier Figuren zeigen, setzt sich das Gestell zusammen aus zwei Stück durchbrochenen Seitenwänden (side frames, loom ends) *B*, welche nach unten in vier Stück Füsse (loom feet) *A* auslaufen, oben durch ein Querstück *C* (den sogenannten Geschirriegel, top rail, top cross) mit dem Spulenbretthalter *D* und unten durch zwei Querriegel (bottom cross, spur rail) *E* und *F* mit einander verbunden sind. Die letzteren sind ihrer Länge nach durch drei Stück Riegel *G*, *H* und *J* gegenseitig festgehalten. Der in der Mitte liegende Steg (rail, three-legged stay) *G* dient zur Lagerung der Schlagexcenterwelle, und das die Riegel *H* und *J* wiederum verbindende Querstück *K* findet Verwendung für die Befestigung der unteren für das Geschirr (mounting) dienenden Gegenzugvorrichtung.

Die Seitenwände *B* tragen bei *a* die Lager für die Antriebswelle (Hauptwelle, Kurbelwelle, crankshaft) des Webstuhles, bei *u* die für die Schlagexcenterwelle, bei *p* die für den Ladenprügel (Ladenwelle, lathe axle, swing rail, lathe sword poole) und bei *r* die für die Schlagarmwellen (picking shafts). Bei *d* werden die Zapfen (studs) des Kettenbaumes (warp beam, yarnbeam) und bei *f*<sup>2</sup> die des Riffelbaumes (sandbeam, iron cross-cut beam, ripple beam, taking up roller) eingelegt, bei *p*<sup>1</sup> sind die Waarenbaumzapfen geführt, *i* sind die Kettenbaumbremshebel-Lager, *o* ist der Stuhlbremshebel- und *x*<sup>4</sup> der Schusswächterhebel-Zapfen, *o*<sup>3</sup> und *p*<sup>3</sup> sind die Frösche, *g*<sup>2</sup> ist der Zapfen der Expansionsklinke, *a*<sup>3</sup> sind die Bolzen (studs) für die Waarenbaumhebel und bei *x*<sup>5</sup> ist das Stelleisen (bracket) für den Riemengabelzapfen, bei *y*<sup>1</sup> das für den Trittrost, bei *m* das für den Fortrückklinken-Hebel, bei *p*<sup>2</sup> das für das Sperrrad (catch wheel, rack wheel) und die Regulatorvorgelege-Räder und bei *v* das für das Trittlager angeschraubt. Die Schraube (bolt) *s* dient zur Befestigung des Ausrückhebels (Federhebels, spring lever, knocking-off spring, setting on handle), durch die Schrauben *b* werden die Gestellwände *B* mit dem Geschirriegel *C* und durch *c* mit den Querriegeln *E* und *F* verbunden. Bei *l* ruht die Regulatorgegenklinkenwelle, bei *e* finden der Streichriegel (Hinterbaum, back cross, back rail) und bei *f* der Brustbaum (breast rail, breast beam) mit dem Halter für den Abstellhebel (weft lever, strap fork bracket) ihre Befestigung. An dem Geschirriegel *C* sind ausser *D* noch drei Stück Stützen *M* angeschraubt, in welche bei *z* die Geschirrwellen (jack rods, square jackshafts) eingelegt werden.

### Aufstellung.

Die Zusammenstellung (Montage) unseres Webstuhles kann sehr verschiedenartig erfolgen. Es arbeitet jeder Monteur nach seinem eigenen Ermessen. Empfehlenswerth ist das folgende Verfahren:

Gewöhnlich gegeben ist die oben an der Websaaldecke befindliche oder die darunter liegende Betriebswelle und der Platz, worauf der Webstuhl zu stehen kommen soll.

Zuerst putzt man sorgfältig die sämtlichen Webstuhltheile und schraubt hierauf auf dem ebenen Fussboden des angeführten Platzes die Gestelltheile *B*, *C*, *E*, *F*, *G*, *H*, *J* und *K* zusammen, jedoch nur so fest, dass man mit einem kräftigen Hammerschlage die Verbindungsriegel um Weniges verschieben kann. Man nimmt zuerst eine der Wände *B*, stellt sie auf und befestigt daran einen der Riegel *E* oder *F*. Ist dieses erfolgt, so steht die Wand, ohne dass man nöthig hat, sie weiterhin zu halten, und kann man jetzt mit Leichtigkeit den anderen der zuletzt genannten Riegel und ebenso die zweite Gestellwand *B* mit einander verbinden. Hierauf schraubt man die Theile *G*, *H*, *J*, *K*

und *C* an, achtet aber darauf, dass *G* in die richtige Höhe für die Welle *u* kommt und dass die Riegel *H* und *J* nicht zu tief liegen, damit die Welle *u* und ebenso der Ladenprügel *p* sich leicht drehen können. Dieses zeigt sich durch vorläufiges Einlegen der Theile *u* und *p* und lässt es sich durch entsprechendes Höher- oder Tieferstellen der Riegel *E* und *F* richtig machen.

Sind alle zuletzt genannten Theile nahezu richtig mit einander verbunden, so misst man die Diagonalen *O* und *P* (Taf. 2, Fig. 4) und verschiebt denselben entsprechend die Wände *B* so lange, bis *O* und *P* gleich lang werden. Erst jetzt zieht man die Gestellschrauben fest an, legt die Wellen *a* und *u* ein und achtet darauf, dass die letzteren sich leicht drehen. Hat der Erbauer des Webstuhles die Lager von *a* und *u* nicht gut angepasst, so dass sich *a* und *u* nicht leicht drehen lassen, so muss man, bevor man diese Lager festschraubt, entsprechende Stücke Pappe, Holz oder Blech zwischen Wand und Lager legen.

Nun bringt man das Gestell an seinen Platz und stellt es richtig ein.

Die Füße *A* sollen stets auf einem etwas elastischen Boden ruhen, und ist als das beste Material hierzu das Holz zu empfehlen. In Etagen verwende man doppelte Dielung (Taf. 2, Fig. 5 und 6) von insgesamt 6 cm Stärke und lege sie auf Balken von 20 cm Höhe, 8 cm Breite und 45 cm Abstand, von Mitte zu Mitte Balken gerechnet. Die Unterzüge können 40 cm hoch und 20 cm stark sein, in Abständen von 3 bis 3,5 m liegen und alle 4,5 bis 6 m durch Säulen gestützt werden. Dem Stuhle selbst giebt man ausserdem noch für jede Seitenwand *B* eine Holzunterlage *N*, welche für eine Stuhltiefe von 1,2 m (d. i. 0,95 m Gestellwandbreite) 102 cm lang, 15 cm breit und 4,5 cm dick gemacht werden können. Stehen die Stühle im Parterre, so kann man auch Holzboden verwenden, wird aber besser, namentlich wenn der Grund feucht ist, eine der nachfolgenden Anlagen wählen. Sie sind dauerhaft, reinlich, elegant und angenehm zu begehen.

Taf. 2, Fig. 7 zeigt Holzschwellen, welche 12 bis 14 cm hoch, oben 20 cm und unten 24 cm breit sind. Diese Schwellen sind in dem Boden vollständig eingelassen, ruhen auf Schotter und sind gegen Fäulniss geschützt dadurch, dass man sie mit Petroleum getränkt und nachher getheert hatte. Sie liegen über die ganze Websaallänge hin in solchen Entfernungen aus einander, dass diese der Stuhltiefe und den nöthigen Gangbreiten entsprechen. Der Fussboden ist eine Betonschicht von 10 bis 12 cm Stärke und darauf liegend 2 cm hoch Asphalt. Für den Weber macht es sich aus Gesundheitsrücksichten nöthig, dass er nicht auf Asphalt- oder Steinboden immer zu stehen hat. Man legt deshalb an der Vorderseite des Webstuhles einen Holzboden, welcher wegnehmbar ist, auf den eigentlichen Fussboden (vergl. Taf. 12, Fig. 1).

In Taf. 2, Fig. 8 ist sich der Fussboden aus Ziegelsteinen hergestellt gedacht. Ebenso benutzt man in ähnlicher Weise Steinplatten, Cementboden, Thonhohlziegel. Auch Pflastersteine fertigt man an und

glättet deren beide hohe lange Seiten. Der hart gebrannte Ziegel läuft sich nicht ab, verursacht demnach keinen Staub, hat zumeist eine gelblichrothe Farbe, wird auf seine hohe Kante in Kalk eingesetzt und zuletzt mit Cement gut gefügt. Der darunter liegende Boden ist gerammter Sand und Beton. Auch in diesen zuletzt angeführten Fussböden lassen sich zur Unterlage für die Füße der Webstühle Holzschwellen einlegen oder man keilt unter jeden Fuss ein achteckiges, nach unten zu konisches Holzstück ein (siehe Taf. 2, Fig. 8).

Bei der weiteren Montirung des Gestelles hat man zu beachten, dass die Hauptwelle des Webstuhles genau parallel zu der Antriebswelle liegt und dass die Antriebscheibe des Stuhles richtig zu der der Transmission zu stehen kommt. Beides kann man sehr genau durch das nachfolgende Verfahren bekommen. In der Praxis wird sehr oft nur nach dem Augenmaasse oder durch flüchtiges Ausprobiren die Webstuhlstellung bestimmt.

Ist in Taf. 2, Fig. 9 die Welle des gangbaren Zeuges bei  $Q$  liegend gedacht und sind  $B$  und  $E$  Theile des auf den Unterlagen  $N$  stehenden Webstuhlgestelles, sind ferner  $a$  und  $u$  die in letzterem liegenden Wellen, so sucht man sich auf dem Fussboden mittelst Herunterlothen von  $Q$  eine zu  $Q$  parallele Linie  $R$ . Von dieser aus misst man die Entfernung der Mittellinie von  $a$  an beiden Enden derselben (an den Kernen) und rückt das Gestell so lange, bis die beiden Linien  $S$  gleich lang werden. Konnte man die Linie  $R$  nicht ziehen, stehen z. B. Maschinen daselbst, so zeichnet man sich nach den durch Lothen erhaltenen Punkten der Linie  $R$  eine Parallellinie  $T$  und misst von dieser aus nach Welle  $a$ , oder man lothet auch von  $a$  herunter und rückt alsdann das Gestell so lange, bis Linie  $T$  parallel zu Linie  $R$  wird, bis die Abstände  $U$  derselben gleich grosse werden. Schneller noch kommt man zum Ziele, wenn man mittelst zwei Stück Stäbe oder auch Schnuren die Flucht (der Abstand)  $V$  zwischen  $Q$  und  $a$  misst und sie durch Verschiebung des Gestelles gleich gross macht. Dieselben Methoden konnte man auch in Bezug auf die Wellen  $Q$  und  $u$  anwenden.

Steht das Gestell in solcher Weise richtig, so legt man auf die cylindrisch abgedrehte Welle  $u$  eine Wasserwage  $W$  auf und legt unter die Füße  $A$  Holz unter, oder hobelt die Unterlaghölzer  $N$  entsprechend ab — Alles so lange, bis die Welle  $u$  richtig in der Wage (horizontal) liegt. Ist auch dies der Fall, wobei sich selbstverständlich einige Wiederholungen des Gesagten nöthig machen, so liegen die Wellen  $Q$ ,  $a$  und  $u$  zu einander parallel, denn die Welle  $Q$  lag auch wagrecht.

Das Nächstfolgende ist, dass das Gestell, oder besser, dass die Stuhlscheiben  $r^3$  und  $s^3$  richtig zu der treibenden Scheibe  $X$  stehen, dass also ein an die beiden Seiten von  $X$  angelegtes Richtscheit  $Y$  die Stuhlscheiben genau in der Mitte zwischen den Visirlinien  $Z$  liegend zeigt. Ist der Platz des Webstuhles bestimmt gegeben, so erreicht man dies durch Verschieben von  $X$  auf der Welle  $Q$ , ist hingegen der

Stand von  $X$  gegeben, so muss man das Stuhlgestell nach rechts oder links schieben, immer aber wieder controliren, dass die Wellen parallel zu einander liegen, dass also die Flucht und die Wage stimmen.

Andere benutzen für das Richtscheit  $Y$  auch eine Schnur und beobachten, dass diese die obere und die unteren Scheiben an ihrem Kranze sanft berührt. Besser ist diese letztere Methode jedoch nicht, sie führt sehr leicht zu Täuschungen.

Obwohl die richtige Einstellung des Gestelles nicht schwierig ist, kann sie doch für ungeschickte Arbeiter oft recht lang andauernd werden und ist es demzufolge kein Wunder, wenn bei schlechter Beaufsichtigung der Webermeister oder Monteure die Webstühle nicht richtig stehen und der Verbrauch an Riemen, Oel und Betriebskraft ein grösserer ist als der in anderen Webereien mit gut montirten Webstühlen.

Man hat ferner zu beobachten, dass, bevor man eine Schraube festzieht, der anzuschraubende Theil gut anliegt, nicht nur mit einer Ecke, sondern möglichst mit seiner ganzen Fläche. Uebersieht man dieses, so entsteht sehr leicht Bruch. Sollte trotz aller Bemühungen ein gutes Anliegen des schlecht bearbeiteten Theiles nicht zu ermöglichen sein, so lege man, bevor man die Schraube ganz fest zieht, etwas Eisenblech, Holzspan oder feste Pappe (in Firniss getränkte, welche dem Schmieröl widersteht) in die Höhlung, nur nicht Lederstücke, welches leider sehr oft der Fall ist. Erst jetzt ziehe man die Verbindungsschraube fest an.

Verfasser macht auf dieses aufmerksam, weil sehr viele Webermeister (wie er aus seiner Praxis ersehen hat) hierin ausserordentlich nachlässig sind. Kommt der Stuhl später in Betrieb, so wirken die durch das Weben entstehenden Stösse leicht zerbrechend auf solche schlecht angeschraubte Theile ein. Man sollte kaum glauben, dass es möglich wäre, dass nachlässige Webermeister selbst grosse Gestelltheile zur Reparaturwerkstatt bringen.

In den beschriebenen Fällen war stets angenommen worden, dass die Webstuhlwellen  $a$  und  $u$  parallel zur Transmissionswelle  $Q$  liegen. Unter Umständen ist dies nicht möglich, kreuzen sie sich, und zwar zumeist rechtwinkelig. Alsdann kommen nicht offene oder ganz geschränkte, sondern halb geschränkte Riemen zur Anwendung und gilt hierbei für die Einstellung der Betriebsscheibe  $X$  und der Stuhlscheiben  $r^3$  und  $s^3$  die Regel: Es muss der Bewegungsrichtung des Riemens nach jede Scheibe an der Ablaufstelle des Riemens von der Durchschnittsline ihrer Ebene mit der der nächstfolgenden Scheibe berührt werden (vergl. „Constructeur von Reuleaux“).

Steht das Gestell richtig und fest zusammengeschraubt da, so schlägt man durch die Löcher in den vier Füßen  $A$  starke lange Eisennägel ein oder man verschraubt sie mit der Unterlage  $N$  und dem Holzboden durch 8 bis 10 cm lange Holzschrauben.

Bei der weiteren Zusammenstellung des Stuhles sollen immer zuerst die grösseren Theile und zuletzt die kleineren angebracht werden, kann man also z. B. zunächst *f* und *e* befestigen, die Lager *p* mit der Ladenachse richtig einstellen, die zuvor zusammengesraubte Lade einhängen, die Kurbelstangen anbringen und die Schlagexcenter befestigen. Alsdann kann die Zusammenstellung der Schlagvorrichtungen, das Einlegen des Riffelbaumes und das Anbringen des Regulators erfolgen. Zuletzt wird man den Geschirrbetrieb, Ketten- und Waarenbaum und den Schusswächter montiren. Die Grundsätze und die Maasse, welche für die richtige Einstellung eines jeden Theiles bestimmende sind, sollen in der weiteren Beschreibung dieses Webstuhles ihre Angaben finden. Immer aber folge man der Regel, „keinen Theil früher vollständig festzuschrauben, als bis man sich von seiner richtigen Stellung genau überzeugt hat“. Man findet dieses zumeist durch vorsichtiges langsames Drehen der Hauptwelle *a*.

## Die Aufspannung der Kette und das Aufwickeln des gewebten Stoffes.

(Siehe Taf. 2, 3, 4 und 6a, Figuren 1 bis 5.)

### Allgemeine Anordnung.

Der in der Schlichtmaschine oder auf der Bäummaschine mit Kettengarn bewickelte Baum (Kettenbaum, Garnbaum) *d* (Taf. 3, Fig. 1 und 2) wird mit seinen beiden Zapfen am hinteren Theile der Seitenwände *B* in die Schlitze (Kettengarnbaumlager, warp beam support, yarnbeam bracket) *d* (Taf. 2, Fig. 1 und 3) gelegt, so dass er sich darin leicht drehen kann, und wird hierauf durch Seile *i*<sup>1</sup>, um *i* drehbare Hebel (Bremshebel, brake lever, weighting lever, warp beam weight lever) *k*<sup>1</sup> und daran gehängte Gewichte (loom weightings, dolly weights, sliding weights) an beiden Enden gebremst. Die sich von dem Garnbaume abwickelnde Webkette läuft aufwärts über den bei *e* (Taf. 2, Fig. 1 und 3) festgeschraubten Streichriegel (Streichbaum) *e* (Taf. 3, Fig. 1 und 2). Letzterer ist aus Gusseisen hergestellt, an der hinteren und oberen Seite, woselbst das Garn über ihn hinweggleitet, abgerundet und möglichst glatt gearbeitet (geschliffen). Von dem Streichbaume aus nach der Vorderseite des Gestelles zu bis zum Brustbaume *f* hin (Taf. 3, Fig. 1, 2 u. 3) liegen die Kettenfäden und daran anschliessend das Gewebe nahezu horizontal ausgebreitet; nur in der Mitte ihrer Längenaufspannung ist eine kleine Senkung vorhanden, „hängt die

Kette im Sack“, wie man sich technisch ausdrückt, und zwar der Zeichnung in Taf. 3, Fig. 1 zufolge etwa 3 cm tief. Zwischen  $e$  und  $f$  laufen die Kettenfäden bei  $w$  (Taf. 3, Fig. 1, 4, 5, 6 und 7) durch ein System von Kreuzschienen (Rispelschienen, Ruthen), ferner bei  $\beta$  durch das Geschirr (die Flügel, Schäfte, der Kamm, leaf) und bei  $\alpha$  durch das Rietblatt (Riet, Blatt, reed), siehe Taf. 3, Fig. 1.

Die durch das Eintragen von Schussgarn vor dem Riet hergestellte Waare geht bei  $h$  durch die Breithalter und weiterhin über den Brustbaum  $f$ . Dieser ist in ähnlicher Weise wie  $e$  aus Gusseisen hergestellt, oben flach und vorn abgerundet und sind die von der Waare berührten Flächen desselben glatt geschliffen. Von  $f$  aus läuft das Zeug schräg herab zu dem Spannriegel  $g$  (Taf. 2, Fig. 2 und Taf. 3, Fig. 1 und 3), um diesen nahezu herum, weiterhin ziemlich horizontal nach vorn auf den Riffelbaum  $f^2$ , um diesen halb herum und zuletzt auf den Stoffbaum  $p^1$ . Der Spannriegel  $g$ , ohne welchen sich die Waare faltig (wolkig) aufwickeln würde, führt herbei, dass möglichst viel Riffelbaumumfang mit Gewebe belegt wird. Er kann für leichte Stoffe, welche mit sehr kleiner Kettenfadenspannung gearbeitet werden, auch ganz weggelassen oder nicht benutzt werden, und führt man in diesem Falle die Waare von  $f$  direct herunter auf  $f^2$  und weiter nach  $p^1$ .

Wird der Schuss nass eingeschlagen, so müssen zur Vermeidung von Rostflecken die Theile  $f$  und  $g$  verzinkt oder vernickelt oder mit Zinklech beschlagen werden. Auch Aluminium wird hierfür gute Dienste leisten.

Bei sehr breiten und starken Stühlen ersetzt man die eisernen Querriegel besser durch hölzerne. Man benutzt, wie bei dem Schönherr-Stuhl<sup>1)</sup> hölzerne Brustbäume, oder auch hölzerne Walzen daselbst. Für die Anfertigung seidener Gewebe sind walzenförmige Brustbäume den feststehenden jedenfalls vorzuziehen.

## Die Kettenbaumbremse.

(Taf. 3, Fig. 1, 2, 8, 9, 10 und Taf. 6a, Fig. 1.)

Für die Herstellung aller Gewebe ist es nöthig, die Kettenfäden auf eine Länge von 1 bis 2 m zwischen Waare und Garnbaum parallel zu einander und gespannt anzuordnen. Die Grösse dieser Spannung hängt ab vom Webmaterial, von dem Kettenstande (Kettendichte, Fädenanzahl in 1 cm Kettenbreite) und von der Schussdichte (die für jeden Centimeter Kettenfaden zwischen die letzteren einzulegenden Schussfäden). Zarte Garne, hohe Garnnummern, geringe Ketten- und Schussdichte benöthigen schwache Kettenspannung; feste Garne, Her-

<sup>1)</sup> Lembcke, Mechanische Webstühle, Fortsetzung I.



stellung schwerer, dichter Waare bedingen kräftige Spannung. Man bekommt dieses durch entsprechende Bremsung des Kettengarnbaumes, man hält den Garnbaum während seiner Drehbewegung durch Reibung an seinem Umfange zurück. Bei dem hier zu beschreibenden Webstuhle wurde der Seilbrems mit fest angehängtem Seile, mit Hebel und mit Laufgewicht verwendet. Diese Bremsung genügt für nicht zu starke Kettenspannung und für die Anfertigung vieler Baumwoll-, Woll-, Leinen- und Seidengewebe.

An dem Gestellriegel  $F$  (Taf. 3, Fig. 2) ist das Seil (rope)  $i^1$  festgehängt, welches nach dem Kettenbaume  $d$  hingeführt ist, um diesen einige Male herumgelegt wird und alsdann niedergehend am Hebel  $k^1$  festgebunden ist.  $k^1$  ist drehbar bei  $i$  (Bremshebelhalter, weighting lever bracket, warp beam weight stud), an der Gestellwand  $B$  befestigt und ist belastet durch das Gewicht  $k$ , welches den Hebel und das zugehörige Seilende nach unten zieht.

Das Seil erzeugt am Baume eine Reibung, welche um so grösser wird, je mehr Seilwindungen den Baum berühren. Die Zahl der letzteren richtet sich nach der Grösse der gewünschten Kettenspannung und ist gewöhnlich zwei, seltener drei oder vier. Für eine bestimmte Anzahl solcher Windungen wird ausserdem die Kettenspannung noch abhängig sein von dem Gewichtszuge durch  $k$  und  $k^1$ . Aber nicht nur die Stärke der rückhaltenden Spannung ist zu berücksichtigen, sondern auch noch die Gleichmässigkeit derselben während des Abwebens der Kettenbaumfüllung. Zu stark werdende Spannung und Benutzung des positiven Regulators für die Aufwindung der Waare, wie es bei unserem Stuhle der Fall ist, wird unnöthigen Fadenbruch, Kraftaufwand und Zeitverlust ergeben; zu klein werdende Spannung hingegen macht die Waare nicht glatt, sondern rippig, bunt, macht sie ungleich in der Schussdichte, so dass sich Schussstreifen zeigen, es arbeitet der Schuss vor und es reissen viel Leistenfäden (Kantenfäden).

„Man wird sich also für die Herstellung einer guten, gleichmässigen, griffigen Waare befeissigen müssen, mit nicht zu schwacher und mit stets gleichbleibender Kettenfadenspannung zu arbeiten.“

Während des Webens nimmt der Durchmesser der Kettenbaumfüllung stetig ab, so dass sich die Spannung der Kette und Waare zwischen dem Garnbaume  $d$  und dem Waarenbaume  $p^1$  unausgesetzt ändert.

Bezeichnet man nach Taf. 3, Fig. 8 mit  $S^1$  den Zug am Bremsseile  $i^1$ , mit  $R^2$  den Halbmesser des gefüllten Garnbaumes  $d$  und mit  $R^1$  den Halbmesser des leeren Baumes, so ist für den vollen Baum

$$\text{die halbe Kettenspannung } K^1 = S^1 \cdot \frac{R^1}{R^2}$$

und für den leeren Baum

$$\text{die halbe Kettenspannung } K^2 = S^1 \cdot \frac{R^1}{R^1} = S^1$$

( $K^1$  und  $K^2$  sind nur halbe Kettenspannungen, weil die Garnbaumbremse rechts und links angebracht ist).

Ist z. B. das Verhältniss von

$$R^1 : R^2 = 1 : 2,$$

so wird die Kettenspannung bei sich nicht ändernder Bremsung während des Webens bei gefülltem Baume nur halb so gross sein, als sie bei leerem Baume ist.

Dieses soll nicht stattfinden. Es soll die Kettenspannung immer dieselbe bleiben, es soll

$$K^1 = K^2 \text{ sein.}$$

Ist weiterhin der Zug am Bremsseile bei vollem Baume =  $S^1$  und bei leerem Baume =  $S^2$ , und ist  $K^1$  die gleichbleibende halbe Kettenspannung, so wird

$$K^1 = S^1 \cdot \frac{R^1}{R^2} = S^2 \cdot \frac{R^1}{R^1} = S^2, \text{ oder } \frac{S^1}{S^2} = \frac{R^2}{R^1},$$

d. h. der Zug am Bremsseil muss proportional den Garnbaumfüllungen, also den Garnbaumhalbmessern sein. Hängt man also Gewichte an die Bremsseile, so muss man diese in derselben Weise leichter machen, als sich die Kettenbaumfüllung verkleinert.

Wendet man Laufgewichte  $k$  von constanter Schwere an (Taf. 3, Fig. 2 und 9), so wird es sich demzufolge um verschiedenartige Aufhängung derselben handeln.

Die Befestigung des Seiles  $i_1$  am Hebel  $k^1$  behält man für einmal hergestellte Kettenspannung bei, es bleibt demnach die Länge  $l$  (Taf. 2, Fig. 9) constant. Sind die Hebelarme des Laufgewichtes  $k$  für vollen Baum gleich  $x$  und für leeren gleich  $y$ , so hat man, wenn Gleichgewicht stattfinden soll, die folgenden Momentengleichungen:

Für vollen Baum ist

$$l \cdot S^1 = x \cdot k; \quad x = \frac{l \cdot S^1}{k} = \frac{l}{k} \cdot S^1$$

und für leeren Baum ist

$$l \cdot S^2 = y \cdot k; \quad y = \frac{l \cdot S^2}{k} = \frac{l}{k} \cdot S^2.$$

Dies giebt

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{l}{k} \cdot S^1}{\frac{l}{k} \cdot S^2} = \frac{S^1}{S^2},$$

d. h. es müssen sich bei dieser Bremsvorrichtung für die Herstellung einer gleichbleibenden Kettenspannung die Hebelarme des Rutschgewichtes  $k$  ebenso verhalten wie die Seilbelastungen, und da diese sich verhalten wie  $R^2$  zu  $R^1$ , so muss sein

$$\frac{x}{y} = \frac{R^2}{R^1},$$

d. h. es muss der Hebelarm von  $k$  in demselben Verhältnisse verkleinert werden, als der Garnbaumfüllungshalbmesser kleiner wird.

Hängt man z. B. für gefüllten Baum, wenn  $R^2 = 30$  cm lang ist, das Gewicht  $k$  von dem Zapfen  $i$  42 cm entfernt an  $k^1$  an, so ist für eine Garnbaumfüllung mit 15 cm Halbmesser dasselbe Gewicht  $k$

$$42 \cdot \frac{15}{30} = 21 \text{ cm}$$

entfernt von  $i$  an  $k^1$  zu hängen, und muss es, wenn die Webkette abgearbeitet war, wenn  $R^1 = 7,5$  cm beträgt,

$$42 \cdot \frac{7,5}{30} = 10,5 \text{ cm}$$

von  $i$  ab eingehängt sein.

Es muss also der Weber, wenn er nahezu gleichbleibende Kettenspannung behalten will, von Zeit zu Zeit, etwa alle Stunden, die Gewichte  $k$  um einen entsprechenden Betrag nach  $i$  hin schieben.

In der Praxis nimmt man das soeben Angeführte nicht so genau. Benutzt man positive Aufwinderegulatoren, so hat es auch zumeist keine bösen Folgen, namentlich in solchen Fällen, wenn die Garnbaumhalbmesser für den vollen und den leeren Baum nicht zu sehr wechseln. Der positive Regulator holt sich stets ein bestimmtes Stück Kette für jeden Schusseintrag, unbekümmert um die Spannung in derselben. Man wird also in Bezug auf die Schussfadenzahl keine sehr bemerkbare Verschiedenheit im Gewebe finden; allerdings wird die Schönheit des Gewebes in Folge zahlreicherer Fädenbrüche leiden. In gut geleiteten Webereien soll man stets darauf achten, dass nicht mit zu wenig Kettenspannung, oder wie man sagt, dass nicht mit zu wenig Gewicht abgearbeitet wird, da im anderen Falle die Waare dem Schusse nach klippig wird, da sie sehr in der Breite einarbeitet, da namentlich bei zwirnenen Ketten die Fäden paarig arbeiten und sich in dem Gewebe sogenannte Rohrstellen (Rohrstreifen) zeigen. Leider arbeiten viele Weber mit sehr wenig Gewicht, um die Kette nicht sehr anzustrengen, und thun sie dies, auch wenn es ihnen verboten wird, heimlich.

Für das Zurückspannen (Zurückwinden) von vorher zu viel abgegebener Kette seitens des Garnbaumes, wie es bei dem Fachschliessen (Kehleschliessen) jedesmal nöthig wird, wenn man mit feststehendem Streichriegel arbeitet, und wie es bei Schussfadenbruch, da alle Schusswächter nicht sofort ausrücken, in noch verstärktem Maasse stattfindet, ist es empfehlenswerth, dass man das Ende des Bremsseiles nicht direct mit dem Gestellriegel  $F$  verbindet, sondern dass man eine Feder einschaltet, wie in Taf. 3, Fig. 10 gezeichnet ist. Hierdurch wird die Bremsung elastischer, es spielen die Bremsgewichte besser auf und ab.

Bisher war angenommen worden, dass sich das Seil auf das Holz des Garnbaumes legt. Bei starken Belastungen werden zufolge der Seilreibung die in ihrer Anschaffung immerhin theuren Bäume sehr

abgenutzt werden. Es hat dies die Veranlassung dazu gegeben, dass man die Bremsseile auf glatt abgedrehte gusseiserne Büchsen (Muffen, chubbins, warp beam hoops) legt, welche am Garnbaume festgeschraubt sind. Die Folge davon ist, dass weniger Reibung erzielt wird, und werden kräftige Waaren, also starke Bremsungen, auch starke Belastungen erfordern. Für die leichteren Stoffe, für welche diese Webstühle ja zumeist verwendet werden, genügen solche Muffen.

Die Laufgewichte  $k$  sind hier 5 kg schwer. Hat man wenig Bremswirkung nöthig, so wickelt man die Seile zweimal um  $d$ , bei schwereren Waaren hingegen auch drei-, ja viermal. Man soll nicht zu schwache und zu steife Seile benutzen, am besten sind alte 1 bis 1,5 cm dicke Stricke.

Oft macht es sich nöthig, Kette zurücknehmen zu müssen, so z. B. wenn Schuss ausgetrennt wurde. Dieses Zurücknehmen könnte man in der Weise machen, dass man die beiden Hebel  $k^1$  (Taf. 3, Fig. 2) hebt, den Kettenbaum an einer seiner gusseisernen Scheiben anfasst und ihn in solcher Weise dreht, dass sich das Garn aufwickelt. Bequemer und besser aber ist die Methode des sogenannten Zurückwalkens. Man drückt das Ende des einen Hebels  $k^1$  schwach mit der einen Hand hinunter und hebt das andere Hebelende mit der anderen Hand ein wenig, so dass das Seil daselbst locker wird und der Baum sich drehen kann. Macht man dieses in Bezug auf die Hebel abwechselnd, also linker Hebel tief, hierauf der rechte hoch und wiederum rechter Hebel tief und linker hoch, und wiederholt man dieses Walken zwei- bis dreimal, so hat die durch das Zurückdrehen des Riffelbaumes locker gewordene Kette ihre richtige Spannung wieder erhalten.

Einen verbesserten Bremshebel mit „Charnier-Rollenzeug“ zeigt die Taf. 6a, Fig. 1.

Mit Hilfe eines am Viereck  $a$  zum Drehen desselben angesetzten Mutterschlüssels kann das Seil  $b$  schnell angespannt werden, wenn es sich gedehnt hatte. Es ist dieses Bremsseil  $b$  bei  $c$  durch die Oeffnung einer Rippe gesteckt und hinter dieser geknotet. Der am Gestellstück  $e$  festsetzende Bolzen  $d$  trägt ein kurzes Rohr  $f$  mit einem Sperrrad (catch wheel)  $g$ , sowie die an  $f$  und  $g$  sitzende Rippe  $c$ . Je nachdem man bei  $a$  dreht, wickelt sich das Seil  $b$  von  $f$  ab oder daselbst auf. Hierdurch verlängert resp. kürzt man das frei hängende vom Kettenbaum (warp beam) herunter kommende Seilstück und wird zufolge dem der durch  $e$  gesteckte Bremshebel  $h$ , den man bei  $l$  fest mit  $e$  verschraubt, in eine möglichst horizontale Lage gebracht. Bei  $i$  liegt der bekannte Drehzapfen des Bremshebels, vergleiche die Taf. 3, Fig. 2. Eine an  $e$  gebolzte Gegenklinke  $k$  hält das Sperrrad  $g$  fest, damit es sich bei dem Weben nicht rückwärts drehe und sich das Seil nicht von  $f$  abwickele.

Die für die richtige Bäumbreite und cylindrische Bewickelung des Garnbaumes nothwendigen Baumscheiben (yarn beam flanges, chucks)

giesst man sehr oft aus einem Stück und schraubt sie mit Hilfe von drei bis vier Stück Holzschrauben auf *d* fest. Hat man verschieden breit zu bäumen, so ruinirt dies mit der Zeit die Bäume. Lieber benutzt man die in Taf. 1, Fig. 2 und in Taf. 3, Fig. 2 gezeichneten Scheiben (split flanges), welche aus zwei Hälften bestehen, zusammengeschraubt sind und somit auf dem Baume festgeklemmt werden. Sie sind sehr zerbrechlich und werden oftmals aus hämmerbarem Gusseisen hergestellt.

### Der Streichbaum.

Es ist derselbe hier, wie bereits angegeben, ein festgeschraubter, gusseiserner und glatt geschliffener Riegel *e*. Kommen viel Flügel und viel Kreuzschienen zur Benutzung, so kröpft man denselben wohl auch nach hinten hinaus, damit die Entfernung desselben von dem hintersten, also ersten Flügel eine genügend grosse werde. Ebenso findet man bisweilen in denselben eine schwache Walze eingelegt oder ihn selbst als Walze geformt und darüber hinweg die Kettenfäden laufend. In solchen Fällen giebt man ihm alsdann die Bezeichnung „Streichwalze“, nicht zu verwechseln mit einem anderen Apparat, „der Walkwelle“, welche man bei gewissen Stuhlsystemen als Ersatz für den Streichriegel nimmt und der man eine schwingende Bewegung giebt. Als Regel für die Einstellung des Streichbaumes ist anzugeben, dass er nicht zu tief angebracht wird. Es wird sonst die Kettenspannung zu klein und wird das Zeug sehr leicht paarig, d. h. die durch ein Riet laufenden Fäden zwirnen. Die Einstellung bestimmt sich durch das Fach (die Kehle) in solcher Weise, dass die Fäden der Ober- und der Unterkehle nahezu gleich stark gespannt sind. Zumeist liegt die Oberkante des Streichbaumes 5 cm höher als die des Brustbaumes.

### Die Kreuzschienen.

Dies sind zumeist glatte, hölzerne, seltener eiserne im Querschnitt kreisrunde oder flache Stäbe, welche die Kettenfäden in das Fadenkreuz (Gelese) bringen. Das gewöhnliche Fadenkreuz, „ein Faden unten und der Nachbarfaden oben über eine Schiene laufend und bei der nächsten Schiene entgegengesetzt“, soll das Aufsuchen von gerissenen Kettenfäden und ebenso das Einziehen frisch gebundener dem Weber erleichtern, soll also eine falsche Kreuzung benachbarter Fäden vermeiden; ausserdem giebt es aber auch noch den Fäden gleichmässige Spannung, hält die lockeren zurück und bestimmt die Länge des Hinterfaches. Damit sich diese Kreuzschienen *w* nicht mit den Fäden fortbewegen, sind sie durch Schnüre in bestimmter Entfernung parallel

zu einander gehalten und sind diese Schnüre hinten am Streichriegel *e* festgebunden (Taf. 3, Fig. 5, 6 und 7). Bequemer für den Arbeiter ist es, diese Schnüre theilweise durch Riemen zu ersetzen, wie Taf. 3, Fig. 4 zeigt. Die Riemen sind für das Einstecken der Schienen ausgeschnitten und durch Schnüre in richtigen Abstand von *e* an diesem angebunden. Für das in der beschriebenen Weise nothwendige Abtheilen (Auseinanderspringen) der von *e* aus nach *w* hin laufenden Fäden ist es von Vortheil, die erste nach *e* zu liegende Schiene *w* rund und ziemlich stark zu machen oder, namentlich für seidene Kettenfäden empfehlenswerth, cannelirte Holzstäbe zu benutzen, deren Querschnitt die Fig. 6 in Taf. 3 zeigt. Die nach den Schäften zu liegende Schiene soll hingegen möglichst dünn sein, damit sie die Spannung der Fäden während der verschiedenen Schaft-Hebungen und -Senkungen möglichst gleich stark macht. In Fig. 4 und 5 sind flache, polirte, oben und unten gewölbte Holzstäbe sich gedacht, welche man für sehr starke Kettenspannungen auch aus glatt polirtem Eisen herstellt. In Fig. 6 ist ein 3 bis 5 mm starker Eisendraht angegeben, und in Fig. 7 hat man die sogenannte Klappschiene benutzt, also zwei Stück flache, hölzerne, nach *e* hin charnierartig zusammengebundene Stäbe. Die letzteren bewirken, dass für jede beliebige Fäden-Hebung oder -Senkung das Hinterfach immer gleich lang und seine Fäden immer gleich stark gespannt bleiben. Für steife, nicht dehbare oder für glatte Kettengarne macht man die Hinterkehle lang, d. h. man legt die Schienen *w* sehr entfernt von den Flügeln zwischen die Fäden ein; für rauhe, sehr dehbare oder für scharf gedrehte Garne ist das Gegentheil empfehlenswerth. Ebenso bedarf man für erstere nur einer kleinen Anzahl solcher Schienen, zwei Stück, höchstens drei Stück, während man für letztere drei Stück, ja vier Stück einliest. — Benutzt man nur zwei Stück, so liest man gewöhnlich das einfache Fadenkreuz ein, d. h., bei der ersten Schiene den ersten Faden oben und den zweiten unten liegend u. s. f., und bei der zweiten Schiene den ersten Faden unten, den zweiten oben hin u. s. f., wie Fig. 6 in Taf. 3 zeigt. Für scharf gedrehte Zwirne liest man auch paarig oder zweifädig, also zwei benachbarte Fäden gleichlaufend ein und zieht sie vorn im Riet von einander geschieden ein.

Nimmt man drei Stück Schienen, so liegen die erste und dritte im einfachen Fadenkreuz und die mittlere ist paarig belegt, wie Fig. 4 zeigt.

Bei Anwendung von Klappschienen ist der Fadenlauf der in Fig. 7 angegebene.

Für sehr leicht rauh werdende Garne benutzt man die in Fig. 5 gezeichnete Einziehungsweise — nur die erste Schiene ist einfädig, hingegen alle anderen sind zweifädig gelesen. Es hängt dieser Einzug mit dem in den Flügeln zusammen. Ist der erste Kettenfaden in die Litze des hintersten (ersten) Schaftes gezogen, der zweite in die des

dritten, der dritte in die des zweiten und der vierte in die des vierten, hat man also den springenden Einzug benutzt, so hebt man bei dem Einstecken der ersten Schiene die Schäfte eins und zwei hoch, für das der zweiten Schiene die Schäfte eins und drei, für die dritte Schiene die Schäfte zwei und vier und für die vierte Schiene die Schäfte zwei und drei.

Zuweilen, z. B. Streichgarnzwirnketten, webt man ohne Kreuzschienen. Es ist dieses aber nur von Vortheil, wenn die Höhe der Kehle eine sehr grosse ist und die Vorbereitung der Kette <sup>1)</sup> eine ganz vorzügliche ist.

Wenn die Kette sehr stark im Sack liegt, wie es bei der Herstellung mancher leinwandbindigen Stoffe der Fall ist, müssen in allen Fällen die Schienen dicht heran an das Geschirr gelegt werden, damit nicht das Oberfach zu locker wird.

### Die Breithalter.

Diese Spannstöcke (Sperrruthen, temples) *h*, vergl. Taf. 3, Fig. 1, Taf. 4, Fig. 1 bis 24 und Taf. 6a, Fig. 2, machen sich nothwendig, um das zu starke Einspringen des Gewebes vor dem Rietblatt  $\alpha$  zu vermeiden, um demzufolge das Blatt zu schonen und das Brechen der Kanten (Leistenfäden) möglichst zu mindern. Der geradlinig eingetragene Schussfaden muss sich in der Waare schlingeln. Der vielen Reibungspunkte an den aufliegenden Kettenfäden zufolge kann er sich nicht genügend dehnen, wird er also kräftig angespannt werden und wird er herbeiführen, dass sich die Kettenfäden näher an einander legen und die Gewebebreite kleiner wird als die Webkettenbreite <sup>2)</sup>.

Das Riet  $\alpha$  soll nie von diesen Breithaltern berührt werden, es soll während des Ladenanschlagens zwischen beiden ein Spielraum von wenigstens 1 cm und höchstens 5 cm vorhanden sein. Ausserdem müssen die Spannstäbe noch zurückgebracht, also nach dem Brustbaume *f* hin geschoben werden können. Wird die angegebene Entfernung zwischen Spannstock und Riet zu gross, so springt das Gewebe in der Breite zu viel ein und die Kantenfäden nehmen eine Lage an, welche ihr Brechen herbeiführt. Das Zurückschieben, resp. Zurückfedern der Breithalter soll so gross sein, dass das Riet und ebenso die Schiessspule nicht beschädigt werden, wenn die letztere zwischen Riet und Spannstab stecken blieb. Ausserdem soll der Zwischenraum zwischen Ladenbahn und Spannstock möglichst klein sein, ein Abstand von 5 mm ist gut.

<sup>1)</sup> Die Vorbereitungsmaschinen in der mechan. Weberei von E. Lembecke, Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

<sup>2)</sup> Lembecke, Die Vorbereitungsmaschinen in der mechan. Weberei, S. 71 und 72.

Man benutzt sehr verschieden ausgeführte Breithalter und sind die gebräuchlichsten in Taf. 4, Fig. 1 bis 24 gezeichnet, wobei ebenso wohl ihre Ausführung als auch ihre Befestigungsweise berücksichtigt wurde. Das Riet  $\alpha$  ist stets für die Anschlagstellung gezeichnet.

Sehr dichte, schwere Gewebe, oder solche, welche einen kleinen Spielraum zwischen sich und der Ladenbahn im Webstuhl nothwendig machen, werden durch **Handbreithalter** gespannt, wie man solche auf Handwebstühlen benutzt.

Taf. 4, Fig. 1 und 2 zeigt einen derartigen.

Diese an beiden Enden auf eine Breite von 4 bis 5 cm mit scharfen Spitzen, welche zumeist aus Messingdraht hergestellt sind, besetzten hölzernen Spannstäbe werden auch oftmals in zwei Exemplaren hinter einander in den Stoff eingesetzt, damit dieser auf eine grössere Strecke seiner Länge hin recht gleichmässig breit gehalten wird. Während des Webens nimmt der Arbeiter den Breithalter, welcher dem Brustbaume  $f$  zunächst stand, von dem Gewebe ab und setzt ihn hinter dem anderen möglichst nahe zum Rietblatt  $\alpha$  wieder auf. Es erfordert diese Arbeitsweise sehr grosse Vorsicht, damit die Kanten nicht ausreissen und ist es namentlich schwierig, wenn sich die Waare schnell aufwickelt, wenn mit geringer Schussdichte gewebt wird. Man sucht aus diesem Grunde solche Handapparate möglichst durch selbstthätige zu ersetzen.

In Fig. 1 ist nur ein Handbreithalter  $h$  aufgesetzt. Derselbe ist zusammengestellt aus zwei Stück in einander greifenden Holzschienen, welche in horizontaler Richtung eine Anzahl Löcher haben (s. Fig. 2), um einen Stift 1 einstecken zu können und hierdurch beide Schienen charnierartig mit einander zu verbinden. Will der Arbeiter den Spannstab abnehmen, so schlägt er das drehbare Holzstück 2 zurück und hebt den Apparat in seiner Mitte, giebt ihm also die in Fig. 2 gezeichnete gebrochene Form. Soll  $h$  wieder in das Gewebe eingesetzt werden, so sticht man mit der nöthigen Vorsicht die an den beiden Enden befindlichen Stifte zunächst in die Kanten, drückt hierauf den Spannstab in der Mitte nieder, so dass er in gerader Richtung sich vollständig auf die Waare auflegt und schlägt zuletzt den Wirbel 2 wieder vor. Um die Kantenfäden recht zu schonen, sind die beiden Endflächen von  $h$ , wie 3 in Fig. 2 zeigt, beledert.

Weit mehr in Benutzung sind die selbstthätigen Breithalter (selfacting temples), weil sie keines Weiterrückens bedürfen. Sie gewähren grosse Bequemlichkeit und sind von sicherer Wirkung, wenn ihre Spitzen accurat angefertigt waren. Ist das nicht der Fall, so machen sie mehr Schaden als sie Nutzen bringen, es bleiben die Rädchen in der fortschreitenden Waare hängen und reissen ihre Spitzen alsdann Löcher in das Gewebe. Ganz tadellos wirken auch diese selbstthätigen Spannstäbe nicht und benutzen deshalb noch viele Fabrikanten die Handbreithalter. Wird der Schuss trocken eingeschlagen und sind



die Waaren nicht zu dicht, so sind die mechanischen unbedingt den Handbreithaltern vorzuziehen, schlägt man den Schuss hingegen nass ein und hat man dichte Stoffe herzustellen, so ist oft das Gegentheil maassgebend. Ein oft zu berücksichtigender Punkt ist noch der, dass der Arbeiter durch zu viel mechanische Hilfsmittel nachlässig wird und Fehler im Gewebe übersieht.

Man verwendet für mechanische Webstühle die verschiedenartigsten Constructionen, als Zangentempel, Rädchentempel, Walzentempel, Stachelscheiben, Stachelketten, unbewegliche Breithalter mit Leitungsfurchen für in den Gewebekanten liegende starke Fäden und dergleichen mehr. Für unseren Stuhl findet man zumeist die Rädchen-, Walzen- und Stachelrollenbreithalter benutzt und sollen deshalb nur diese hier beschrieben werden.

**Die Rädchenbreithalter (Sonnenbreithalter, Sternbreithalter, rotatory temple, penny temple, star temple).**

(Tafel 4, Figur 3 bis 6 und Tafel 6a, Figur 2.)

Der älteste ist der sogenannte penny temple, eine am Umfange mit Spitzen besetzte Scheibe, welche in etwas nach den Gewebekanten zu geneigter Lage auf letztere gesetzt wurde. Er ist jetzt ganz ausser Gebrauch gekommen.

Sehr viel benutzt wird der in den Fig. 3 bis 6 gezeichnete Breithalter. Er wird vorn am Brustbaume *f* festgeschraubt und durch eine Schraubenspindel 1 der Zeugbreite nach eingestellt. Die Scheibe 2 ist aus Rothguss hergestellt und sind in ihren konisch abgedrehten Umfang scharf zugespitzte Stahlnadeln eingesetzt, welche versetzt zu einander in zwei Kreislinien angeordnet sind. In jedem Kreise stehen 2 bis 2,5 mm von einander entfernt 40 Stück Spitzen, welche aus der polirten Metallscheibe 2 mm herausragen. Dieses Spitzenrädchen liegt in dem gusseisernen Gehäuse 3, ist um einen Zapfen desselben sehr leicht drehbar und wird durch eine Feder 4 niedergehalten, welche sich zur Seite drehen lässt, um die Scheibe 2 herausnehmen zu können. Bei 5 und 6 ist das Gehäuse 3 ausgeschnitten. Die bei 5 nach unten zu schräg einlaufende Waarenkante legt sich in die nach rechts gerichteten Spitzen von 2 ein, vergl. Fig. 5, und gleitet zuletzt durch den senkrecht stehenden Ausschnitt 6 wieder aus dem Breithalter heraus. Sobald das Zeug fortschreitet, also während des Webens, dreht sich das Rädchen 2 und kommen mithin dessen sämtliche 80 Stück Stacheln zur Wirkung. Für das richtige immer gleichmässige Einlaufen der Gewebekanten in die Schlitze 5 machten sich noch horizontal stehende Bleche 7 nothwendig, die bei älteren Ausführungen nicht angebracht sind. Durch die Schrauben 8 lässt sich der Tempel in richtige Entfernung zu dem Rietblatt einstellen. Rechts und links ist das Ge-

häuse 3 geriffelt und liegt es ziemlich fest in dem Blechstücke 9, kann es aber, wenn es vom Blatte aus durch die Schütze einen Druck erhält, in 9 nach vorn gleiten, so dass weder das Gewebe, noch die Schütze, noch das Riet beschädigt werden. Ganz ohne sichtbare Merkmale solcher Schäden geht es übrigens selten ab.

Der in Taf. 6a, Fig. 2 dargestellte Sonnenbreithalter dient für schwer breit zu haltende Gewebe. Es arbeiten bei ihm zwei Nadelsterne *a* und *b* nach einander mit der Gewebekante *cc* und giebt man *a* und *b* nicht nur eine oder zwei, sondern auch drei Reihen Nadeln.

Aehnlich wirkend ist ein anderer Spannstock, welcher eine Combination des Handbreithalters und penny temples ist. Der gewöhnliche Handbreithalter, vergl. Taf. 4, Fig. 1, ist an seinen beiden Enden abgefacht und sind darauf die Rädchen 2, siehe Taf. 4, Fig. 4 und 5, leicht drehbar gelagert in solcher Richtung, dass sie sich mit ihren Nadeln in die Gewebekanten einstechen. Durch ein Verbindungsseisen ist dieser Spannstab in richtiger Entfernung vom Brustbaume an letzterem festgeschraubt, so dass er sich oben auf die Waare in derselben Weise wie der gewöhnliche Handbreithalter auflegt. Führungswalzen drücken die Kanten nieder und in die Nadeln ein.

#### Die Walzenbreithalter (roller temples, auch Muldenbreithalter genannt).

(Taf. 4, Fig. 7 bis 17.)

Bei den ersten Versuchen mit solchen Spannstäben fanden Bürsten- und Kardenwalzen Anwendung. Man befestigte sie am Brustbaume und suchte durch sie das Gewebe nach beiden Seiten auswärts zu streichen.

Weiterhin nahm man 2 bis 4 cm dicke Walzen, welche mit Schmirgel, feinem Sand oder dergleichen bedeckt waren und über einem halbkreisförmigen Trog (Mulde) lagen. Zwischen Walze und Trog wurde das Gewebe durchgeführt, gab man ihm somit eine starke Krümmung und veranlasste man es zufolge der letzteren, sich scharf gespannt an die Walze anzuschmiegen (vergl. Taf. 4, Fig. 8). Oftmals wurden diese Walzen auf ein Viertel ihrer Länge vom Ende herein 3 mm dick mit Kautschuk überzogen, wodurch so viel Anhaftung erzeugt wurde, dass das die Walze drehende Gewebe sich nicht in der Breite zusammenziehen konnte. Jetzt wendet man anstatt der Kautschukbekleidung die Riffelung der Walze an, siehe Taf. 4, Fig. 7, 8 und 10. Man verstärkt die Walze an ihren beiden Enden und dreht scharfkantiges Schraubengewinde ein. Durch Einhobeln ebenso geformter dreikantiger Längenfurchen zertheilt man jene Rippen in vierkantige pyramidale Spitzen. Wenn die Schraubengänge hergestellt werden, stellt man den Drehstahl mit der Spitze etwas schräg nach der Mitte der Walze zu,

um Pyramiden zu erhalten, welche schräg nach den Kanten des Stoffes hin stehen. Solche Walzen sind in messingene Lager 2 (Taf. 4, Fig. 7 und 9) gelegt, welche durch Stellschrauben 3 hoch oder tief in Bezug auf die Mulde 4 gestellt werden können, um hierdurch die Stärke des Eingreifens der Riffelung in die Waare zu bestimmen. Damit der Breithalter getragen wird, ohne dass er die Waare belastet und ebenso gleichzeitig zurückfedern kann, wenn ihn das Riet oder die Schütze drückt, ist die Mulde an eiserne Stangen 5 geschraubt, welche am unteren Gestellriegel *E* befestigt sind. Die am Brustbaume angebrachten und die Stelzen 5 vom Riet zurückhaltenden Haken 7 dienen zu der Einstellung des Breithalters gegen das Blatt  $\alpha$  hin, hindern ihn aber durchaus nicht an seiner Vorwärtsbewegung gegen *f* hin.

Ebenso gut als die Walze über dem Gewebe liegt und die Mulde darunter, kann man auch die Walze unten lagern und die deckelartig geformte Mulde darüber anbringen.

Für dicke Stoffe sind die beschriebenen Walzenbreithalter nicht recht geeignet, für dünnere hingegen sind sie vortrefflich. Um bei den ersteren genügenden Angriff der Walze hervorzubringen, müsste man ihr den Trog so nahe stellen, dass das Gewebe nahezu den halben Walzenumfang berührt. Hierdurch entstehen aber eine gewaltsame Dehnung der Waare und ebenso Beulen in derselben, welche nur schwer und unter Umständen gar nicht zu vertilgen sind.

Der zuletzt angeführte Muldentempel wurde noch dahin abgeändert, dass man zwei Stück oder noch mehr Walzen mit zur Hälfte rechtsgängigem und zur anderen Hälfte linksgängigem Schraubengewinde nahm und diese ebenfalls riffelte, bis sie eine ununterbrochene Fläche von kleinen Spitzen bildeten. Die Waare wird zuerst über die eine Walze und hierauf über die andere geführt. Später gab man diesen Walzen sporenähnliche Spitzen und Mäntel, welche auf ihnen lagen und den Stoff nahezu halb um jede Walze herumführten. Solche Walzenbreithalter sind in Taf. 4, Fig. 11 bis 14 dargestellt. Die Spitzen der schmiedeeisernen 12 mm starken und 8 bis 12 cm langen Walzen sind durch Aufhauen, durch Eintreiben eines spitzen, schräg gehaltenen Dornes herausgearbeitet aus der zuvor cylindrisch abgedrehten Walze. Nach diesem haben sie durch ein Gesenk die nöthige Abrundung und die vollkommene Zuspitzung erhalten. Jede solche Walze liegt leicht drehbar in einem Troge 1 (siehe Fig. 13 u. 14), welche zur Abführung des Garnstaubes an ihrer unteren Fläche gelocht sind. Der bei 2 drehbare und sich auf die Waare legende Deckel 3 ist oberhalb einer jeden Walze muldenförmig und wird durch eine Schraube 4 niedergehalten, deren Kopf eine solche Gestalt hat, dass nach einer Vierteldrehung der Schraube der Deckel sich um den Zapfen 2 zurückschlagen lässt. Man kann alsdann die Waare mit Leichtigkeit auf die Walzen legen. Die beiden Breithalter *h* sind an einer Rundeisenstange 5 (Fig. 11) festgeschraubt, ist die letztere nach der Mitte zu zweimal gelocht und auf

am Brustbaume befestigte Bolzen gesteckt. In richtiger Lage zu dem Riet stehend wird 5 durch die auf den Bolzen sitzenden Muttern 6 und lose aufgesteckte Spiralfedern 7 gehalten. Letztere federn rückwärts, wenn die Breithalter vom Rietblatt aus einen Druck erhalten.

Noch besser wirkend, aber nur für leichtere Gewebe verwendbar, ist der Spanner, welchen Taf. 4 in den Fig. 15 bis 17 zeigt. Es ist hierbei nur eine Walze mit Messingdeckel in Anwendung, diese Walze ist aber aus einem feststehenden Bolzen 1 und einem darauf sich drehenden, aus sechs Stück Schienen bestehenden Rohr 2 zusammengestellt. Jede Schiene ist im Querschnitt nach einem Kreisabschnitte geformt und ist am Umfange der äusseren Cylinderfläche mit Nadeln besetzt, welche aus der äusseren Hülle der Schiene herausgetrieben worden sind. Diese äussere Hülle ist aus Messingblech und der innere auf 1 sich aufliegende Theil ist aus Stahl hergestellt und an beiden Enden abgerundet. Damit diese Schienen breithaltend wirken, bekommen sie in ihrer Längenrichtung eine oben an der Waare nach aussen gerichtete und unten, also unterhalb der Waare, eine wieder zurückkehrende Bewegung, deren Hublänge 6 bis 8 mm beträgt. Mit ihren beiden Enden stossen die Schienen gegen halb rechts- und halb linksgängige Schraubenflächen 3. Das fortschreitende Gewebe wird durch den Deckel 4, welcher in Fig. 16 strich-punktirt angegeben ist, in die Spitzen der obersten Schienen gedrückt, diese Schienen drehen sich um den Bolzen 1 und werden hierbei durch die Schraubenflächen 3 diejenigen Schienen, welche nach oben treten und mit ihren Nadeln in den Stoff greifen, eine Bewegung nach den Gewebekanten hin erhalten und das Gewebe in die Breite ziehen. Bei weiterer Bewegung senken sich dieselben Schienen, es gleiten ihre Spitzen aus der Waare heraus und laufen nach der Gewebemitte hin, um später wieder, wie beschrieben, das Gewebe breit zu spannen. Da sechs Stück Schienen vorhanden sind und zusammen einen Hohlzylinder bilden, ist die breithaltende Wirkung eine ununterbrochene. Im Princip ist dieser Breithalter tadellos, in die Praxis hat er sich jedoch wenig einzuführen vermocht. Haben die Schienen zu viel Seitwärtsbewegung, so reissen die Stifte sehr leicht Löcher in die Waare, namentlich wenn die letztere unelastisch und stark gespannt ist. Fig. 15 zufolge sind diese Breithalter *h* auf einer Eisenschiene 5 festgeschraubt und läuft 5 rechtwinkelig umgebogen in die leicht federnde Schiene 6 aus. Die linke und rechte Schiene 6 sind in der Mitte des Brustbaumes an diesem befestigt und durch Stifte 7 in derselben Weise vor zu grosser Annäherung an das Rietblatt geschützt, wie sie in Taf. 4, Fig. 8 angegeben ist.

### Die Stachelscheibenbreithalter.

(Taf. 4, Fig. 18 bis 24.)

Der sehr beliebte und sehr viel benutzte Stachelrollenbreithalter (Segment-Tempel) ist eine Combination des Rädchen- und des Walzenbreithalters. Der auch hier gewöhnlich aus Messing angefertigte Deckel hat dieselbe Form wie der des zuletzt beschriebenen Spannstockes; in Fig. 19 ist er punktirt angegeben. Die Walzen hingegen sind hier zusammengestellt aus acht Stück Metallscheiben, welche sich zwischen feststehenden Cylindertheilen drehen, 2 mm dick sind und an der Peripherie bis zu 24 Stück scharfe Stacheln tragen. Fig. 21 zeigt einen Längenschnitt durch den walzenförmigen Breithalter und Fig. 22 einen Querschnitt durch denselben der Linie 1, 2 in Fig. 21 nach. Alle Scheiben stehen schräg gegen ihre Drehungsachse gerichtet, wodurch ihre Stifte sich nach und nach die Waare langsam nach aussen ziehend in diese einstecken. Letzteres erfolgt während des Hochganges der Stacheln. Oben angekommen, treten sie in ähnlicher Weise wieder aus dem Gewebe und zwar so, dass ein Reißen von Löchern in diesem zumeist ausgeschlossen ist. Der Bolzen 1 steht fest; die Endstücke 2 sind auf ihm festgestellt; die dazwischen liegenden ringförmigen Führungsstücke 3, welche zum Theil als Achsen für die sich drehenden Stachelscheiben dienen, sind auf 1 aufgesteckt und werden durch das Festschrauben des Bolzens zwischen 2 festgeklemmt. Die Deckelschraube liegt bei 4; um den Bolzen 5 kann der Deckel gedreht und somit zurückgeschlagen werden. Nach vorn läuft der Breithalter in eine rechteckig geformte Schiene 6 aus, welche leicht verschiebbar nach vorn und hinten zu in einem Rahmen 7 ruht, der am Brustbaume festgeschraubt wird. Die Feder 8 sucht den Breithalter festzuhalten, damit ihn die sich bewegende Waare nicht mit fortbewegt. Um bei dem Weben mit angefeuchtetem Schussmaterial Rost- oder Grünspanbildung am Breithalter zu vermeiden, nimmt man in solchem Falle Stachelscheiben und Zwischenlagen 3, die aus Antimon, Hartglas, Porcellan, gebranntem Thon u. dergl. m. hergestellt wurden. Eine sehr gute Befestigung von solchen Breithaltern zeigt Fig. 23. Der Breithalter kann hier nicht nur nach vorn ausweichen, wenn ihn die Webschütze stösst, sondern kann auch während des Webens mit der Waare auf- und ab-schwingen. In Fig. 24 sind Distanzstücke 3 gezeichnet, welche unten ausgeschnitten sind und scharfe Kanten besitzen, wodurch sie an den Seitenflächen der Rädchen haftenden Schmutz, Abfall, Staub oder Fett entfernen. Für sehr kräftige Gewebe macht man die Stachelringe zwei- bis dreimal stärker als in Taf. 4 gezeichnet und giebt ihnen nach rechts hin (siehe Fig. 21) eine konische, der schrägen Lage entsprechende Form. Die Anzahl der Ringe solcher Segment-Tempels schwankt zwischen 7 und 16 Stück pro Breithalter.

## Die Aufwindung der Waare und die Bestimmung der Schussdichte.

(Taf. 3, Fig. 1, 3 u. 11 bis 17 und Taf. 6a, Fig. 3 bis 5.)

Die auf den Centimeter Kettenfadenlänge einzuwebende Anzahl der Schussfäden bestimmt sich dadurch, dass man für einen jeden einzutragenden Schuss mit Hilfe des Riffelbaumes  $f^2$  ein bestimmtes und immer gleich lang bleibendes Stück Waare auf den Stoffbaum  $p^1$  aufwickelt und dementsprechend von dem Baume  $d$  Kette abwindet. Die hierfür wirkenden Apparate bestimmen ebenso wohl das richtige Aufwickeln des Gewebes als auch die Grösse dieser Windung. Ersteres führt eine entsprechende Anordnung von Riffelbaum und Waarenbaum herbei, letztere bestimmt der positive Regulator, den man auch kurzweg Regulator heisst.

### Der Riffelbaum und Waarenbaum mit Zubehör.

(Fig. 1, 3 und 11 bis 15.)

Der Riffelbaum  $f^2$  ist hier eine hohle, der Länge nach mit feinen eingehobelten Nuthen versehene, also an ihrer Oberfläche rauh gemachte Walze. Diese Riffelung ergibt sich aus der Fig. 11. In neuester Zeit sind an solchen Webstühlen, wie der hier beschriebene, doppelt geriffelte Bäume fast durchgängig in Benutzung. Man hat nicht nur scharfkantige Vertiefungen parallel zur Achse eingehobelt, sondern auch eben solche Nuthen rechtwinkelig zu letzterer eingedreht, so dass, wie die Fig. 12 zeigt, eine grosse Anzahl kleiner vierseitiger Pyramiden die Oberfläche der Walze bilden. Hierdurch wird die über  $f^2$  gelegte Waare sehr gut fortbewegt und namentlich auch das faltige Aufwickeln derselben in Folge Einspringens in der Breite vermieden.

Andererseits hat man auch Holzwalzen mit spiralförmig darum gelegtem und alsdann festgenageltem Reibeisenblech (siehe Fig. 13) in Benutzung, oder man nimmt hölzerne Walzen, auf deren Oberfläche Sand- oder grobe Schmirgel- oder Glaskörner aufgeleimt sind, wodurch der Name „Sandbaum“ entstand. Für sehr zarte Gewebe empfiehlt sich auch das Aufkleben von Sandpapier oder das Aufnageln von Fischhaut, eine rauhe, vom Haifisch stammende Haut. Dem Reibeisenbleche giebt man auch zur Unterlage eine schmiedeeiserne Röhre, welche an beiden Enden in gusseiserne Flanschen gesetzt ist, die eine schmiedeeiserne Achse verbindet. Der Länge nach und 25 mm breit ist das Blech ausgeschnitten und ist darin Holz befestigt, an welches das Reibeisenblech genagelt wird. Solche Bäume können nicht unrund werden. Sandbäume und dergleichen mit hölzernem Kerne sind zwar billiger als die vorigen und die Riffelbäume, sie wirken aber nach längerer Zeit

nicht mehr richtig, weil sich die aufgeleimten Körner loslösen und in feuchten Websälen die Oberfläche ihre cylindrische Form verliert, so dass alsdann die Waare sich faltig aufwickelt und die Schussdichte ungleichmässig wird.

Der sich drehende Riffelbaum überträgt seine Drehung auf den darunter liegenden Waarenbaum  $p^1$  vom Umfange aus, wodurch sich der von ihm zugeführte Stoff auf  $p^1$  wickelt. Der Zeugbaum (cloth-beam, wood taking-up beam, Aufwickelungsbaum) ist eine hölzerne, 10 bis 12 cm starke Walze mit durchgehender eiserner Welle, deren Zapfen in Schlitzten der Gestellwände  $B$  (Taf. 2, Fig. 1 und 3 bei  $p^1$ ) liegen, leicht auf- und abwärts bewegt werden können und nach oben hin Druck erhalten, der so stark ist, dass die Drehung von  $f^2$  vermittelt der dazwischen liegenden Waare auch auf  $p^1$  übertragen wird und somit zur Aufwicklung des Zeuges führt, ohne dass es hierbei rutscht.

Die Zapfen des Waarenbaumes liegen, wie bereits angegeben, in senkrechten Schlitzlagern, wodurch der Baum  $p^1$  geführt wird, nicht zur Seite ausweichen, wohl aber gehoben und gesenkt werden kann. Letzteres tritt bei fortschreitender Fällung mit Gewebe ein.

Der Druck gegen  $f^2$  wird hervorgerufen durch die um  $a^8$  drehbaren Waarenbaumhebel  $l^1$  mit den angehängten Stoffbaumgewichten  $m^1$  (siehe Taf. 3, Fig. 1 und 3). Die Hebel  $l^1$  (vergl. Fig. 14) sind gekröpft, damit sie den Ladenschwingen nicht im Wege sind. Jedes Gewicht  $m^1$  wiegt für unser Beispiel 5 kg. Sie dienen zur Regulirung der Stärke des Druckes von  $l^1$  gegen  $p^1$ ; rückt man sie nach den Drehzapfen  $a^8$  hin, so wird  $p^1$  weniger stark gedrückt, hängt man sie hingegen weiter hinaus, so wird der Druck des Stoffbaumes gegen den Riffelbaum sich verstärken. Alles dies richtet sich nach der Stärke der Kettenspannung und der Schwere des Zeugbaumes. Arbeitet die Waare vor, d. h. wird bei fortgesetztem Schusseintragen die Vorderkehle immer kürzer, auch wenn die Kettengarnspannung hierbei gross genug ist, so ist die Gewichtswirkung von  $m^1$  zu klein. Bei zunehmender Fällung wird der Stoffbaum schwerer und wird demzufolge die Reibung des Gewebes am Sandbaume kleiner, muss man also dafür Sorge tragen, dass währenddem der Druck der Hebel  $l^1$  gegen  $p^1$  zunimmt. Man erreicht dieses sehr einfach dadurch, dass man die Zapfen  $a^8$  an den Gestellwänden  $B$  so weit unten befestigt, dass für den gefüllten Waarenbaum die durch  $m^1$  belasteten Arme von  $l^1$  horizontal stehen, wie es die Fig. 14 und 15 zeigen. Während des Webens wird das Hebelarmverhältniss der Druckwirkung in Folge der Gewichte  $m^1$  immer grösser. Es nimmt die Länge der senkrechten Linien  $y$  und  $y^1$ , welche von  $a^8$  auf die Zugrichtung der Gewichte gefällt sind, im Vergleiche zu dem anderen Hebelarme  $x$ , also der Senkrechten von  $a^8$  aus auf die Druckrichtung des Baumes  $p^1$ , immer zu. Wohl zu beachten ist, dass man den Druck gegen die Waare nicht zu gross nehme, da im entgegen-

gesetzten Falle die Zapfenlager des Riffelbaumes zu sehr leiden und sich die Bäume  $f^2$  und  $p^1$  zu schwer drehen. Es soll sich die aufgewickelte Waare elastisch anfühlen und der Riffelbaum während des Ladenanschlages vom Regulatorvorgelege aus leicht mit der Hand drehen lassen.

Die Druckfläche des vorderen Armes an  $l^1$ , also die gegen den Zeugbaum wirkende, ist so zu formen, dass der Stoffbaumzapfen möglichst senkrecht hinaufgedrückt wird und die Bewegung des Hebels, also seine Drehung um  $a^8$  eine immer gleichmässige ist, dass also in derselben Weise, wie sich der Zapfen  $p^1$  in der Fig. 14 von 0 bis 6 senkt, sich der belastete lange Arm  $l^1$  von 0 bis 6 hebt.

Besser noch als der in Fig. 14 gezeichnete Waarenbaumhebel wird der in Fig. 15 angedeutete wirken. Dreht sich zufolge gleichmässiger Senkung des Stoffbaumes der kurze Arm von  $l^1$  gleichmässig von 0 bis 6, so wird der durch das Gewicht belastete Arm dieser Drehung in entgegengesetzter Richtung folgen und es werden die Hebelarme des Gewichtszuges um gleich grosse Stücke von 0 bis 6 wachsen, so dass die Pressung von  $p^1$  gegen  $f^2$  in derselben Weise zunimmt, als sich die Füllung von  $p^1$  vermehrt. Man wird das Gewicht mit einem Riemen, Gurt oder einer Kette verbinden, diese auf den gebogenen rechten Arm  $l^1$  legen und bei  $z$  anhängen.

Den Lauf des Gewebes vom Brustbaume  $f$  aus nach dem Zeugbaume  $p^1$  zu ändert man bisweilen und richtet sich dies nach der Beschaffenheit des herzustellenden Gewebes, ob dasselbe loser oder dichter ist, leichte oder schwere Qualität ist, also weniger oder mehr gespannt werden muss. Für sehr leichte Spannung führt man die Waare von  $f$  aus sofort herunter nach  $f^2$  und ein Viertel des Umfanges um  $f^2$  herum nach  $p^1$ , wie in Taf. 3, Fig. 1 punktiert gezeichnet ist. Bei starken Spannungen lässt man den Stoff den in Fig. 1 dargestellten strichpunktirten Weg nehmen, führt ihn also von  $f$  senkrecht herunter nach  $f^2$ , um diese Walze halb herum zwischen ihr und  $p^1$  hindurch, weiterhin um  $g$  herum und zuletzt herunter auf den Stoffbaum. Welcher von den drei Stück angegebenen Waarenläufen sich nöthig macht, ergibt sich daraus, ob der Einschlag vorarbeitet oder nicht. Arbeitet die Waare vor, so ruscht sie an  $f^2$ , muss also mehr Umfang von  $f^2$  mit Gewebe belegt werden, vorausgesetzt, dass nicht andere später anzugebende Ursachen dieses Vorarbeiten hervorbringen.

### Der Regulator.

(Taf. 3, Fig. 1, 3, 16 u. 17 und Taf. 6a, Fig. 3.)

Die Drehung des Riffelbaumes  $f^2$  um einen sich stets gleichbleibenden Winkel für einen jeden Schussfadeneintrag, also für jede Umdrehung der Hauptwelle  $a$  (Taf. 3, Fig. 1) erfolgt von der Lade aus. Deren rechte Schwinge  $y$  trägt einen Stift  $b^1$  (vergl. Taf. 8, Fig. 3), welcher



mit  $y$  um die Achse  $p$  schwingt, wie in Taf. 3, Fig. 16 gezeichnet ist. Dieser Hin- und Herschwingung folgt der Schlitzhebel  $a^1$ , welcher bei  $m$  an der rechten Gestellwand  $B$  aufgehängt ist, siehe Taf. 2, Fig. 3. Bei  $c^1$  ist an  $a^1$  eine Sperrklinke (Schiebeklinke, Sperrkegel, catch)  $d^1$  angebracht, welche man zumeist die Regulatorklinke oder Fortrückklinke heisst und welche dem Vorigen zufolge auch der Ladenschwingung entsprechend hin und her laufen wird. Festgeschraubt auf dem Ende des rechten Zapfens vom Riffelbaume  $f^2$  sitzt ein 125er Zahnrad, welches in ein 19er Getriebe greift, das mit einem 125er Rade zusammengesetzt ist. Die beiden zuletzt genannten Zahnräder heisst man das Regulatorvorgelege. Das 125er Rad desselben wird von einem Rade  $x$  aus bewegt, dessen Welle bei  $e^1$  gelagert ist und am anderen Ende innerhalb der Gestellwand ein Sperrrad (Steigrad)  $e^2$  trägt, welches 60 Stück Zähne hat und in welches die Klinke  $d^1$  greift. Bewegt sich die Lade, so dreht während ihres Vorganges bis zu dem Anschlage hin die Klinke das Sperrrad und in Folge dessen alle anderen Räder mit dem Riffelbaume. Man hat demnach so lange, als die Lade vorwärts schwingt, Aufwicklung der Waare auf dem Waarenbaume  $p^1$  und entsprechendes Abwinden der Kette vom Garnbaume  $d$ . Weil nun jedesmal der Riffelbaum um einen gleich grossen Winkel gedreht wird, also immer gleichbleibende Umfangsgeschwindigkeit hat, werden gleich lange Stücke Gewebe aufgewunden, und wird in diese jedesmal ein Schussfaden eingetragen, so werden sich immer die Einschlagfäden gleich weit von einander einlegen.

Man heisst diese Vorrichtung „Regulator“, richtiger direct wirkender oder positiver Regulator, um ihn von anderen ihm sehr ähnlich erscheinenden Apparaten zu unterscheiden. Auch bei Handstühlen wird er in ähnlicher Weise angebracht. Hat man dichte Stoffe herzustellen, so muss der Stoffbaum immer nur sehr wenig gedreht werden und muss man alsdann Sperrräder mit mehr als 60 Zähnen nehmen und die eine Schiebeklinke  $d^1$  durch zwei oder drei Stück ersetzen, welche das Rad  $e^2$  jedesmal nur um einen halben oder um einen drittel Zahn drehen.

Die Klinke  $f^1$  ist die Regulatorgegenklinke, welche verhindert, dass das während des Ladenvorganges aufgewickelte Stück Waare wieder zurückläuft, welche also die Rückwärtsdrehung von  $e^2$  unmöglich macht.

Reisst während des Webens der Einschlagfaden, so wird der Webstuhl, mit Hilfe des Schusswächters, ausser Gang gesetzt und können hierdurch sehr leicht Schussstreifen, also dünnere Stellen im Gewebe, entstehen. Wirkte die genannte Vorrichtung sofort ausrückend, so tritt der genannte Fehler nicht ein, leider erfolgt jedoch ein vollständiger Stillstand des Stuhles und also auch der Waarenaufwicklung, wenn noch ein bis zwei Stück Ladenläufe gemacht waren. Es sind somit ein bis drei Stück Schussfäden nicht zum Eintrag gekommen und wird

bei dem nächstmaligen Weben sich der neue Schussfaden doppelt oder dreimal soweit vom abgerissenen oder zu Ende gegangenen Schuss legen, als es während regulärer Arbeit des Webstuhles der Fall war. Solche Schussfehler zu vermeiden, ist hier die Einrichtung getroffen, dass mit dem Ausrücken durch den Schusswächter auch die Regulatorfortrückklinke von dem Sperrrade entfernt wird. Die Nase der Gegenklinke  $f^1$  ist doppelt so breit als die Klinke  $d^1$  und greift zur Hälfte unterhalb  $d^1$  hinweg in  $e^2$  ein. Wird somit  $f^1$  gehoben, so muss sich auch  $d^1$  heben, vergl. Fig. 17.  $f^1$  ist an der Stange  $l$  angebracht, welche unterhalb des Brustbaumes (siehe Taf. 3, Fig. 1 u. 3) nach der linken Seite des Stuhles hin geführt ist und hierselbst einen Finger  $m^6$  trägt. Das obere Ende des letzteren tritt durch einen Schlitz der Brustbaumplatte und legt sich hier vor den Brustbaumhebel  $f^6$ . Rückt der Schusswächter aus, so bewegt sich  $f^6$ , wie später gezeigt werden soll, gegen  $m^6$  hin, drückt diesen Hebel nach vorn, dreht hierbei die Stange  $l$  und hebt die Klinke  $f^1$ . Damit nun diese Bewegung keine zu grosse werde, die Klinke  $d^1$  sich also nicht überschlage, was bei der schnellen Bewegung der Apparate sehr leicht möglich ist, hat man an den Schlitzhebel  $a^1$ , vergl. Fig. 16, eine Nase  $d^2$  angegossen. Die im Stoffe und in der Kette vorhandene Spannung bewirkt während der Hochstellung der Klinken  $f^1$  und  $d^1$  eine Rückwärtsdrehung des Riffelbaumes und der sämtlichen Regulatorräder. Um nun die Grösse dieser Drehung zu bestimmen, um nicht zu viel Waare zurücklaufen zu lassen und während des Weiterwebens keine zu dichten Stellen in dem Gewebe zu bekommen, ist noch eine dritte Klinke  $g^1$  angebracht, welche sich ausdehnen, also ausziehen lässt und deshalb Expansionsklinke heisst. Sie gestattet dem Sperrrade  $e^2$  eine Rückwärtsdrehung um so viel, als sich  $e^2$  ohne Schusseintrag in die Webkette vorwärts gedreht hatte, also um so viel, als sich das Sperrrad während der Ausrückung des Stuhles noch vorwärts gedreht hatte, nach dem Vorigen um einen bis zwei Zähne. Die Folge hiervon wird sein, dass der neu einzutragende Schuss genau in derselben Entfernung sich zu dem zuletzt eingetragenen legt, als sich alle anderen Einschlagfäden zu einander legten. Diese Expansionsklinke ist bei  $g^2$  leicht drehbar auf einen Bolzen der rechten Gestellwand  $B$  (Taf. 2, Fig. 2 und 3) aufgesteckt und besteht aus zwei Stücken, vergl. Taf. 3, Fig. 17. Der in das Sperrrad eingreifende Theil  $g^1$  schiebt sich in dem um  $g^2$  drehbaren. Seine Schraube  $i^2$  ist nur so stark angezogen, dass die Zusammenschiebung oder Ausziehung beider Stücke leicht erfolgen kann. Die Grösse dieser Dehnung bestimmt sich durch die Länge des Schlitzes  $i^2$  und durch die Einstellung der Stellschraube  $k^2$ . In Fig. 16 ist die Expansionsklinke zusammengefallen gezeichnet, also in der Stellung angegeben, welche während des Webens zufolge der Vorwärtsdrehung von  $e^2$  stattfindet; Taf. 3, Fig. 17 hingegen zeigt die Klinke ausgezogen, es ist das Rad  $e^2$  um zwei Zähne zurückgelaufen.

Sehr oft fehlt die Expansionsklinke und muss alsdann der Weber nachhelfen. Er hält mit der einen Hand das Sperrrad fest, hebt mit der anderen die Klinke  $f^1$ , lässt das Rad  $e^2$  sich um zwei Stück Zähne langsam rückwärts drehen und drückt zuletzt  $f^1$  wieder gegen das Sperrrad.

Aufgabe. Wo hat man den Stift  $b^1$  an der Ladenschwinge zu befestigen, wenn der Hub des oberen Ladenzapfens  $t^2$  in Taf. 8, Fig. 2 gleich 12 cm (siehe Taf. 3, Fig. 16), der Halbmesser des Sperrrades  $e^2$  gleich 8 cm (siehe Taf. 3, Fig. 17), die Ladenschwingenlänge gleich 64 cm und die Entfernung  $m c^1$  gleich 6 cm betragen, und die Schiebeklinke für eine jede Schussgebung jedesmal das Sperrrad um einen Zahn wenden soll?

Gesucht ist also das Maass  $y$  in Taf. 3, Fig. 16.

Die Theilung des Sperrrades, welches 60 Stück Zähne hat, also die Länge eines jeden Zahnes an demselben ist:

$$\frac{8 \cdot 2 \cdot \frac{22}{7}}{60} = 0,84 \text{ cm.}$$

Man muss der Klinke  $d^1$  einen Hub geben, welcher zwischen einer und zwei Stück Zahnängen liegt, also zwischen 0,84 und 1,68 cm. Nehmen wir 1,4 cm Hublänge an, so wird  $d^1$  gleich  $1,40 - 0,84 = 0,56$  cm blind schieben, also für diesen Hub das Sperrrad nicht drehen. Es wird demzufolge die Schiebeklinke das Sperrrad immer sicher um nur einen Zahn drehen. Sehr oft kommt es vor, dass die Zahnängen solcher Sperrräder sehr ungleichmässig ausgeführt sind. Nimmt man alsdann den Hub der Klinke sehr knapp, also nur wenig grösser als eine Zahnlänge, so hört oftmals das Sperrrad auf, sich zu drehen, es arbeitet der Schuss vor und, wenn dieses der Weber nicht sehr bald bemerkt, bleibt auch noch die Schütze in der Kehle stecken.

Also angenommen, der Klinkenhub sei 1,4 cm, so fragt es sich zunächst: Wo in dem Schlitze des Hebels  $a^1$  muss der Stift  $b^1$  wirken?

Wie gross muss die Entfernung  $b^1 m$  und wie gross muss der Hub des Stiftes  $b^1$  werden?

Bezeichnen wir die Länge  $b^1 m$  mit  $x$  und den Hub von  $b^1$  mit  $z$ , so gilt die Proportion:

$$1,4 : z = 6 : x,$$

woraus sich folgert

$$z = \frac{1,4 \cdot x}{6}.$$

Aus der Ladenbewegung lässt sich die Verhältnissgleichung

$$12 : z = 64 : y$$

herleiten, und ebenso die Bestimmungsgleichung

$$z = \frac{12 \cdot y}{64}$$

Man hat demnach:

$$\frac{1,4 \cdot x}{6} = \frac{12 \cdot y}{64}$$

$$x = 0,8 \cdot y.$$

Aus der Einstellung der Lade und der des Zapfens  $m$  in Taf. 3, Fig. 16 findet man, dass

$$y + x = 64 - 5 = 59 \text{ cm}$$

$$y + 0,8 \cdot y = 59 \text{ cm}$$

$$1,8 \cdot y = 59 \text{ „}$$

$$y = 32,8 \text{ cm}$$

$$x \text{ wird } 26,2 \text{ cm und } z = 6,1 \text{ cm.}$$

Stellt man den Stift  $b^1$  in dem Schlitzhebel nahezu ganz oben einwirkend ein, dass seine Entfernung von  $m$  gleich 17 cm wird, so werden

$$x = 17 \text{ cm,}$$

$$y = 59 - 17 = 42 \text{ cm,}$$

$$z = \frac{12 \cdot 42}{64} = 7,87 \text{ cm,}$$

und der Hub der Klinke  $d^1$  gleich

$$\frac{7,87 \cdot 6}{17} = 2,77 \text{ cm.}$$

Der Zahnlänge 0,84 cm zufolge läuft  $d^1$

$$\frac{2,77}{0,84} = 3,3 \text{ Zähne weit.}$$

Es wird demnach, wenn der Stift  $b^1$  ganz oben im Schlitz von  $a^1$  wirkt und dementsprechend an der Ladenschwinge  $n$  ( $y$ ) befestigt wird, die Klinke  $d^1$  das Sperrrad pro Schuss um drei Stück Zähne weiter drehen. Giebt man  $b^1$  eine mittlere Stellung zwischen der letztgenannten und der zuerst angenommenen, so beträgt die Sperrradwendung jedesmal zwei Zähne. Man wird gut thun, diese Stellungen des Stiftes  $b^1$  am Hebel  $a^1$  zu markiren, damit der Weber schnell die richtige Einstellung findet.

Muss man Waare zurücklassen, ist Kette abgewunden worden, ohne dass Schuss hineinkam, oder hat man gewisser Fehler in dem Gewebe wegen Schussfäden heraustrennen müssen, so verfährt man folgendermaassen: Man stellt das Riet  $\alpha$  (vergl. Taf. 3, Fig. 1) nahezu in den Anschlag, fasst mit der einen Hand das Regulatorvorgelege an und mit der anderen die Klinken  $f^1$  und  $g^1$ , hebt die letzten beiden und lässt das Vorgelege sich langsam rückwärts drehen, bis das Gewebe scharf am Riet anliegt. Wenn die Kettenspannung hierfür nicht gross genug ist, sie also die Regulatorräder nicht genügend weit zurückdreht, was ein-

tritt, wenn ziemlich viel Gewebe zurückzulassen ist, so dreht man auch das Vorgelege mit der Hand rückwärts. Damit hierauf die Kette wieder richtig gespannt wird, walkt man hinten am Garnbaume zurück, wie bei der Beschreibung der Kettenspannung angegeben wurde. Den richtigen Anschlag führt man zuletzt dadurch herbei, dass man das Vorgelege, die Waare wieder aufwiegend, langsam so lange vorwärts dreht, bis der letzte Schussfaden richtig am Blatte zum Anliegen kommt.

### Berechnung des Wechselrades, der Schussdichte, sowie der Regulatortabelle.

Der beschriebene positive Regulator lässt sich leicht der Rechnung unterwerfen.

Ist der Umfang des Riffelbaumes = 36 cm,

die Zähnezahzahl des Rades  $x = x$ ,

die Schusszahl auf den Centimeter =  $y$  und

die Zahl der Zähne, um welche sich das Sperrrad für jeden

Schusseintrag dreht = 1,

so macht das Sperrrad

für einen Schuss =  $\frac{1}{60}$  Drehung und

für 25 Schuss =  $\frac{25}{60}$  Drehungen (1).

Läuft der Umfang des Riffelbaumes 1 cm vorwärts, so dreht sich dieser Baum um  $\frac{1}{36}$  und das Rad  $x$  um

$$\frac{1}{36} \cdot \frac{125}{19} \cdot \frac{125}{x} \quad (2).$$

Sollen nun die 25 Schuss in einem Centimeter-Gewebe liegen, so muss sich während Eintragen derselben der Riffelbaum an seiner Oberfläche gemessen um 1 cm vorwärts drehen, es müssen also die beiden berechneten Umdrehungszahlen in (1) und (2) einander gleich sein, weil das Rad  $x$  und das Sperrrad auf einer Welle festsitzen.

Es ist demnach

$$\frac{1}{36} \cdot \frac{125}{19} \cdot \frac{125}{x} = \frac{25}{60}.$$

Daraus ergibt sich die Zähnezahzahl  $x$  zu  $\frac{60 \cdot 125 \cdot 125}{25 \cdot 36 \cdot 19} = 55$ .

Umgekehrt hat man für  $x$  ein 56er Rad angesteckt und ist die Schusszahl auf den Centimeter gesucht, also  $y$  unbekannt, so macht das Rad  $x$

während der Herstellung von 1 cm Waare =  $\frac{125 \cdot 125}{36 \cdot 19 \cdot 56}$  Touren und

das Sperrrad für die  $y$  Schuss =  $\frac{1}{60} \cdot y$  Drehungen. Beide sind einander gleich zu setzen, und man erhält die Bestimmungsgleichung

$$\frac{y}{60} = \frac{125 \cdot 125}{36 \cdot 19 \cdot 56}$$

woraus sich ergibt

$$y \text{ zu } 24 \text{ Schuss.}$$

Die Räder  $x$  sind demnach für die Herstellung verschiedener Schussdichten bestimmend und wechselt man sie zur Herstellung verschieden dichter Stoffe aus. Man heisst sie Wechselräder, Schusswechsel, kurz die Wechsel. Bei diesem Stuhlsystem hat man solche Räder zumeist von 30 bis mit 66 Zähnen in Benutzung.

Um nun schnell für eine gewünschte Schusszahl das zugehörige Wechselrad kennen zu lernen, oder umgekehrt, für einen gegebenen Wechsel die Schusszahl zu finden, sucht man sich die Zahl, welche gleich dem Producte aus  $x$  und  $y$  ist, und fertigt sich für die gebräuchlichen Wechsel eine Tabelle an. Man hat somit nicht nöthig, die vorige Rechnung jedesmal machen zu müssen und wird nicht abhängig von den Rechenkünsten der Webmeister. Giebt man den letzteren nicht, wie es zumeist noch geschieht, die gewünschte Schussfädenzahl, sondern das anzusteckende Rad  $x$  an, so müssen die Webstühle eine bestimmte Schussdichte liefern und können Entschuldigungen, die durch Rechenfehler oder falsches Maassnehmen entstehen, nicht mehr Berücksichtigung finden.

Ist der Umfang des Riffelbaumes = 36 cm,  
 die Zähnezahle des Sperrrades = 60,  
 das Fortrücken desselben pro Schuss = 1 Zahn,  
 die Zähnezahle des Rädervorgeleges = 19 und 125,  
 die Zähnezahle des Sandbaumrades = 125,  
 die Zähnezahle des Wechsels =  $x$ ,  
 die Schusszahl auf 1 cm =  $y$ ,  
 die Schusszahl auf einen Viertelzoll englisch =  $z$  und  
 die Schusszahl auf das Crefelder Schussmaass =  $c$ ,  
 so wird die für  $y$  Schuss aufgewickelte Gewebelänge

$$y \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{x}{125} \cdot \frac{19}{125} \cdot 36,$$

und da diese Waarenlänge 1 cm betragen soll, wird

$$\frac{y \cdot 1 \cdot x \cdot 19 \cdot 36}{60 \cdot 125 \cdot 125} = 1,$$

also

$$y \cdot x = \frac{1 \cdot 60 \cdot 125 \cdot 125}{1 \cdot 19 \cdot 36} = 1370;$$

dies giebt

$$\text{für } y = \frac{1370}{x} \text{ und für } x = \frac{1370}{y}.$$

Ein Viertelzoll englisch = 0,635 cm, also

$$z = 0,635 \cdot y = \frac{1370 \cdot 0,635}{x}, \quad z = \frac{870}{x} \text{ und } x = \frac{870}{z}.$$

Das Crefelder Schussmaass = 3,5 cm<sup>1)</sup> wird

$$c = 3,5 \cdot y = \frac{1370 \cdot 3,5}{x}, \quad c = \frac{4800}{x} \quad \text{und} \quad x = \frac{4800}{c}.$$

Die Tabelle wird alsdann die folgende:

Zähnezahl des Wechselrades $x$	Schusszahl auf den Centimeter $y$	Schusszahl auf $\frac{1}{4}$ Zoll englisch $z$	Schusszahl auf das Crefelder Schussmaass $c$
$x = \frac{1370}{y} = \frac{870}{z}$ $= \frac{4800}{c}$	$y = \frac{1370}{x}$	$z = \frac{870}{x}$	$c = \frac{4800}{x}$
30	45,66	29,00	160
31	44,19	28,06	155
32	42,81	27,18	150
33	41,51	26,36	145
34	40,29	25,59	141
35	39,14	24,85	137
36	38,06	24,16	133
37	37,02	23,51	129
38	36,05	22,89	126
39	35,13	22,30	123
40	34,20	21,75	120
41	33,41	21,22	117
42	32,62	20,71	114
43	31,86	20,23	111
44	31,14	19,77	108
45	30,44	19,33	106
46	29,78	18,91	104
47	29,15	18,52	102
48	28,54	18,12	100
49	27,96	17,75	98
50	27,40	17,40	96
51	26,86	17,05	94
52	26,34	16,73	92
53	25,85	16,41	90
54	25,37	16,11	88
55	24,91	15,82	87
56	24,46	15,54	86
57	24,04	15,26	84
58	23,62	15,00	82
59	23,38	14,75	81
60	22,83	14,50	80
61	22,46	14,26	78
62	22,09	14,03	77
63	21,75	13,81	76
64	21,41	13,59	75
65	21,08	13,38	74
66	20,76	13,18	73

1) Genau 3,45 cm.

Die Schussdichten in der Tabelle beziehen sich auf die im Webstuhle aufgespannte Waare. Nimmt man sie heraus und appretirt man sie, so springt sie ein. Zum Theil erfolgt das Letztere auch schon in Webstuhle zwischen Breithaltern und Stoffbaum. Dieses Dichterwerden des Gewebes richtet sich nach der Beschaffenheit desselben, nach dem Webematerial, der Bindungsweise und der Spannung der Fäden während des Webens und lässt sich theoretisch nicht feststellen. Man giebt gewöhnlich dem Wechsel für eine aus der Tabelle gefundene Schussdichte einen bis zwei Stück Zähne mehr, als die Tabelle fordert, webt den Stoff also etwas dünner. Aussergewöhnlich starkes Einlaufen des Stoffes durch Einwalken oder andere, namentlich nasse Appreturen haben in Vorigem keine Berücksichtigung gefunden.

Bisweilen wendet man auch ein sogenanntes Normalrad an, mittelst welchem man die Schussdichte ausprobirt. In unserer Tabelle würde ein 58er Wechsel auf den Viertelzoll englisch  $z = \frac{870}{58} = 15$  Schuss geben. Man hat nun für 15 Schuss in der ungespannten Waare einen 60er Wechsel anstecken müssen, der jetzt als Normalrad figurirt.

Es wird alsdann

$$z \cdot x \text{ nicht } 870, \text{ sondern } 60 \cdot 15 = 900 \text{ und}$$

$$y \cdot x \quad " \quad 1370, \quad " \quad \frac{900}{0,635} = 1420.$$

Für diese Werthe fertigt man jetzt die Tabelle an und enthält diese die in der Waare vorhandenen Schussdichten und zugehörigen Wechsel.

Die Riffelbaumumfänge und ebenso die Zähnezahlen der Regulatorräder an mechanischen Webstühlen von verschiedenen Fabrikanten sind nicht immer dieselben und kann für solche Fälle eine ganz allgemein gehaltene Formel gute Dienste leisten.

Um  $a$  Zähne werde das Sperrrad für einen Schuss gewendet,

$u$  sei der Umfang des Sandbaumes,

$y$  „ die Schusszahl auf dieselbe Maasseinheit, in welcher der vorige Umfang angegeben wurde,

$b$  „ die Zähnezahl des Sperrrades,

$x$  „ „ „ „ Wechselrades,

$c$  „ „ „ „ grossen Rades vom Vorgelege,

$d$  „ „ „ „ kleinen „ „ „ „ und

$f$  „ „ „ „ Rades am Sandbaume,

so ist

$$\frac{f \cdot c \cdot b}{d \cdot x} = a \cdot y \cdot u,$$

und also

$$y \cdot x = \frac{f \cdot c \cdot b}{u \cdot d \cdot a}.$$



Weil die Zähne aller gegossenen Zahnräder oftmals ungleich stark sind, fraist man solche neuerdings. Auch die Steigräder  $e_2$  in Taf. 3, Fig. 16 behandelt man jetzt oftmals so. Man giebt ihnen, wie die Taf. 6a, Fig. 3 darstellt, einen gefraisten schmiedeeisernen Zahnkranz mit sehr gleichmässig gearbeiteten Zähnen. Solche brechen nicht aus, es wird das Versagen des Regulators hierdurch unmöglich und erhält man immer eine gleichmässige Waare.

### Schusszähler.

(Tafel 6a, Figuren 4 und 5.)

Solche Apparate haben manche Vortheile:

Sie vereinfachen die Lohnberechnung, indem dieselbe nicht mehr nach gelieferten Stücken oder Metern, sondern nach den gewebten Schüssen erfolgt. Man löhnt nach „Tausend Schuss“ aus, bei zuvor bestimmter Garnstärke und Schäfteanzahl, und es steigt die Löhnung für stärkeres Schussmaterial, während sie sich bei feinerem vermindert, weil der Weber bei der Verarbeitung feinerer Schussgarne den Webstuhl entsprechend seltener anzuhalten hat als bei stärkeren.

Ebenso kann man durch solche Apparate die tägliche Arbeitsleistung der Webstühle sehr schnell feststellen und lassen sich die Weber, zumal der Fleiss derselben, sowie allgemeine Betriebsstörungen controliren. Auch für die Calculation der Waare und zur Berechnung des Materialverbrauchs sind die Schusszähler gut benutzbar. Bei abgepassten Geweben mit Fransen oder Schusskanten werden sie ebenfalls gute Dienste leisten. Man liess hierfür ein sogenanntes „Messband“ mit der Waare sich fortbewegen, welches man in der Nähe einer Kante einhakte — z. B. mit Hülfe einer gebogenen Stecknadel, so dass man es leicht wieder abnehmen konnte.

Ein anderes Verfahren zum Schusszählen war das sogenannte „Schussmarkiren“. Nach dem Weben einer bestimmten Schusszahl wurde ein Markirfaden festgewebt.

Durch Schnecken und Schraubenräder treibt man von einer Webstuhlwelle aus eine Nase (Stift) im Kreise herum. Nach einer Tour (einem Rundlauf), die mit 100 gewebten Schüssen beendet ist, stellt die Nase einen Hebel hoch, durch dessen Auge ein bunter Kantenfaden läuft. Für gewöhnlich liegen sie beide, der Hebel und der Faden, im Unterfach — nach 100 Schuss aber steigen sie für den einen Schuss in das Oberfach. Demzufolge entstehen in der Kante des Gewebes sogenannte „Heftstiche“. Multiplicirt man deren Anzahl mit 100, so hat man die Zahl der vorwärts gearbeiteten Schüsse. Dreht sich der Webstuhl rückwärts, so lösen sich die Heftstiche entsprechend wieder auf. Selbstverständlich bleiben ausgetrennte Schussfädenabtheilungen theilweise unberücksichtigt.

Auch als combinirter Stoffmess- und Ausrückkapparat kann der Schusszähler benutzt werden:

Man treibt vom Riffelbaumzahnrad aus durch Stirnräder eine oberhalb der Brustbaumplatte liegende Schneckenwelle, deren Schnecke ein Schraubenrad dreht. Das letztere hat Oeffnungen zum Einstecken eines Stiftes. Hatte sich selbiger genügend weit im Kreise herum bewegt, so hebt er eine Klinke, welche auf den Ausrücker des Webstuhles einwirkt und den letzteren abstellt. Um beliebige Drehbewegungslängen dieses Zeigers (Stiftes) herbeiführen zu können, z. B. kürzere für die Fransen und längere für das Mittelstück der Waare, ist der erstgenannte Stift des Schraubenrades ausziehbar und kann er entsprechend wieder eingesteckt werden.

Der Schusszähler der Tafel 6 a, Fig. 4 ist aus Eisen hergestellt und ist brauchbar für 250 000 Schuss. Andere solche Apparate messen bis zu einer Million. Der grosse Zeiger *a* markirt die einzelnen Schuss bis mit 100; der kleinere *b* zählt die Hunderte bis zu 50 solcher, zählte also am Ende seiner Tour 5000 Schuss; der dritte Zeiger *c* giebt alle „5000 Schuss“ an, bis insgesamt 250 000. Der Antrieb dieser drei Zeiger erfolgt vom Steigrade des Regulators aus und entspricht eine „jede Drehung des letzteren um einen Zahn“ auch jedesmal dem Einweben eines Schusses.

Die Tafel 6 a zeigt in Fig. 5 den bekannten bei Betriebsmaschinen viel benutzten Kastenzähler. Man kann denselben durch Stirnräder oder Winkelräder, oder durch Räder mit Treibkette von einer Welle des Webstuhles aus antreiben, nachdem man ihn mittelst seiner Platte *a* am Stuhlgestell befestigt hatte. Der Apparat ist verschliessbar und kann von Unberufenen nicht verstellt werden. Solche Zähler gestatten auch die Herstellung der Nullstellung nach dem Ablesen. Ist solches nicht der Fall, so notirt man, wie bei den Gasuhren, den jedesmaligen Stand des Zählwerkes und berechnet hieraus die inzwischen erfolgte Schlusszahl.

Leider arbeiten solche Schusszähler insgesamt insofern noch mangelhaft, als sie grössere Abtheilungen heraus getrennter Schüsse nicht rückwärts zählen.

## Die Geschirrbewegung oder die Flügel mit den Tritten etc.

(S. Tafeln 2 bis 8.)

### Musterbild, Einzug und Schnürung respective Trittweise für die Herstellung der Taffetbindung.

(S. Tafel 5, Figuren 1 bis 3, u. Tafel 6, Figuren 23 bis 25.)

#### Das Musterbild oder die Patrone.

In Taf. 5, Fig. 1 ist die herzustellende Bindungsweise glatter Waare, also die Taffet-, Tuch- oder Leinwandbindung in der oberen Ansicht, im Längen- und im Querdurchschnitt gezeichnet und daneben in Fig. 2 die bildliche Darstellung eines solchen Gewebes, wie man die letztere auf liniirtem Muster- oder Patronenpapier durch den Musterzeichner (Patroneur) ausführen lässt. Alle von oben nach unten laufenden Kettenfäden, welche für den betreffenden Schussfaden gehoben werden müssen, sind in Fig. 2 schwarz angegeben, so dass die dazwischen liegenden weissen Quadrate den über die gesenkten Kettenfäden laufenden Schuss darstellen. Es flottet also bei dieser Bindung jeder Kettenfaden abwechselnd über je einen und unter je einen Schussfaden.

Der erste, dritte, fünfte Kettenfaden liegt unter dem ersten, dritten, fünften und über dem zweiten, vierten und sechsten Schussfaden. Der zweite, vierte, sechste Kettenfaden liegt über dem ersten, dritten, fünften und unter dem zweiten, vierten und sechsten Schussfaden.

#### Die Kettendichte.

Die Entfernung der neben einander und parallel zu einander aufgespannten Kettenfäden, der sogenannte Kettenstand oder die Dichte der Kette, ergibt sich für das hier zu behandelnde Beispiel aus Folgendem:

- Auf eine Breite von 82,5 cm kommen 1680 Fäden, also auf 1 cm 20,36 Fäden.
- Auf  $32\frac{1}{2}$  Zoll englisch kommen 1680 Fäden, also auf 1 Zoll englisch 52 Fäden.
- Auf  $31\frac{1}{3}$  Zoll französisch kommen 1680 Fäden,
- „  $38\frac{2}{3}$  „ „ „ 2072 „
- = 1036 Fäden zweifach im Riet.

Die Kette ist demnach  $\frac{1036}{100} = 10\frac{9}{25}$  Crefelder Feine<sup>1)</sup>, 2 Draht in  $31\frac{1}{3}$  Zoll französisch und hat per Feine, d. i. per 1,048 cm, 21 Fäden.

Die Kette steht 42 Gang, den Gang zu 40 Fäden gerechnet, und ist 35 Zoll Leipziger breit. Auf 6 Zoll Leipziger kommen demnach 7,2 Gänge; steht somit die Kette 7,2 gängig.

Für die Kanten (Leisten) sind an jeder Seite noch 10 Stück Fäden zweifach zugescheert worden.

### Die Litzendichte.

Für unser Beispiel bekommt jeder Kettenfaden eine Litze. Man gebraucht demnach für den Stoff 1680 und für die Kanten, da ihre Fäden zweifach geschoren waren, 20 Stück Litzen. Da die ersten, dritten, fünften ... und ebenso die zweiten, vierten, sechsten ... Kettenfäden immer dieselbe Bewegung machen, hätten wir nur zwei Flügel nöthig und würde der Schafftschlag sein:

840 Litzen auf 82,5 cm ohne Kanten, also

$1680 + 20 = 1700$  Litzen auf zwei Flügel mit Kante, so dass jeder Schaft 850 Litzen bekommt.

Zumeist jedoch stellt man die Taffetbindung im mechanischen Webstuhl mittelst vier Stück Flügel her und gibt jedem 420 Litzen auf 82,5 cm Breite und an beiden Seiten noch die nothwendigen Kantenlitzen. Da an jeder Seite zehn Stück solcher gebraucht werden, bekommen zwei Flügel drei und die anderen beiden zwei Stück Litzen.

Durch diese Vermehrung der Schäfte schont man die Kette, vermindert man die zu starke Reibung der Kettenfäden an den Litzen und erhöht man hierdurch die Nutzleistung der Maschine.

Versteht man unter der Geschirrnnummer die Anzahl der Gänge auf 36 Zoll englisch, so ist sie für unser Beispiel  $= 42 \cdot \frac{36}{32,5} = 46,5$

für alle vier Flügel und demzufolge  $\frac{46,5}{4} = 11,6$  für jeden einzelnen Flügel.

### Der Einzug.

Wie Taf. 5, Fig. 3 zeigt, ist derselbe springend, d. h.

Faden 1, 5, 9 ...	ist in den Flügel 1 gezogen,	
" 2, 6, 10 ...	" " " " "	3 "
" 3, 7, 11 ...	" " " " "	2 " und
" 4, 8, 12 ...	" " " " "	4 "

<sup>1)</sup> Da man mit Brüchen nicht rechnet, müsste man 10er oder 11er Feine wählen.

Weil die Kantenfäden auf dieselbe Weise eingezogen werden müssen, machen sich an jeder Seite des ersten und dritten Schaftes drei Kantenlitzen und bei dem zweiten und vierten Flügel zwei Stück solcher nothwendig.

Um die Kettenfäden noch mehr zu schonen, namentlich während des Kehletretens, also während ihrer Kreuzung, versetzt man oftmals die Flügel etwas, so dass die Kettenfäden des einen Flügels bei geschlossener Kehle 10 bis 15 mm höher oder tiefer liegen, als die des benachbarten, man hängt also z. B. die Flügel 2 und 4 etwas höher ein als die Schäfte 1 und 3.

Aehnlichen Einzug wie der soeben beschriebene führt man auch mit Benutzung von nur zwei Stück Schäften herbei, wenn man jedem derselben doppelte Litzen giebt, wie Fig. 24 auf Taf. 6 zeigt. In Fig. 23 ist der Einzug „gerade durch“ in Bezug auf diese beiden Schäfte angegeben und kommen demzufolge

der erste, dritte, fünfte ... Faden in den Schaft 1 (den hinteren) und  
 „ zweite, vierte, sechste ... Faden in den Schaft 2 (den vorderen),  
 ist hierbei aber zu berücksichtigen, dass

der erste Faden in die erste Litze vom hinteren Theile des Schaftes 1,	
„ zweite „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 2,	
„ dritte „ „ „ „ „ „ vorderen „ „ „ 1 und	
„ vierte „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 2	

gezogen werden u. s. w.

### Die Trittweise.

Dieselbe ist „zwei Tritt“ (zweitrettig), d. h. es machen sich für den Schussrapport „Zwei“ zwei Stück Tritte (treadles) nöthig.

Für den ersten Schuss wird der erste Tritt getreten,

„ „ zweiten „ „ „ zweite „ „	
„ „ dritten „ „ „ erste „ „ und	
„ „ vierten „ „ „ zweite „ „ u. s. f.,	

welches Schema für vier Stück Flügel in Taf. 5, Fig. 3 gezeichnet ist. Der erste und zweite Flügel sind mit dem zweiten Tritte und der dritte und vierte Schaft sind mit dem ersten Tritte verschnürt, so dass, wenn man für den ersten Schuss den Tritt 1 tritt, sich die Flügel 3 und 4 mit den Fäden 2, 4, 6 ... in das Oberfach begeben, bei dem Treten des zweiten Trittes, für den zweiten Schuss, die Flügel 1 und 2 mit den Fäden 1, 3, 5 ... steigen. Das Resultat hiervon ist die Leinwandbindung. Diesem entsprechend ist die Zeichnung in Taf. 5, Fig. 5 gemacht, der hinten liegende Tritt  $x^1$  ist der Tritt 1 und der vordere ist der Tritt 2.

Wendet man nur zwei Stück Flügel an oder solche mit zwei Litzentheilen, wie in Taf. 6, Fig. 23 und 24 gezeichnet, so sind der erste Tritt mit dem zweiten Schafte und der zweite Tritt mit dem ersten Schafte zusammenzuzschnüren und wird während des ersten Schusses der erste Tritt und bei dem zweiten Schusse der zweite Tritt getreten. Es steigen demzufolge bei dem ersten Schusse der Schaft 2 mit den Fäden 2, 4, 6 ... und für den zweiten Schuss der Schaft 1 mit den Fäden 1, 3, 5 ...

Hat man rauhes Kettengarn oder sehr dicht stehende Ketten zu verweben, so zieht man, wie es auf Taf. 6 die Fig. 25 andeutet, die Fäden ebenfalls in vier Stück Flügel springend ein, verwendet man aber vier Stück Tritte, also für jeden Flügel einen solchen. Es werden während einer jeden Schussgebung alsdann zwei Tritte hinunter und die anderen beiden hinauf gebracht und zwar für den ersten Schuss die Tritte 1 und 2 mit den Schäften 3 und 4 gehoben und für den zweiten Schuss die Tritte 3 und 4 mit den Schäften 1 und 2, so dass hiernach die Schäftebewegung dieselbe bleibt, wie die in Taf. 5, Fig. 3 angegebene, jedoch mit der Abänderung, dass man zur möglichsten Schonung der Fäden das Treten der Tritte so einrichtet, dass jeder Schaft zu etwas anderer Zeit seinen Hoch- und Tiefgang beginnt. Es wirkt dies auf die Kettenfäden in ähnlicher Weise ein, als wenn man die Litzenaugen ihrer Höhe nach etwas versetzt.

### Das Geschirr.

Dieses ist eine Vereinigung von Flügeln (Schäften, Kämmen, leafs) und wird oftmals auch der „Kamm, das Zeug oder das Werk“ genannt. Jeder Flügel besteht aus zwei Stück parallel zu einander laufenden Holzstäben (Kammstäbe, Kammschächte, shafts), zwischen welchen die Litzen (heddles, healds), durch sie getragen, liegen. Diese Litzen oder Helfen sind gewöhnlich aus gezwirntem Garn, seltener aus gezwirnten Seidenfäden, oder Rosshaaren, oder aus Draht angefertigt und in der Mitte zwischen den Stäben zu einer 10 bis 15 mm langen Schleife (Auge, Häuschen) verschlungen oder mit einem metallenen oder gläsernen Körper, dem sogenannten Maillon oder Zeugringel, verbunden. Die Stäbe sollen sich nicht krümmen und müssen deshalb aus gutem trockenem Holze angefertigt werden; zumeist nimmt man gerade gespaltenes Tannenholz hierzu. Ihre Entfernung von einander, die Höhe des Kammes, der sogenannte Sprung desselben, richtet sich nach dem herzustellenden Stoffe und namentlich nach dem Webmaterial, sowie nach der Höhe der Kehle während des Webens, und schwankt zwischen 20 und 48 cm. Auch die Querschnittsverhältnisse der Schaftstäbe sind verschieden, je nach der Aufhängung der Flügel, der Höhe des Schaftes und der Beschaffenheit des Gewebes, namentlich in Bezug

auf seine Schwere und Breite. In Taf. 5, Fig. 13 bis 16 sind vier Stück solcher Querschnitte gezeichnet. Hängen die Flügel frei, so wählt man die keilförmigen in Fig. 14 und 15, sind hingegen zur Vermeidung von Schwankungen die Schäfte mit beiden Enden in Führungen laufend, so bedient man sich der Querschnitte in Fig. 13 und 16. Im letzteren Falle macht man die Länge der Kammschächte wenigstens 10 cm grösser, als die Kettenbreite beträgt. Die Höhe des Sprunges nimmt man für fast alle leichteren Stoffe zu 20 bis 30 cm, für kräftigere, z. B. leinene, zu 27 cm, und für schwere und sehr breite Gewebe, namentlich Tuche, Buckskins, Teppiche u. dergl. m., zu 40 bis 48 cm. Auch die Anzahl der Flügel pro Kamm ist maassgebend, je mehr Schäfte das Geschirr hat, um so höher muss der Sprung werden. Die Stärke des Stabes in Fig. 13 schwankt zwischen 5 und 12 mm; bei seidenen Stoffen zwischen 5 und 10 mm; bei wollenen zwischen 10 und 12 mm, und bei leinenen ist sie zumeist 12 mm. Die Höhe desselben Querschnittes ist bei Herstellung seidener Gewebe 3 bis 10 cm, letzteres für die Lyoner Käme maassgebend, für alle anderen Webmaterialien ist diese Höhe (Breite) zwischen 2,6 bis 5,2 zu wählen. Die in Fig. 14 und 15 dargestellten Durchschnitte entsprechen zumeist der Lage der Helfen besser als die beiden anderen. Die Breitenmaasse sind die vorigen, die Verjüngung der Stärken schwankt zwischen 5 und 4 mm, sowie zwischen 12 und 6 mm.

Die Litzen stellt man her aus leinenen, baumwollenen, wollenen oder seidenen Fäden, wenn wir vor der Hand von Rosshaar- und Draht-helfen absehen wollen, und zwirnt man eine grössere Anzahl solcher Fäden zusammen. Um recht haltbare und glatte Helfen zu bekommen, nimmt man guten, runden, reinen, glatten, wenigstens drei-, besser vierdrätigen Zwirn und ebenso starke, gut gezwirnte Seide. Die Stärke des Helfenfadens bestimmt sich durch die Haltbarkeit desselben und durch die Beschaffenheit der herzustellenden Waare, richtet sich namentlich nach der des Kettenfadens. Letzterer reibt sich stark in den Flügeln und der grösseren Spannung wegen im mechanischen Webstuhl mehr als im Handwebstuhl.

Baumwollene und leinene Litzen tränkt man mit Schlichte und Leinölfirniss, um sie geschlossen zu machen, und trocknet man langsam. Wollene stellt man aus langfaserigem, gut gesengtem und gezwirntem Wollengarn her und appetirt man nicht, verwendet sie also als weiche und sehr elastische Helfen. Seidene sind ihrer Haltbarkeit und Geschmeidigkeit wegen sehr zu empfehlen, sind aber sehr theuer und deshalb seltener in Benutzung. Man wichst sie zuweilen oder bestreicht sie mit feiner harter Seife.

Hat man z. B. eine Baumwollkette mit 30 bis 40 Stück Fäden pro Centimeter zu verweben, so nimmt man zum Litzenzwirn 40 er Medio sechsfach bis neunfach gezwirnt. Leinene oder wollene Litzen erhalten dieselbe Stärke. Steht die Kette weniger dicht, oder sind die

Kettenfäden stärker und fester, so benutzt man auch stärkeren Litzenzwirn. Im entgegengesetzten Falle, also für feine Gewebe und sehr dicht stehende Ketten, empfehlen sich feinere Helfen. Es soll die Litzendichte pro Centimeter und pro Flügel nicht viel mehr als 10, allerhöchstens bis 20 betragen und bestimmt sich hierdurch die Zahl der in den Webstuhl zu hängenden Schäfte. Ist die Litzenzahl pro Flügel verschieden, so soll man die Flügel, welche die grösste Litzendichte haben, nach dem Brustbaume zu hängen. Die Ansichten über die Beschaffenheit der Helfen sind sehr auseinandergelungene und entscheidet sicher immer nur die Erfahrung.

Zur Führung der Kettenfäden dienen die Litzenaugen (Häuschen) oder die Maillons. Ihre Formen und ihre Verbindungsweise mit den Helfen richten sich nach dem zu verwebenden Material, nach der Ketten- dichte und nach der Beschaffenheit des Geschirres. Einige der zumeist für Taffetbindung in Anwendung befindlichen sind die folgenden: Die Lyoner Litze oder die Doppellitze zum Auf- und Niederziehen, welche namentlich für dichte seidene Ketten Anwendung findet, besteht aus zwei Litzten, einer Hebe- und einer Drucklitze. Bei jeder ist der obere Helfenfaden um den unteren geschlungen und stehen diese beiden Verschlingungen 1 bis 2 cm in der Höhe gemessen aus einander. Der Kettenfaden wird über der Verschlingung der Hebelitze und unter der der Drucklitze hindurchgeführt. Die Kammschächte sind hoch und an beiden Enden der Höhe nach mehrere Male gelocht, um darin die Litzenschnur zu befestigen, welche die Helfen trägt. Verstellt man diese Schnur, so verschiebt sich die Verschlingung der Helfen und der Kettenfaden kommt mit anderen nicht abgenutzten Theilen derselben in Berührung. Hierdurch werden solche Kämmen sehr lange benutzbar gemacht. Man heisst diese Litzten auch einfache Litzten ohne Schleifen oder französische Helfen. — Litzten mit Zwirnaugen oder Häuschen sind in Taf. 5, Fig. 17 und 18 dargestellt. Die erstere ist eine solche mit Schlinge und halbem Knoten, welche viel für Wolle und Seide benutzt wird und, wenn sie aus Leinenzwirn hergestellt und hierauf mit Firnis überzogen wurde, auch für baumwollene und leinene Ketten Anwendung findet. Das in Fig. 18 abgebildete Häuschen ist entstanden durch eine Schlingen- und Knotenbildung; solche Litzten werden ebenso- wohl aus rohem Wollzwirn als gefirnisstem Leinenzwirn hergestellt und dienen namentlich für Baumwoll- und Leinengewebe. Erstere Litze wird viel benutzt, obgleich sie sich leicht öffnet; letztere kann sich zwar nicht versetzen, ist also sehr haltbar, hat aber Vorsprünge, auf welche sich die Kettenfäden leicht aufsetzen und demzufolge die Kehle stören und oft zerreißen. Die Häuschen beider Litzten macht man 5 bis 20 mm lang.

Für wollene und baumwollene Ketten sind mehr noch die in Taf. 5, Fig. 19 bis 22 dargestellten Litzten mit Metallschleife oder, wie man sie zumeist heisst, die Helfen mit Maillons in Benutzung. Man



stanzt sie aus Stahl-, Messing- oder Zinkblech aus und schmirgelt (scheuert) sie glatt. Fig. 19 zeigt das englische Maillon mit einer aus rohem Wollzwirn hergestellten Hilfe, wie man sie namentlich für Kammgarn- und Baumwollzwirnketten anwendet; Fig. 20 kennzeichnet die französische Form mit gefirnisster Baumwollzwirnhilfe, sie wird viel benutzt für Kamm- und baumwollene Kettengarne; Fig. 21 und 22 stellen die für Streichgarnketten zumeist in Anwendung befindliche belgische Maillonlitze dar und ist in Fig. 21 das Litzenmaterial baumwollener und in Fig. 22 leinener Zwirn, die beide appretirt wurden.

Für Streichgarngewebe nimmt man auch oft Drahtmaillons, aus Draht zusammengedrehte und alsdann verzinnte Augen oder Ringel, und für Seide stellt man die Maillons der Fig. 19 und 20 oftmals aus Glas her, wenn die Kettendichte nicht zu gross ist.

Neuerdings sucht man alle Zwirnlitzen durch Metalllitzen zu ersetzen. Man nimmt anstatt des Zwirnes einen Metalldraht oder einen Blechstreifen und bekommt somit Geschirre, welche der Abnutzung sehr wenig unterliegen, leicht zu repariren, hingegen ziemlich schwer sind. — So ersetzt man die hölzernen Schaftstäbe durch metallene Röhren und die Zwirnlitzen durch schwache und schmale Blechstäbchen mit entsprechender Oeffnung für die Aufnahme des Kettenfadens. Die Verbindung beider erfolgt durch Schleifen aus Zwirn oder Gummischnur in solcher Weise, dass man die Litzen in der Kettenbreitenrichtung verschieben, also die Litzendichte verändern kann. Solche Schiebe- oder Rumurlitzen im Gegensatz zu den festgestrickten (festgeschlagenen) Helfen, brauchbar für verschiedene Kettendichten, sind jetzt sehr viel gebraucht. — Die Zwirnlitzen in Taf. 5, Fig. 17 bis 21 sind oben und unten mittelst eines Bindefadens an einer starken Schnur, welche am Schaftstabe befestigt wird, festgestrickt, also nur für eine bestimmte Kettendichte benutzbar. Die Litze in Fig. 22 ist eine Rumurlitze, ist unabhängig von den Nachbarhelfen auf der Bundschnur verschiebbar aufgesteckt und kann sehr leicht ausgewechselt oder verstellt werden.

Die vollständige Litze (Hilfe) besteht sonach aus einer Unterlitze, einer Oberlitze und aus einem Auge und sind erstere beiden durch Vermittelung von Bundschnüren an den Schaftstäben gehalten und zwar feststehend oder verschiebbar gegen einander. Ist ein Theil der Unter- und Oberlitze, wie in Taf. 6, Fig. 1 bis 3 und 6 gezeichnet, vor und der andere hinter den Schaftstab gelegt, so hat man die sogenannten einzelnen Litzen, deren Augen in einer Reihe stehen. Solche Litzen nimmt man nur für leichte Stoffe. Stehen die Häuschen in zwei Reihen hinter einander, so hat man die halb gepaarten und die ganz gepaarten Litzen. Bei ersteren stehen die Unterlitzen wie zuvor, die Oberlitzen aber abwechselnd vorn und hinten, wie in Taf. 6, Fig. 4, 5 und 7 dargestellt. Bei den letzteren ist die erste Litze

oben und unten vorn und die zweite ebenso hinten liegend. Beide kommen bei hohen Litzen und dichten Ketten zur Verwendung.

Einige der Verbindungen von Litze, Bundschnur, Bindefaden und Kammschacht zeigen in Taf. 6 die Fig. 1 bis 7. In Fig. 1 bis 5 hat man festgeschlagene und in den Fig. 6 und 7 Schiebelitzen. Sämmtliche können aus Baumwoll-, Leinen- oder Wollzwirn hergestellt werden und Maillons oder Zwirnaugen tragen.

Die Stahldrahtlitzen sind in Taf. 6, Fig. 8, 9, 11 bis 13 und Taf. 6 a, Fig. 6 bis 9 als einzelne Litze und als Flügel dargestellt. Solche aus gewundenem Draht hergestellte und alsdann verzinnete, bisweilen auch glatt gewalzte Litzen können steif oder gelenkig, fest oder verschiebbar, gepaart oder gespalten, an hölzernen oder metallenen Schaftstäben befestigt sein. Sie sind haltbar, glatt, elastisch, vermeiden das Aufsetzen der Kettenfäden und sind entsprechend ihren Dimensionen und Ausführungen für alle Webmaterialien brauchbar. Auch die geringe Feuergefährlichkeit ist ein beachtenswerther Vorzug dieser Drahtgeschirre und ebenso das erleichterte Fadeneinziehen in dieselben.

Taf. 6, Fig. 9 giebt eine Seitenansicht der gewöhnlichen vollständigen Drahtlitze und eine Vorderansicht des Auges *h*. Die gebräuchlichsten Nummern und Maasse derselben sind:

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
Nr. 1	6	20	160	155	20	3	1	3 mm
„ 2	6	20	160	155	20	3	0,75	2 „
„ 3	6	20	160	155	20	3	0,5	1 $\frac{1}{2}$ „

Hierbei war der Sprung constant zu  $16 + 15,5 = 31,5$  cm angenommen worden. Oftmals ändert man diesen, macht ihn z. B. für leichtere Stoffe 28 bis 31 cm, für schwere Ripse 33 bis 35 cm, für breite Tuche 39 cm und für vielschäftige breite Gewebe selbst 43 cm hoch.

Die Einhängung solcher Litzen in den hölzernen Schaftrahmen ergibt sich aus der Fig. 11. Es sind die Drahtelfen an herausnehmbare, dünne Eisenschienen gesteckt und können somit leicht ausgewechselt und der Zahl nach vermehrt oder vermindert werden. Sie sind ohne Spannung aufgesteckt, folgen also sehr leicht den hindurchgezogenen Kettenfäden und schonen diese ausserordentlich, trotz der straff aufgespannten, durch Gegenzug bewegten Holzrahmen.

Eine Combination von Zwirn- und Drahtlitzen zeigt die Taf. 6, Fig. 8. Man hat hier die Litzen mittelst Bundschnüre auf gewöhnliche Kammschächte gereiht und verbindet diese an ihren beiden Enden durch 2 bis 3 mm dicke Eisendrähte mit Schraubengewinde und Muttern, wie es in ähnlicher Ausführung *c* in Fig. 12 zeigt. Man umgeht damit den sehr schweren Schaftrahmen und kann den Sprung des Flügels leicht reguliren. Während der Herstellung des Schaftes strickt man die Litzen straff gespannt ein und firnisst die Fädentheile; im

Webstuhl lässt man die Muttern 1 bis 2 mm zurück, damit die Litzen wenig locker werden und leicht rumuren, d. h. nach rechts und links sich bewegen, entsprechend der Stellung der Kettenfäden.

Taf. 6, Fig. 12 und 13 zeigen die Vorderansicht des linken Theiles und einen Verticalabschnitt eines Drahtgeschirrrügels aus Metall. Aehnliche wie in Fig. 9 dargestellte Drahtlitzen werden durch eiserne Drähte *b* getragen, welche mittelst Drähten *d* und Oesen *f* im Rahmen *ec* aufgehängt sind.

Einige andere Ausführungen solcher Drahtlitzen resp. Drahtgeschirre zeigt die Taf. 6 a, Fig. 6 bis 9.

Die Drahtlitze der Fig. 6 ist aus einem Draht in der Weise gebogen, dass das eine Stück *a* eine Schleife (das Auge) *c* bildet, an welcher das nebenliegende Drahtstück *b* angelöthet ist, um das Aufziehen des Auges *c* und das Aufsetzen von benachbarten Kettenfäden zu verhüten.

Die Fig. 7 zeigt eine Stahldrahtdoppellitze, die zwei Augen *a* in zwei Reihen trägt, welche versetzt sind, damit durch ein Verschieben resp. Verändern der um sie oben und unten geschlungenen Fäden *b* sich die Litzendichte verändern lässt, wobei die Passirung bleiben kann. *c* sind durchgesteckte Drähte und *d* die Kammschächte.

Bei den Drahtlitzen der Fig. 8 ist das Einbinden oder Einnähen der Litzen in Wegfall gebracht und das Verdrehen der Litzen vollständig beseitigt. *a* sind die hölzernen Kammschächte, welche durch Drähte und Muttern wie in Taf. 6, Fig. 12 an beiden Enden aus einander gehalten werden. *b* sind Schnüre, die an den Verbindungsdrähten von *a* festgeschlungen sind. *c* und *d* zeigen zwei benachbarte Drahtlitzen.

Ein anderes Drahtgeschirr zeigt die Fig. 9. In den geschlitzten Blechhülsen *a* liegen hölzerne Stäbe *b*, welche an ihren Enden befestigte Drähte *c* tragen. An diesen letzteren hängen die Drahtlitzen *d*, zwischen welchen die Tragwinkel *e* auf *c* aufgesteckt sind. Es sind dies Blechdreiecke, die alle 50 bis 100 Litzen eingelegt sind, um ebensowohl *c* als auch die Litzen *d* zu stützen.

Aus dünnem Zinkblech hergestellte Schiebelitzen giebt die Taf. 6, Fig. 10 und eine aus einem metallenen Maillon und abgerundeten Stahldraht zusammengestellte zeigt die Fig. 31. Als Rahmen dient für beide Sorten der in Fig. 11 gezeichnete. Bei den ersteren ist die eigenthümliche und sehr glatt auszuführende Form des Auges maassgebend. Das Blech ist elliptisch gelocht und so gepresst, dass der linke Theil nach vorn und der rechte nach hinten zu gewölbt ist. Es wird hierdurch der Faden mittelst der Litze vom Nachbarfaden vollständig geschützt und kann die Litzendichte eine aussergewöhnlich grosse werden. Damit sich bei der Litze in Taf. 6, Fig. 31 keine Fäden aufsetzen und keine Litzen über einander schieben, sind sie am Maillon verlöthet.

### Die Anfertigung der Litzen.

Man strickt die Webelitzen ebensowohl mit den Händen als auch mit Hilfe von Maschinen.

Die Handarbeit für Herstellung gewöhnlicher festgeschlagener Helfen besteht zur Hauptsache im Folgenden:

Auf der Schaftstrick- oder Anschlagbank, also auf zwei Stück durch Querriegel verbundenen bockähnlichen Gestellen, werden die beiden Schaftstäbe horizontal liegend und parallel zu einander in gegenseitiger richtiger Entfernung von einander mit Hilfe von aufschraubbaren Leisten an ihren Enden festgeklammert. Den richtigen Sprung des Flügels hält man fest mit Hilfe von ausgeschnittenen, zwischen die Schaftstäbe gespannten Hölzern. Da, wo die Augen gebildet werden sollen, spannt man einen glatten Eisendraht auf, dessen Querschnitt die Form der Häuschenöffnungen hat, oder der Lochweite der Maillons entspricht. Die Bundschnüre werden auf den äusseren hohen Kanten liegend angebracht und die Schaftstäbe werden zur Herstellung der richtigen Litzendichte markirt, z. B. mit Strichen versehen, welche einem Gange, also 40 Fäden der Webkette entsprechen, und wird zwischen diesen Strichen die Zahl der einzustrickenden Litzen notirt. Zwei Arbeiter (Kammschläger, Stricker) sitzen an der Strickbank einander gegenüber und verschlingen die auf einer Stricknadel (ein Holz von fischähnlicher Form) aufgewickelten und in richtiger Länge zugeschnittenen Litzenzwirnfäden mit Hilfe des Augendrahtes und der Bundschnüre in den entsprechenden Weisen, wie sie sich aus dem früher Gesagten ergeben. Bei Rumurlitzen dient dieselbe Anordnung, nur arbeitet man hier mit sehr kurzen Fäden, welche der Länge einer Ober- oder einer Unterlitze entsprechen. Die eine der letztgenannten wird auch bisweilen in einem gewöhnlichen Holzrahmen vorgeknüpft und alsdann erst in der Strickbank zur vollständigen Litze fertig gemacht.

### Litzen- oder Zeugstrickmaschinen.

(Tafel 6, Figuren 14 und 15 und Tafel 6a, Figuren 10 bis 23.)

Sie arbeiten mit Litzenfäden von sehr grosser Länge, machen also das Zerschneiden derselben in Längen für die Herstellung von je fünf Litzen, wie es bei Handarbeit erfolgen muss, nicht nothwendig, liefern demnach knotenfreie Helfen mit nicht zum Theil verloren gegangener Zwirnung. Dies bezieht sich natürlich nur auf festgestrickte Zwirnlitzen. Die Menge der in bestimmter Zeit gestrickten Helfen ist gegenüber der durch Handarbeit gelieferten eine ausserordentlich grosse und

ist die Bedienung namentlich der ganz selbstthätigen Maschinen eine ungewöhnlich leichte.

Die Arbeitsweise einer ganz selbstthätigen Maillons-Kammstrickmaschine für festgeschlagene Litzen mit Maillons ergibt sich aus Taf. 6, Fig. 14 und 15 und Taf. 6a, Fig. 10.

Die beiden Bundschnüre *a* sind an eine Traverse *b* geknüpft, die sich in Folge Drehung der Schraubenspindel *c* so bewegt, dass sich die Schnüre *a* den Pfeilrichtungen nach von den kräftig gebremsten Rollen *d* abwickeln. Zwischen *a* sollen die Helfen gestrickt und mit *a* verknüpft werden; es ist demnach die Entfernung beider Bundschnüre von einander gleich der vollständigen Höhe des herzustellenden Flügels. Die während des Strickens einer Helfe fortschreitende Bewegung von *b* bestimmt sich aus der herzustellenden Litzendichte, und in der Maschine durch Anstecken entsprechend grosser auszuwechselnder Räder *x* und *y*.

Die Lage der Maillons bestimmt ein bei *i* durch eine Klemme festgehaltener Draht *e*, auf welchen die zu verstrickenden Maillons gereiht werden, nachdem man zuvor durch die äusseren Oeffnungen derselben mit Hilfe einer Nadel die Helfenzwirnfäden *f* gezogen hatte. Letztere werden von den Bobinen *g* zugeführt, die man mit Hilfe von Schnüren und Gewichten schwach bremst; weiterhin werden sie durch Ringe *h* belastet, um die Fäden *f* immer mässig zu spannen, und zuletzt durch Oesen *i* und durch die Maillons *s* den Bundschnüren zugeführt und mit diesen verbunden. Bei *k* liegen die Schnüre *a* in nach *e* hin geschlitzten Röhren, auf welchen leicht drehbare Zahnräder ruhen, welche an ihrer linken Stirnfläche kleine gebremste Rollen *k* tragen, auf welche der Bindfaden *m* (vergl. Taf. 6, Fig. 1) gewickelt ist. Die beiden Fäden von *k* werden ebenfalls, wie die Fäden *f*, an den Bundschnüren festgebunden.

Der Arbeitsgang ist folgender:

Die Finger *l* bewegen sich nach links hin, wobei sie immer gegen die Fäden *f* drücken. Dieser Bewegung folgt das zwischen *n* und *l* befindliche Maillon. Es treten zwei andere Finger bei *n* zwischen *e* und *f* herauf und bewegen sich mit *f* gegen *k* hin. Das Maillon läuft immer weiter nach links bis nach *o* hin und wird hier festgehalten durch einen von oben herunterschwingenden Haken *t*. Während dem sind die Finger *n* bis links der Bobinen *k* heran an die Bundschnüre gekommen, so dass jetzt durch einige Drehungen von *k* um *a* herum die während diesem in den Röhren der Räder liegenden Litzenfäden mittelst der von *k* ablaufenden Bindefäden an *a* festgestrickt werden. Somit ist die erste Litze fertig und es wiederholt sich der vorige Process. Das Zuführen von jedesmal nur einem Maillon für das Stricken einer Litze ergibt sich aus der Fig. 15. Der Draht *e* ist oberhalb einer schrägen Ebene liegend, und suchen die Maillons *s* auf dieser abwärts, also nach links hin, bis an den Haken *q* zu rutschen. Der

hierbei gesenkt gewesene zweite Haken  $p$  hebt sich alsdann, tritt zwischen das letzte und vorletzte Maillon, hält somit alle nachfolgenden in ihrer Linksbewegung auf und bewirkt, dass bei der späteren Hebung von  $q$  nur das erste Maillon zum Einstricken zugeführt wird. Zuletzt senken sich  $q$  und  $p$  und der zuletzt beschriebene Vorgang wiederholt sich.

An anderen Maschinen dieses Systems arbeiten vier Stück Finger  $n$ , welche während des Feststrickens bei  $a$  die Helfenfäden  $f$  an den beiden Enden der Röhren festhalten. Die Stifte  $l$  fallen weg und sind durch ein gespaltenes Eisen ersetzt, welches hinter dem einzustrickenden Maillon den Draht  $e$  umklammernd eintritt und das Maillon direct bis nach  $o$  hin schiebt. Ein drittes Paar scharf zugespitzter Nadeln sticht bei  $n$  ein und drückt die Litzenfäden  $f$  so weit aus einander, dass die oben angeführten vier Stück Finger während ihres Hochganges mit Leichtigkeit und sicher die Litzenfäden packen und gegen  $a$  hinführen. Um die Fäden in den Oeffnungen der Maillons zu schonen, sind dicht vor den letzteren in der Nähe des Hakens  $q$  zwei Stück Führungsrollen für diese Helfenfäden angebracht.

Nach der Fertigstellung der für einen Flügel bestimmten Litzen schneidet man die sämmtlichen sechs Stück Fäden  $a$ ,  $f$  und die Bindfäden  $m$  ab und verknüpft die letzteren und die Helfenfäden, welche einen zweiten Flügel stricken sollen, wiederum an den inzwischen zugeführten und an  $b$  befestigten Bundschnüren. Die Traverse  $b$  hatte man zuvor nach den Maillons  $s$  hingeschoben, was sich sehr schnell bewerkstelligen lässt, da die auf  $c$  ruhende Mutter der Traverse zweitheilig ist. In dem fertig gestellten Kamme hat man nur noch die Kammstäbe einzustecken und die Bundschnüre an ihren Enden festzubinden. Die Lage dieser Kammstäbe in den Helfen, ob gespalten oder gepaart, ob also der eine Litzenthail oben und der andere unten liegt oder ob beide Theile der ersten Hilfe sich oben und die beiden Theile der zweiten Hilfe sich unten befinden sollen, bestimmen in der Strickmaschine liegende lange Holzstäbe, Schwerter genannt. Sie ruhen zwischen den Schnüren  $a$  und der Schraubenspindel  $c$ , sind am linken Ende der Maschine auf und ab beweglich gelagert und an ihren rechten Enden schwertartig mit scharf zugeschliffenen Eisenspitzen versehen. Da diese Spitzen bis nahezu nach  $e$  hin reichen und daselbst entsprechende Auf- und Abbewegung erhalten, legen sich die Helfenfäden  $f$ , wie gewünscht, unter oder über diese Schwerter und hat man zuletzt die Schaftstäbe ihnen nur noch nachzuführen. Nach jedesmaligem Stricken von 40 Stück Maillons giebt die Maschine, welche durch eine Handkurbel oder durch Riemenbetrieb in Bewegung gebracht wird, ein Glockenzeichen und notirt sich der Arbeiter die Anzahl dieser Schläge, um zu wissen, wann das Geschirr fertig gestrickt ist.

Die Lieferungsfähigkeit solcher Maschinen ist, wie bereits angedeutet wurde, eine sehr grosse, namentlich wenn der bedienende

Arbeiter gewandt ist, das Versagen eines Fingers oder des Maillonapparates schnell verbessern kann. Man strickt in solchen Fällen in der Minute 20 bis 30 Litzen.

Einige Angaben bezüglich der Betriebsverhältnisse in solchen Maschinen sind die folgenden, vergl. die Taf. 6 a, Fig. 10.

Für zwei Touren der Handkurbelwelle *a* wird eine Litze fertig gemacht.

Entsprechend den Betriebsrädern können die Bobinen *k* eine, zwei oder mehr Wickelungen herbeiführen, siehe Taf. 6, Fig. 14.

Genannte Handkurbelwelle *a* in Taf. 6 a, Fig. 10, die auch für Riemenbetrieb mit Fest- und Losscheibe ausgerüstet sein kann, treibt eine Welle *b*, deren Schnecke ein 20er Schraubenrad dreht. Alle 20 Touren von *b*, das sind jedesmal 20 Stück gestrickte Litzen, ertönt die Litzenzählglocke, weil das 20er Schraubenrad eine Tour machte und ein Stift desselben den Glockenhebel in Bewegung setzt. Ausserdem trägt die Welle *b* eine Kurbel, durch welche die Nadeln *l* in Taf. 6, Fig. 14 hin und her bewegt werden, um die hergestellte Litze mit ihrem Maillon nach links, nach dem gestrickten Webekamm zu schieben. Durch das Transportirrad an der Welle *b* und ein zweites solches Zwischenrad wird die Welle *c* ebenso schnell als *b* getrieben. Diese Welle *c* bewirkt durch ihre Apparate einmal die Maillonslieferung durch die Finger *p* und *q* in Taf. 6, Fig. 15, und treibt anderentheils die Nadeln *l* und *n* der Taf. 6, Fig. 14 in solcher Weise, dass die Fäden *f* eine Ober- und Unterlitze fertigen. Von der Welle *c* aus bekommt mittelst eines Transporteurs die Welle *d* ebenso schnelle Drehbewegung als *b* und *c*. Die Excenter dieser Welle *d* bewegen den Maillonhalter *t* (Taf. 6, Fig. 14) auf und ab und ebenso die beiden Schwerter, also die Schienen, auf welche sich die gestrickten Litzen schieben, damit man am Ende des Strickens die beiden Schaftstäbe schnell einschieben kann. Genannte Schwerter werden so bewegt, dass sich die Helfen unter oder über sie legen, bei dem einen Schwert in einfacher und bei dem anderen in doppelter Weise (paarig).

Die Welle *d* treibt ferner durch das unten liegende 40er Wechselrad *x* einen Transporteur *e*, und das obere 66er Wechselrad *y*, der Taf. 6 a, Fig. 10 zufolge, eine Welle *f*, die durch gleich grosse Winkelräder eine Schraubenspindel *g* mit einer Mutter *h* drehend bewegt. *g* ist die Spindel *c* in Taf. 6, Fig. 14, und *h* ist mit der Traverse *b* dieser Fig. 14 fest verbunden. Mithin bewegt die Spindel *g* die Bindschnüre und die angestrickten Litzen.

Weil diese Schraubenspindel durch zwei Sorten Wechselräder getrieben wird, so bestimmt sich hieraus die Litzendichte. Für den oberen Wechsel *y* hat man Räder mit 24 bis 72 Zähnen und für das auszutauschende Unterrad *x* solche von 23 bis 78 Zähnen. Das Anstecken dieser Räder für die Herstellung einer bestimmten Litzenzahl,

z. B. für 120 bis 570 Stück Litzen auf eine Flügelbreite von 66 cm, ergibt sich aus folgender Tabelle:

Litzen pro 66 cm Stück	Zähnezahl		Litzen pro 66 cm Stück	Zähnezahl	
	des Oberrades $y$	des Unterrades $x$		des Oberrades $y$	des Unterrades $x$
120	36	78	345	60	46
135	24	46	360	50	36
150	36	62	375	72	50
165	44	70	390	48	32
180	48	70	405	62	40
195	48	64	420	64	40
210	52	40	435	68	40
225	40	46	450	40	23
240	44	48	465	72	40
255	72	74	480	44	24
270	48	46	495	62	33
285	36	33	510	46	23
300	72	62	525	52	26
315	54	44	540	48	23
330	58	46	570	72	33

Ein 40er Wechsel  $x$  und ein 66er Wechsel  $y$  ergeben pro 66 cm etwa 430 Litzen; also in 10 cm Breite 65 eingestrickte Maillons.

Für Flügel mit festgeschlagenen Litzen und Zwirnaugen, dieselben mögen einfach oder doppelt geknüpft sein, und ebenso für Schäfte mit Lyoner Litzen, benutzt man halbselbstthätige Kammstrickmaschinen, die stehender oder liegender Construction sein können. Bei ersterer liegt der eine Bundfaden oben und der andere unten und die eingestrickten Litzen stehen senkrecht; bei letzterer liegen die Bundschnüre und Litzen in einer Horizontalebene. Letztere Maschine hat grosse Aehnlichkeit mit der zuvor beschriebenen ganz selbstthätigen Maillonstrickmaschine und unterscheidet sich nur durch das Nachfolgende von ihr:

Der Mechanismus der Maschine stellt die vorgeschlagene, nicht das Auge mit bildende Litze her, also die, welche zumeist in dem Kamme als Unterlitze thätig ist. Das Auge mit einem oder mit zwei Knoten und die zugehörige Litze, also die Oberlitze, werden von dem Arbeiter geknüpft und machen dies sehr geschickte Stricker nach sofortiger Herstellung der Oberlitze in der Maschine, ohne dass sie den Fusstritt, durch welchen die Maschine in Gang gesetzt wird, anhalten. Das Festschlagen der beiden halben Litzen erfolgt selbstthätig durch die Maschine. Eine rotirende Spule, auf welche der Litzenzwirn gewickelt ist, legt diesen mit Hülfe eines Fadenführers um drei Stück



Stifte und um die Bundschnur, und ein um die letztere rotirender Flügel bringt den von einer zweiten Spule zugeführten Bindefaden in Rotation um die Bundschnur, wobei jedesmal eine Hakennadel dem Helfenfaden die richtige Stellung giebt. Die Einstellung der drei Stifte und der Bundschnur zu einander bestimmen die Länge der Litze. Ist diese fertig, so knüpft mit Hülfe einer Strickspule der Arbeiter um die Unterlitze und um den vordersten der drei Stifte das Auge und die Oberlitze, welche letztere er noch um die vordere Bundschnur schlingt. Das Feststricken an letzterer bewirken, ganz in der nämlichen Weise wie bei der Unterlitze, eine Hakennadel, ein Flügel und eine Spule mit dem aufgewickelten zweiten Bindefaden. Zur Controle der Zahl der gestrickten Litzen wendet man hier oft einen Zeichenfaden an, einen von einer Spule zugeführten und an der Traverse festgebundenen, oftmals gefärbten Faden, der mit der einen Bundschnur fortläuft und nach dem Stricken einer bestimmten Zahl von Litzen an der Bundschnur sich feststrickt. Durch auszuwechselnde Räder lässt sich die Litzenzahl pro Zeichen verändern und kann man durch Multiplication der Litzenzahl pro Zeichen und der Anzahl der Zeichen pro Flügel die Zahl der Litzen pro Flügel finden.

Die Berechnung der Feine des Kammes, die mit Hülfe von Wechselrädern herzustellen ist, oder umgekehrt, das Wechselrad zu finden, welches für eine Litzendichte anzustecken ist, dazu dient die folgende Tabelle:

Wechselrad, Zähnezahl	Litzen, auf $19\frac{1}{3}$ französ. Zoll	Crefelder Feine, d. i. Litzenanzahl auf 1,048 m
28	350	700
31	375	750
32	400	800
34	425	850
36	450	900
38	475	950
40	500	1000
42	525	1050
44	550	1100
46	575	1150
64	800	1600

Hierbei war als zweiter Wechsel, als sogenanntes Haupttrad, ein 40er angesteckt und ergab für dasselbe ein jeder Zahn des Wechselrades in der Tabelle auf  $19\frac{1}{3}$  Zoll französisch 12,5 Litzen. Ebenso kann man auch andere Hauptträder anstecken.

Für 7er Feine (700 Litzen auf  $38\frac{2}{3}$  französische Zoll) waren ein 40er Haupttrad und ein 28er Wechsel angesteckt worden. Die letztere

Zähnezahl ergibt sich daraus, dass man die 700 Litzen mit 100 dividirt und mit dem zehnten Theile der Zähnezahl des Hauptrades, also mit 4, multiplicirt.  $4 \cdot 7 = 28$ .

Ein 50er Hauptrad erfordert für 700 Feine  $5 \cdot 7 = 35$ er Wechselrad  
 „ 60er „ „ „ 850 „  $6 \cdot 8,5 = 51$ er „  
 u. s. w.

Ein 26er Hauptrad ergibt auf 1 französischen Zoll so viel Litzen, als das Wechselrad Zähne hat.

Stellt man mit dieser Maschine nur halbe, nur Unterlitzen her, um die Augen und die Oberlitzen in der Strickbank durch weniger geübte Arbeiter fertig stellen zu lassen, so nimmt man das 52er Hauptrad und das Wechselrad, welches doppelt so viel Zähne hat, als man auf den französischen Zoll Litzen stricken will. Z. B. 25,5 Litzen sind per französischen Zoll zu machen, so würde das Wechselrad  $2 \cdot 25,5 = 51$  Zähne bekommen müssen.

Die nähere Beschaffenheit einer solchen „halbselbstthätigen Kammstrickmaschine“ für einfache Zwirnlitzen mit Augen, welche unten geschlungen sind und oben durch die Strickerin einen Knoten einmal oder auch zweimal aufgestrickt erhalten, ergibt sich aus der Taf. 6 a, Fig. 11 bis 23. Das dabei hergestellte Auge mit den sich daran anschliessenden Helfentheilen ist ersichtlich aus der Taf. 5, Fig. 17 und 18.

Die Maschine stellt, durch den bei  $f_1$  drehbar gelagerten Fusstritt  $g_1$  angetrieben, zunächst den Vorschlag her, d. h. die untere halbe Litze des Schaftes. Alsdann ruht sie, wenn eine ungeübtere Strickerin mit ihrer Handspule  $a$  den Nachschlag strickt, vergleiche die Tafel 6 a, Fig. 22 und 23. Selbiger Nachschlag bedeutet die Herstellung der halben Oberlitze, ferner die des Litzenauges und zuletzt die der zweiten Hälfte der Oberlitze. Hierauf arbeitet der Fusstritt wiederum, um die Oberlitze mit ihrer Bundschnur zu verbinden, wobei gleichzeitig der nächste Vorschlag, also die nächste Unterlitze, nicht nur hergestellt, sondern auch noch umbunden wird.

Fig. 11 zeigt in der Oberansicht resp. im theilweisen Horizontal-durchschnitt die Anordnung der arbeitenden Theile zu einander.

Fig. 12 ist die Vorderansicht eines der Nadelbetriebe.

Fig. 13 giebt den Antriebsmechanismus der Maschine mit dem Fusstritte.

Fig. 14 ist die rechte Seitenansicht des Anspannungsapparates einer der beiden Bundschnüre.

Fig. 15 ist die linke Seitenansicht des Betriebsapparates der Schraubenspindel mit den zugehörigen Wechselrädern.

Fig. 16 und 17 sind Oberansichten der Theile, welche das Verbinden der Oberhelfen mit der vorderen Bundschnur herbeiführen.

Fig. 18 bis 21 zeigen vier Positionen derselben Theile in Bezug auf die Herstellung der Kettelstichnaht zum Verbinden der Unterhelfen

mit ihrer Bundschnur durch den zugehörigen Bindefaden. Hierbei ist in Fig. 18 die Nadel  $x$  offen und nach links hin laufend, in Fig. 19 ist  $x$  geschlossen und läuft weiter nach links zu, in Fig. 20 ruht die links liegende, wiederum geöffnete Nadel und in Fig. 21 bewegt sich selbige nahezu vollständig nach rechts hin.

Eine jede der beiden Bundschnüre  $y$  läuft von einer Trommel  $b$  ab, welche die über den Stab  $k$  gelegte und durch ein Gewicht  $o$  belastete Schnur  $g$  so zu drehen sucht, dass  $y$  Spannung bekommt. Genannte Bundschnur  $y$  ist über die Rolle  $c$  herauf nach dem Rohre  $e$  geführt, welches sie durchläuft, weiterhin legt sie sich in eine Aussparung der gebogenen Theile eines der Rundstäbe 8 resp. 7 ein und zuletzt hängt sie an einer Traverse, welche mit der Mutter  $p$  fest verbunden ist und zufolge der Drehbewegung der Schraubenspindel  $q$  nach links hin bewegt wird, vergleiche die Fig. 11. Hierdurch bestimmt sich der Fortlauf der beiden Bundschnüre  $y$  und daraus folgend auch die Litzendichte.

Der Litzenzwirnfaden ist in den Figuren mit  $z$  bezeichnet und ist auf einer Spule 6 befindlich, vergleiche die Fig. 11 und 13. Diese Spule ruht auf einer Spindel des Ringes  $f$ , welcher sich innerhalb der Rollen  $r_1$  drehend bewegt, indem er einen Zahnkranz besitzt, welcher durch Räder von den Wellen  $p_1$  und  $q_1$  aus angetrieben wird. Ist nun der Litzenfaden  $z$  durch die Oeffnungen des Fadenführers 2 gezogen, so erhält er Anspannung, und wird mit Hülfe des Fusstrittes der Zahnkranz  $f$  gedreht, so drehen sich 2 und 6 gleichfalls, zufolge dem der an seiner Bundschnur  $y$  fest geknüpften Litzenfaden  $z$  sich um die feststehenden Stifte 5, 4 und 3 resp. auch 7 legt, wie solches die Fig. 13 zeigt. Hierbei wickelt sich dieser Faden  $z$  von der Spule 6 immer entsprechend ab. Weil nun die Finger (Stifte) 3, 4, 5 und 7 während der Läufe von  $f$ , 2 und 6 fest stehen, weil am linken gelochten Ende des Stiftes 4 ein links in der Maschine festgeknüpfter Faden  $u$ , der sogenannte Wurmfaden hängt, siehe Fig. 11, und weil  $z$  zuletzt nach links hin gleitet, so legt sich dieser Litzenfaden  $z$  schraubengangförmig um die Bundschnur  $y$  und den Wurmfaden  $u$  herum, vergleiche die Fig. 18 bis 21. Der Stift 7 liegt dazwischen und schieben sich zuletzt die fertigen, mit  $y$  zusammengestrickten Unterlitzen auf die stabförmige Verlängerung 7, auf das Schwert, vergleiche die Fig. 11.

Die beiden Bindefäden 1 werden ein jeder, also ebenso der für die Unterlitze als auch der für die Oberlitze bestimmte, von einer Spule  $s$  zugeführt. Von dieser Spule aus durchläuft der Bindefaden den Zwischenraum zweier durch Federn gegen einander gepresster und auf einem Stifte steckender Scheiben  $w$  und hierauf das Auge eines Stiftes  $v$ .  $s$ ,  $v$  und  $w$  bewegen sich insgesamt mit der Scheibe  $t$ , dem Zahnrade  $d$  und dem Rohre  $e$  drehend, sobald der Fusstritt der Maschine thätig ist. Dieser durch das Rohr  $e$  laufende und gespannte Bindefaden 1 ist durch zwei Oeffnungen des sich ebenfalls bei dem Binden

drehenden Fadenführers  $d_1$  gezogen und ist nach links hin geführt, woselbst er an seiner Bundschnur  $y$  festgeknüpft wird. Die Bindefäden wickeln sich ebenso in Bezug auf die Unterlitzen, vergleiche die Fig. 11 und 18 bis 21, als auch in Bezug auf die darauf folgend herzustellenden Oberlitzen, vergleiche die Fig. 11, 16 und 17, spiralförmig um ihre Bundschnüre und die darum geschlungenen Helfen.

Um nun ein festes Verbinden der Fäden  $y$ ,  $z$  und 1 mit einander herbeizuführen, ist für eine jede Abtheilung, also für die Unterlitze und ebenso auch für die mit der Hand zu strickende Oberlitze, eine Nadel  $x$  während des Bindens, während der Drehbewegungen der Fadenführer  $d_1$  und dem Arbeiten des Fusstrittes thätig. Ein Kurbelzapfen, welcher sich kreisförmig bewegt, greift in den Schlitz  $i$  am linken Ende einer horizontal geführten Stange  $h$ , an welcher rechts die Stricknadel  $x$  sitzt, vergleiche Fig. 11 und 12. Hierdurch erhalten die Nadeln  $x$  ihre Hin- und Herbewegungen. Sie laufen durch schlitzförmig feststehende Stifte 14 und durch Aussparungen ein wenig gegen sie federnder Stifte 15, welche letzteren sie bei bestimmter Stellung schliessen, vergl. die Fig. 16 und 19. Weil die Nadel  $x$  hin und her läuft, nimmt sie bei Beginn ihrer Linksbewegung den Bindefaden 1 mit, siehe Fig. 16, und weil gleichzeitig der Bindefaden und der Litzenfaden  $z$  sich um die Bundschnur  $y$  legen, so entstehen Positionen resp. Verschlingungen, wie solche der Reihe nach die Fig. 18 bis 20 angeben, woraus sich die bekannte Kettelstichnaht ergibt, vergleiche die Fig. 21.

Das Handstricken der Oberlitzen, des jedesmaligen Nachschlages erfolgt vorn in der Maschine, so dass sich diese gebundenen Litzen auf das Schwert 8 schieben, siehe Fig. 11. Hat die Strickerin mit Hülfe der Handspule  $a$  den Figuren 22 und 23 entsprechend an die von der Maschine vorgestrickte Unterlitze  $z$  die halbe Oberlitze, das Auge und die zweite halbe Oberlitze mit dem Litzenzwirnfaden  $r$  gestrickt, so tritt sie den Fustritt und befestigt mit Hülfe der Kettelstichnaht durch den Bindefaden diese Oberlitze an die zugehörige Bundschnur, vergleiche die Fig. 16 und 17. Der Stift 4 bestimmt durch seine Stärke die Grösse der Litzenaugen. In der Fig. 23 wurde nur der einfache Knoten dargestellt.

Der um  $f_1$  drehbare Fustritt  $g_1$  treibt der Fig. 13 zufolge durch die Schubstange  $h_1$  eine Kurbelwelle  $k_1$  mit dem Schwungrade  $i_1$ . Mittelst Zwischenrad erhält die Welle  $a_1$  entsprechende Drehbewegung, vergleiche auch die Fig. 11, deren Stirnrad  $m_1$  das Rad  $n_1$  treibt und durch das Zwischenrad  $o_1$  das Stirnrad  $d$  ebenso gerichtet, wie  $n_1$  dreht. Hierdurch erhalten die Rohre  $e$  mit ihren Fadenführern  $d_1$  und den Bindefäden 1 ihre Bewegungen. Mit dem Rade  $o_1$  ist das auf dessen Welle  $p_1$  verschiebbar angebrachte Stirnrad  $z_1$  ein- oder auskuppelbar. Man kann solches durch einen zweiten nicht gezeichneten Fustritt herbeiführen und wird auskuppeln, also  $z_1$  ruhen lassen, wenn nur die

Bindefäden 1 stricken sollen, wenn man also z. B. Kämme streifenweise mit Litzen besetzen will, das Litzenstricken theilweise unterbricht. Während des Strickens ist  $z_1$  in  $o_1$  eingekuppelt. Die beiden Rohre  $e$  und die Bindefäden 1 drehen sich stets gleichzeitig um ihre Bundschnüre  $y$  und um ihre Litzen daselbst herum, gleichviel ob die Maschine nur eine Unterlitze herstellte, oder auch die Arbeiterin die Oberlitze strickte. Wenn die Strickerin (Kammschlägerin) sehr geschickt ist, so arbeitet sie mit dem Fusstritte  $g_1$  ununterbrochen und gleichzeitig auch mit den Händen. Der Betrieb des Rades  $f'$  erfolgt von  $z_1$  aus mit Hülfe eines bei  $q_1$  angesteckten Vorgeleges.

In Bezug auf die Stellungen der beiden Stifte 14 und 15 ist hinzuzufügen, dass 15 die Nadel  $x$  schliessen soll, dass die letztere durch 14 hingegen unbeeinflusst, also offen laufen muss.

Aus der Tafel 6a, Fig. 15 ergibt sich der Antrieb der Schraubenspindel  $q$ , welcher von der Welle  $a_1$  aus erfolgt, siehe die Fig. 11 und 13. Durch die Winkelräder 11 treibt  $a_1$  eine Schneckenwelle  $c_1$ , deren Schnecke 10 die Schraubenspindel, und deren Zahnrad neben der Handgriffscheibe  $e_1$  durch ein Vorgelege das Zahnrad  $q$  dreht, mit welchem die Kurbel zur Hin- und Herbewegung der Nadel  $x$  verbunden ist, siehe die Fig. 12. Bei ausgekuppeltem Rade  $z_1$  in Fig. 13 lassen sich durch  $e_1$  die Mutter  $p$  mit den Bundschnüren, die Nadeln  $x$  und auch die Bindefäden unabhängig von den Litzen bewegen. Die Schnecke 10 treibt der Fig. 15 zufolge mittelst eines Transporteurs das 44er Wechselrad  $l$ . Dessen Welle trägt das 26er Hauptrad  $m$ , welches durch ein Zwischenrad das Zahnrad  $n$  und mit diesem die Schraubenspindel  $q$  dreht.

Ein 26er Hauptrad  $m$  und ein 44er Wechselrad  $l$  ergeben nach dem Vorigen in einem französischen Zoll (2,75 cm) etwa 44 Litzen, also in  $38\frac{2}{3}$  französischen Zollen oder in 104 cm 1700 Litzen, oder einen Kamm von 17er Feine.

Bei der Herstellung von Lyoner Litzen mit Hülfe dieser Maschine fällt das Knüpfen des Häuschens weg und man schlingt die zweiten Litzenhälften um zwei eingesteckte feststehende Stifte, sowie um die Bundschnur. Alles Andere in der Maschine bleibt unverändert, nur arbeiten jetzt zwei Spulen mit Helfenzwirn abwechselnd. Man hat für dieses Litzenstricken auch ganz selbstthätige Maschinen, diese sind aber sehr complicirt und zufolge dem sehr theuer.

#### Apparate zum Winden der Drahtlitzen.

(Tafel 6, Figuren 16 bis 19 und Tafel 6b, Figuren 1 bis 7.)

Um Drahtlitzen von der in Taf. 6, Fig. 9 gezeichneten Form herzustellen, giebt man dem Drahte zunächst die in Fig. 16 ersichtliche Biegung, legt bei  $a$  eine Kluppe an, deren Backen den Querschnitt der Fig. 17 haben, bringt am Ende  $c$  eine gleich geformte Kluppe an und

steckt bei *b* einen Stift ein, dessen Querschnitt der zu gebenden Form des Auges entspricht. Stift *b* wird festgestellt und die Kluppen werden beide links herum gedreht, wobei sie so viel nachgeben, als sich der Draht kürzt. Das halb fertig gestellte Ohr bei *c* wird geschlossen durch Festhalten der in *c* liegenden Backe und Rechtsdrehen ihrer Kluppe. Zuletzt wird mit ziemlich hartem Loth das Auge gelöthet oder die Litze glatt gepresst. Für die in Fig. 8 angegebene Drahtlitze dienen zu deren Herstellung ganz ähnliche Apparate. Nur hat man hier der entgegengesetzten scharfen und schwachen Windungen halber vier Stück Kluppen nöthig, die sich paarweise entgegengesetzt und mit verschiedener Geschwindigkeit drehen.

Zur Anfertigung der im Flügel *a*, siehe Fig. 12, ruhenden Drahtlitzen dient die in Fig. 19 gezeichnete Maschine. Vor dem Einspannen in dieselbe giebt man dem Drahte die in Fig. 18 gezeichnete Form. Seine beiden Enden werden in geschlitzte Köpfe *f* gesteckt und durch eingesteckte Stifte gehalten. Bei *h* befindet sich der zur Augenbildung nothwendige und während der Drehbewegung der Köpfe *f* feststehende Stift, welcher durch einen Support vor- und rückwärts stellbar ist. Dreht der Arbeiter das Handrad *a* mit der Welle *b*, so erhalten durch die Räder *b* die mit ihren Spindeln *e* in Lagern verschiebbaren Getriebe *d* und hierdurch auch die beiden Enden der Litze die gewünschte Drehung. Die Spiralfedern *g* halten die Litze immer straff und die Bremse *i* dient zum schnellen Anhalten der Drehbewegung bei vollendeter Litze.

Aus weichem Draht angefertigte Litzen sind nicht haltbar genug, sie verbiegen sich leicht. Deshalb stellt man die Fadenaugen der Drahtwebelitzen aus einem Stahldrahte her und zwar in folgender Weise, siehe Taf. 6b, Fig. 1 bis 6.

Die Fadenöse wird um einen Stift *a* gewunden und von zwei Stahlbacken *b* und *c* sowie einem Stempel *d* gleichzeitig von vier Seiten aus gepresst, damit der Stahldraht die richtige Form erhält und nicht aus einander federt. Die hierzu nothwendige Maschine ergiebt sich aus den Fig. 1 und 2. *a* ist ein durch eine Feder getragener nach unten hin verschiebbarer Stift, dessen oberer Theil dem Stahldraht die Augenform giebt und welcher durch zwei Backen *b* und *c* umklammert wird. Letztere zieht man aus einander, wenn der Stempel *d* zu senken ist. Die Backe *c* hat einen Schlitz für den feststehenden Stift *e*, der während des Biegens des Litzendrahtes das eine Ende desselben zurückhält. Ein zweiter Stift *f* hängt am Zahnrade *g* und läuft mit diesem im Kreise herum, um *a*, wenn er den Litzendraht biegen soll. *o* ist eine auf dem Schieber *b* befindliche, ansteigende Ebene, welche den leicht auf und ab beweglichen Stift *f* und den Litzendraht hebt, damit letzterer während des Biegens nicht gegen den ruhenden Theil des Drahtes stösst. Zu diesem Zwecke arbeitet noch ein dritter Stift *h*, der im Rade *g* liegt und welchen eine Feder

zu senken, also gegen den Stift *f* zu drücken sucht. Durch die Zahnstange *i* giebt der Arbeiter dem Rade *g* und seinem Stifte *f* die drehende Bewegung, wenn Litzen herzustellen sind.

Der Arbeitsprocess ergibt sich aus den Fig. 3 bis 6. Die Fig. 3 zeigt die Anfangsstellungen; der Stift *a* ist gehoben und der Stift *f* dreht sich mit dem durch den Stift *e* links zurückgehaltenen Litzen draht *x*. Die Fig. 4 zeigt im Grundrisse und Aufrisse die Fortsetzung der Biegung des Drahtes *x*; zufolge der schiefen Ebene *o* heben sich *x* und *f*. In Fig. 5 biegt *f* oberhalb des Stiftes *e* den Draht *x* weiter. Die Fig. 6 zeigt das vollendete Litzenauge. Für sämtliche bisherige Arbeiten waren die Schieber *b* und *c* gegen einander gestossen, also geschlossen. Nun zieht man sie so weit aus einander, dass der Oberstempel *d* gesenkt werden kann und derselbe den Stift *a* um so weit mit senkt, dass *a* eben noch das Auge des Drahtes *x* hält. Hierauf hebt man *d*, wobei auch *a* steigt, und presst die Backen *b* und *c* gegen den Litzen draht. Zuletzt pressen unter starkem Druck *d* gegen *a*, und *b* und *c* gegen den Stahldraht *x*, damit eine jede Federkraft in *x* aufgehoben wird. Nachdem hierauf noch an beiden Enden des Litzen drahtes Oesen angebogen und die Litze verzinkt wurde, ist dieselbe gebrauchsfähig.

Eine originelle Herstellungsweise von Drahtlitzen ergibt sich aus Taf. 6 b, Fig. 7.

Im Zahnrade *a* liegt ein Gleitstück *b* mit einem Ausschnitte, welcher für den Durchgang des Litzen drahtes dient. In diesem Loche sitzt der Stift *c*, auf dem sich jedesmal das Litzenauge bildet und der gleichzeitig die Drehungen der Litzen drahte um einander herbeiführt. Der Schieber *b* bewegt sich hinauf, um den Litzen draht zu erfassen, und herunter, um die hergestellte Litze frei zu lassen. Die obere und die untere Stellung von *b* mit *c* sichert jedesmal der Federstift *d*, der in eine entsprechende Kerbe an *b* greift. Das Zahnrad *a* ist so gelagert, dass seine Mitte für den Durchgang des Drahtes frei bleibt. Es erhält durch das grössere Zahnrad *e* eine gleichbleibende Drehbewegung, welcher das Gleitstück *b* folgen muss. Die an *e* angebrachten Rollen *f* und *g* drehen sich mit *e* um dessen Achse. Wird nun der Litzen draht *k* durch Zangen *l* rechts und links der Räder gehalten, nachdem man ihn in *b* einsteckte, so bringt die Rolle *f* den Stift *c* zwischen die Drahttheile, und dreht man weiter, so bekommt der Draht durch *c* seine Windungen mit Auge. Zuletzt stösst die Rolle *g* gegen den Schieber *b* und zwar gegen dessen jetzt in der Figur oben liegendes Ende und schiebt *b* in *a* herunter, bis der Federstift *d* in die Kerbe *h* greift und der Stift *c* sich aus dem Litzenauge herauszog. Alsdann kann der Litzen draht durch die Oeffnung in *b* weiterlaufen und das Vorige wiederholt werden, also eine zweite Litzenbildung *i* erfolgen.

## Appretur der Zwirnlitzen.

Man spannt die Flügellitzen oder die Flügel in einem Rahmen straff an, giebt den Augen und Helfen durch Aufbürsten der Appreturmasse einen mehrmaligen dünnen Anstrich und trocknet diesen jedesmal langsam in einem geheizten Raume. Besser, weil gleichmässiger, wird diese Arbeit auf einer Maschine erfolgen, wie eine solche Taf. 6, Fig. 20, zeigt. Der Flügel liegt zwischen zwei Stück Bürstenwalzen *a* straff aufgespannt in einem Rahmen und wird während schneller Drehung der Walzen durch ein Excenter *b*, eine sich dagegen legende Rolle *c* und ein Gewicht *d* hin und her bewegt. Zuvor stellt der Arbeiter den Rahmen ganz nach links, schlägt die Falle *f* hinauf, dass sie sich zwischen die Stifte *g* legt und drückt den Griff *h* nach links, damit die Schlichtbürste *i* aus dem Troge *e* die Appreturflüssigkeit auf die Flügellitzen überträgt. Das Reinigen der leicht auszuwechselnden Bürsten mit Hilfe von Sodalösung erfolgt alle Wochen.

Umfangsgeschwindigkeit der Bürstenwalzen *a* in der Secunde = 1,8 m.

Stündliche Lieferung =  $30 \div 50$  Flügel.

Einige andere Apparate zum Appretiren der gestrickten Webekämme zeigt Taf. 6b, Fig. 8 und 9.

In Fig. 8 ist ein Gestell zum Firnissen, Bürsten und Lufttrocknen dargestellt. Die gestrickten Litzen sind auf ihre Kammschächte *a* geschoben worden, welche letztere durch verstellbare Nasen *b* und *b*<sub>1</sub> getragen werden. Mittelst oben bei *b* rechtsgängigen und unten bei *b*<sub>1</sub> linksgängigen Schraubenspindeln *c* bewegt man durch Drehen der Handgriffe *d* an *c* die Halter *b* und *b*<sub>1</sub> so weit aus einander, dass sich die Litzen zwischen *a* straff spannen. Durch ein Aufbürsten der Appreturmasse imprägnirt man die Litzen. Alsdann setzt man das Gestell nebst dem darin aufgespannten Kamm dem Trocknen in der Luft aus.

Ein verbessertes Verfahren zum Firnissen der gestrickten Kämme in einem Troge ist das folgende, vergl. die Taf. 6b, Fig. 9.

Der hölzerne Trog *a* hat bei *b* eine Dampfkammer mit dem Dampfeinlassrohre *c* und Wasserabflussrohre *d*. Bei *e* befindet sich eine Schiene, welche mit Flanell umwickelt ist und in der Firnissmischung schwimmt. Die Litzen werden unten an Haken *f* gehängt und oben bei *g* durch den Arbeiter gehalten. Tritt derselbe den Fusstritt *h*, so schwingt der Hebel *i* und es hebt sich die Stange *k* mit dem Stabe *e*. Senken sich letztere zufolge ihrer Schwere, so überträgt *e* die Imprägnirflüssigkeit auf die Litzen, wobei der Firnisser mit einer kleinen Bürste nachhilft. Hierauf kommen die Litzen zur Bürstmaschine.

Eine solche arbeitet selbstthätig folgendermaassen:



Der in dem vorigen Troge, vergl. Fig. 9, mit Firniss getränkte Kamm wird stehend zwischen Haken aufgespannt. Die oberen Haken ruhen, die unteren hingegen kann man hoch oder tief stellen, indem ihre gemeinschaftliche Schiene mittelst Kurbel, Zahnradwelle und Zahnstangenverzahnung bewegt wird. Der in solcher Weise aufgespannte Kamm hängt wiederum in einem Rahmen, welcher oben Laufrollen trägt, um unterhalb horizontaler Schienen, auf denen die Rollen laufen, hin oder her bewegt werden zu können. Die Bürstmaschine steht fest, wird durch Fest- und Losscheibe angetrieben oder abgestellt und besitzt zwei Stück parallel zum Schaft, aber hinter einander gelagerte Bürstenwalzen. Die eine glättet die Litzen, die andere reinigt die erstgenannte Walze. Von dieser Bürstmaschine aus treibt ein Räderwerk eine am Rahmen sitzende Zahnstange, in Folge dessen sich der Rahmen mit dem Webekamme parallel zu den Achsen der Bürstenwalzen fortbewegt. Ebenso kann man unterhalb der einen Walze den Firnisstrog anbringen und gleichzeitig firnissen und bürsten.

In anderen solchen Maschinen, die mit Hand betrieben werden, hängt der Schaft ebenfalls, wird er aber hoch und tief bewegt, damit man die Höhe des Anstriches und Bürstens nach Bedarf bestimmen kann. Solche Maschinen liefern pro Minute einen fertigen Schaft von 2 m Breite.

Einige der bekanntesten Appreturmassenrecepte sind: 0,4 kg Leinöl und das dazu gerührte Eiweiss von drei Stück Eiern werden 30 Minuten lang tüchtig gekocht, und wird die Mischung noch warm zum Aufbürsten auf den Litzenzwirn gebracht. Man setzt alsdann das Bürsten so lange fort, bis die Litzen trocken werden.

Oder, man bringt mässig warm in derselben Weise wie zuvor nachfolgende Appreturmasse zur Anwendung. Man kocht 10 g Silberglätte in 10 kg Leinöl etwa dreiviertel Stunden lang, giebt dieser abgekühlten Mischung nach einander 4 g pulverisirten arabischen Gummi, 4 g gestossenen weissen Mastix und 4 g weissen Vitriol in Pulverform zu und kocht das Ganze nochmals 10 Minuten heftig auf.

### Das Einhängen der Flügel.

(Tafel 3, Figur 1. Tafel 5, Figuren 4 bis 12 und Tafel 6, Figur 11 und Figuren 28 bis 30.)

Wie Taf. 3, Fig. 1 und Taf. 5, Fig. 4 und 5 zeigen, hängen die Schäfte oben an Quadranten (Bogenhebeln)  $r^1$  und sind sie unten mit Rollen (Halbmonden)  $s^1$  verschnürt. Hebt man einen der Hebel  $r^1$ , so folgt diesem Hochgange der damit verschnürte Flügel, und ertheilt er durch seine untere Schnürung an der Rolle  $s^1$  derselben eine solche Drehung, dass der daran hängende andere Flügel sich mit seinem oberen Quadranten senken wird. Eine solche Verbindung der Schäfte

mit einander, dass also der Hochgang des einen den Niedergang des anderen bedingt, heisst man eine Gegenzugsvorrichtung.

Die Verbindung der Flügel mit den Maschinentheilen  $r^1$  und  $s^1$  kann in sehr verschiedener Weise erfolgen: Nur durch Schnüre, oder durch Schnüre und Riemen, oder durch Drähte und Riemen, oder durch Ketten. Die Schnüre können, wie Taf. 5, Fig. 12 es zeigt, um die Schaftstäbe geschlungen sein oder in Drahtösen eingehängt werden, die man in die Kammschächte fest eingeschraubt hatte. Letzteres ist das zumeist Vorkommende. Für solche Zwecke lange Schnüre zu benutzen, empfiehlt sich nicht, sie sind nicht haltbar genug, dehnen sich leicht, sind sehr vom Witterungswechsel beeinflusst. Viel besser sind Riemen und sehr kurze Schnüre, am besten hingegen ist es, Riemen und Draht oder Ketten als Schnürung zu nehmen, zumal wenn die Flügel oftmals auszuwechseln sind.

Die Taf. 5, Fig. 12 zeigt die Verbindung von zwei Stück Schäften mit einem oberen und einem unteren Riemen  $q^1$  durch je eine Schnur, deren Enden man zusammengeknüpft hat. Es ist dies eine Schnürungsweise, welche gestattet, dass der eine Flügel sehr leicht von dem anderen entfernt werden kann, um ohne grosse Beschwerden gebrochene Helfen nachknüpfen zu können.

Die Fig. 11 giebt eine Verschnürung an, wie sie sich zur Verbindung der Schaftstabösen 3 und 4 mit einem Riemen  $q^1$  sehr empfiehlt. Die Verschlingung der in dem oberen Riemen befestigten Schnur mit der unteren für beide Schaftösen dienenden ist eine solche, dass man nach erfolgter Lösung des Knotens  $a$  die Schnürung verlängern oder verkürzen kann und hierauf durch abermaliges Knüpfen des Knotens  $a$  wieder festmachen kann. Auch hiermit kann jede gesprungene Litze bequem eingeknüpft werden.

In Taf. 5, Fig. 9 und 10, sowie in Taf. 6, Fig. 28, sind Verschnürungen eines Flügels mit einem Riemen  $q^1$  angegeben. Taf. 5, Fig. 9, zeigt die Verschlingung einer Schnur an  $q^1$  und an der Schaftschnur, also nahezu dieselbe, wie in Fig. 11, nur ist hier der Knoten  $a$  halb geschlungen worden, wie es für schwache Kettenspannungen ausreichend ist. In Fig. 10 ist nur eine Schnur benutzt worden, deren oberstes Ende an  $q^1$  durch eine Knotenbildung befestigt ist und deren zweites Ende jedesmal bei  $b$  durch die gespaltene Schnur gesteckt ist. Auch diese Verbindung lässt sich leicht länger oder kürzer machen und ist alsdann ohne Weiteres fest genug. Aus Taf. 6, Fig. 28, ergibt sich die Verwendung einer Schnur in solcher Weise, dass dieselbe oben und unten zweifach eingehängt ist und zur Regulirung der Flügelstellung in der Mitte die bekannte Verschlingung mit dem Knoten  $a$  hat. Bei gespannt laufenden Flügeln ist ein Herausspringen dieser Schnürung aus den Schaftösen nicht zu befürchten und macht sich das Aushängen der Schäfte bei dem Vorrichten des Webstuhles sehr leicht, leichter als mit Schnürungen der Art, wie sie Taf. 5, Fig. 10 u. 11 geben. Schnürt

man hingegen sehr locker, wie solches bei bestimmten Schaftexcentern mit Benutzung der Rollen  $s^1$  in Fig. 4 sich nöthig macht, so ist eine Schlinge an den Schaftösen mehr zu empfehlen.

Sehr vortheilhaft für die Flügelaufhängung ist die Benutzung sogenannter Schaftregulirer, metallene Apparate, deren Länge sehr leicht und schnell verstellbar ist, die leicht ein- und auszuhängen sind und eine sehr haltbare Schnürung ergeben. Man hat deren in verschiedenster Ausführung. Eine der bekanntesten ist die in Taf. 6, Fig. 30, gezeichnete. Zwischen dem Riemen  $q^1$  und der Schaftöse ist ein Blechrohr geschaltet, in welchem unten ein drehbarer Haken ruht und in welches oben eine Mutter gelöthet ist, in die eine Drahtöse mit Gegenmutter eingeschraubt wird. Löst man die Contremutter und dreht man das Rohr nach rechts oder links, so verkürzt oder verlängert sich die Verbindung. Ein anderer solcher Schaftregulirer ist in Taf. 42, Fig. 4 der dritten Fortsetzung dieses Buches gezeichnet.

Für unseren hier zu beschreibenden Webstuhl ist eine Riemen- und Drahtverbindung zur Benutzung gekommen, vergleiche Taf. 3, Fig. 1 und Taf. 5, Fig. 4 und 5. Nicht ganz tadellos ist hierbei, dass jedesmal zwei Stück Flügel zusammen an einen Draht  $o^1$  gehängt wurden. Will man in den hinteren Flügeln 3 und 1 Litzen knüpfen, so muss man die Drähte  $o^1$  aus den Riemen  $q^1$  aushängen. Die Riemen nimmt man 15 mm breit und 3 mm dick; die unteren werden an  $s^1$  festgeschraubt, die oberen hingegen werden in Drahtösen gehängt, welche wie Taf. 5, Fig. 5 zeigt, in  $r^1$  horizontal verstellbar sind.

Die Einstellung der Flügel ergibt sich zunächst daraus, dass man zur Herbeiführung eines möglichst niedrigen Faches (Kehle, shed) dieselben möglichst nahe zur Lade einhängen soll. Steht demnach der Deckel der Lade ganz zurück, ganz nach hinten zu, so soll zwischen ihm und dem vordersten Schafte höchstens ein Spielraum von 2 cm Breite vorhanden sein. Ist weiterhin der mittlere Hub der Lade in der mittleren Höhe des Rietes gemessen gleich 12 cm und gebraucht man am Blatt eine Fachhöhe von 6 bis 7 cm, welches sich zum Theil nach der Haltbarkeit der Kettenfäden und der Grösse der Webschütze richtet, so giebt man den Flügeln im Mittel 8 bis 10 cm Hub. Die unten liegenden Fäden sollen, sanft die Ladenbahn berührend, auf dieser liegen, und die oberen sollen dem Schützen in solcher Weise den Durchgang gestatten, dass sie von demselben nicht berührt oder wenigstens nicht beschädigt werden.

Das Einstellen der Flügel der Höhenrichtung nach kann oben, wie bereits angedeutet, durch die in  $r^1$  ruhenden Haken oder durch Hoch- oder Tiefschrauben der Stücke  $v^1$  auf den Zugstangen  $w^1$  erfolgen, vergleiche Taf. 5, Fig. 5, und unten durch Senken oder Heben der Rollen  $s^1$  herbeigeführt werden. Die letzteren drehen sich in mit den Spindeln  $u^1$  verbundenen Gabeln. Durch je zwei Stück Muttern an  $u^1$  lassen sich die Rollen beliebig zum Riegel  $K$ , vergleiche Fig. 4,

einstellen. Vorn an  $s^1$  werden die Vorderschäfte und hinten an  $s^1$  die Hinterschäfte angehängt und lassen diese sich näher oder entfernter zu einander dadurch bringen, dass man die Achsen der Rollen mit ihren Gabeln entsprechend wendet, wie solches für zwei Stellungen die Fig. 6 und 7 in Taf. 5 andeuten. Oben bestimmt sich die Lage der Vorderflügel zu der der Hinterflügel durch das Einlegen der Drehachsen (Quadrantenwellen)  $z$  in die Ausschnitte der Stützen  $M$ , siehe Fig. 5. Regel ist, dass die Flügel möglichst nahe an einander laufen, damit die Fachhöhen immer gleich grosse werden. Die ganze hier beschriebene Aufhängungsweise gestattet, dass man die Flügel beliebig hoch oder tief, weiter nach vorn oder weiter nach hinten hin und näher oder weiter aus einander arbeiten lassen kann, und dass sie hierbei immer in zwei Stück zu einander parallelen Ebenen sicher sich auf und ab bewegen.

### Die Flügelbewegung oder das Fachmachen.

(Tafel 3, Figur 1; Tafel 5, Figuren 3 bis 8; Tafel 6, Figuren 21 bis 23, 25 bis 27 und 29 und Tafel 7, Figuren 1 bis 10.)

Die auf- und abwärts schwingenden Quadranten  $r^1$  erhalten durch die Wellen  $z$  und die nachfolgend beschriebenen Apparate ihre Bewegung. An ihrem rechten Ende (siehe Taf. 5, Fig. 4 und 5) tragen die Quadrantenwellen  $z$  je einen Hebel  $a^2$ . In einem der acht Stück Ausschnitte (Kerben) dieser sogenannten Kerbenhebel liegt ein Querstück  $v^1$ , welches von oben nach unten durchbohrt und mit Schraubengewinde versehen ist. In die letzteren sind schwache Eisenstäbe (Zugstangen)  $w^1$  eingeschraubt, die nach unten führen und daselbst in die Hebel  $x^1$  eingehängt sind. Diese Hebel, die sogenannten Tritte (Tritt- hebel, treadles) sind an der äusseren Seite der rechten Gestellwand  $B$  angebracht und vorn bei  $v$  drehbar gelagert. Hinten werden sie in Schlitzten eines bogenförmigen Gussstückes  $y^1$ , Rost genannt, geführt, um ein seitliches Ausweichen der schwingenden Tritte zu verhüten. Nahezu senkrecht unter der Schlagexcenterwelle  $u$  tragen die Tritte kleine Rollen  $z^1$ , welche man die Trittrollen heisst, und gegen welche die Excenter  $l^2$  (die Trittexcenter, tappets) wirken, die beide fest mit einander verbunden sind und auf der Welle  $u$  festsitzen. Diese ganze zuletzt beschriebene Vorrichtung heisst die äussere Trittvorrichtung, weil sie von der Aussenseite des Gestelles auf die Schäfte einwirkt, und, da sie mit Gegenzug arbeitet, nennt man sie oftmals äussere Gegenzugsgeschirrbewegung.

Der von dem einen Excenter hinunter gedrückte Tritt senkt seine Zugstange  $w^1$  und seinen Hebel  $a^2$  und bringt durch seine Welle  $z$  die zugehörigen Quadranten  $r^1$  und die damit verbundenen Schäfte hinauf. Hierdurch werden die Rollen  $s^1$  gedreht und durch sie die anderen beiden Flügel gesenkt, ihre Quadranten  $r^1$  folgen dieser Bewegung und

der an ihrer Welle  $z$  angeschraubte Kerbenhebel  $a^2$  hebt sich mit  $w^1$  und dessen Tritt  $x^1$ . Wird hingegen dieser zweite Tritt durch sein Excenter hinab gebracht, so findet ganz derselbe Gegenzug statt, nur vertauschen die Flügel und ihre Mechanismen die zuvor angegebene Arbeitsweise. Solche Gegenzugseinrichtungen sind immer sehr vorthellhaft, wenn die Webstühle schnell arbeiten sollen; Feder- oder Gewichtswirkungen sind in solchen Fällen immer störend. Solcher Gegenzug arbeitet fast bei jeder Geschwindigkeit stets sicher, macht bei 200 bis 300 Stück Trittbewegungen in jeder Minute immer ein gutes Fach, erfordert jedoch sehr kräftige Schaftlitzen, wenn man mit gewöhnlichen gestrickten Flügeln arbeitet, da durch sie der vollständige Zug zur Bewegung des zweiten Flügels und seiner Mechanismen hindurchgeführt werden muss. In solchen Fällen soll man den Flügeln Nothlitzen, also an beiden Enden eine kräftige Verbindung ihrer Stäbe geben, oder die Litzen in Rahmen aufhängen, wie solche in Taf. 6, Fig. 11 und 12 angegeben wurden.

Die auf der Schaftwelle  $u$  sitzenden Excenter  $l^2$  vergleiche (Taf. 5, Fig. 4 und 5) sind zusammengelassen und heißen, weil sie Taffet-, Tuch- oder Leinwandbindung treten, die Taffet-, Tuch- oder Leinwandexcenter. Dasselbe Stück, um welches das eine Excenter seine Trittrolle  $z^1$  nach unten tritt, gestattet das andere Excenter seiner Rolle sich zu heben. Solche Excenter können kreisförmig gestaltet sein, man führt sie aber lieber etwas ovalförmig aus, wie in der Fig. 5 gezeichnet ist, der Linie  $A^1 B^1$  nach etwas zusammengedrückt. Man macht dieses, damit die zugehörigen Rollen und Tritte für kurze Zeit ruhen oder sich nur um ein Weniges heben oder senken. Es soll dieses eintreten, wenn die Kehle ganz geöffnet worden ist, wenn die Schiessspule läuft. Folge hiervon wird selbstverständlich sein müssen, dass das Fachauftreten und ebenso das Fachschliessen schneller stattfinden muss.

Der Theorie nach soll der Schützen in der Mitte der Kehle laufen, wenn die Lade ganz hinten ist, wenn also die Kröpfung  $s^2$  der Hauptwelle  $a$  ganz nach hinten steht, wie solches in Taf. 7, Fig. 1 gezeichnet ist. Hierbei muss das Fach am grössten sein, muss also der eine Tritt ganz gehoben und der andere ganz gesenkt worden sein, und muss das eine Excenter  $l^2$  ganz oben und das andere ganz unten stehen, also die flachgedrückte Stelle des Excenterumfangs über der Trittrolle liegen, oder bei Benutzung von Kreisexcentern deren Stellung die in Taf. 7, Fig. 1, gezeichnete sein. Die Welle  $u$  erhält ihre Drehbewegung von der darüber liegenden Kurbelwelle  $a$  aus, mittelst zwei Stück Zahnräder in solcher Weise, dass während zwei Umdrehungen der Hauptwelle  $a$  die Schaftwelle  $u$  eine macht. Steht die Kurbel der Hauptwelle nach hinten zu, ganz nach dem Streichriegel hin, so steht die Lade ganz zurück, so wird das grösste Fach gemacht, so läuft die Schütze inmitten der Ladenbahn und ergiebt sich aus diesem eine

Stellung der genannten Webstuhltheile, wie solche die Fig. 1 in Taf. 7 zeigt. Hat sich die Welle  $a$  einmal herum gedreht, so stehen die Kurbel  $s^2$  und die Lade wieder, wie in Fig. 1, ganz nach hinten zu, die Excenter  $l^2$  haben hingegen die entgegengesetzte Position eingenommen, ist das obere nach unten und das untere nach oben gekommen. Der Flügel, welcher zuvor unten stand, ist jetzt gehoben und der andere ist gesenkt worden. Man hat abermals Fach gemacht und läuft wiederum der Schützen durch dasselbe.

Dreht sich die Welle  $a$  ein viertel Mal herum, so macht die Schaftexcenterwelle  $u$  eine Achteltour. Man bekommt demnach für jede solche Vierteltour von  $a$  während eines Schussrapportes acht Stück Excenterstellungen, wie solche in Taf. 7, Fig. 1 bis 8 gezeichnet und aus folgender Tabelle ersichtlich sind:

Taf. 7	Die Kröpfung $s^2$ ist:	Die Lade befindet sich:	Die Vorder-schäfte sind:	Die Hinterschäfte sind:
Fig. 1	hinten	hinten	oben	unten (erster Schuss)
" 2	oben	in Mitte Vorgang	halb oben	halb unten
" 3	vorn	im ersten Anschlag	im ersten geschlossenen Fach	
" 4	unten	in Mitte Rückgang	halb unten	halb oben
" 5	hinten	hinten	unten	oben (zweiter Schuss)
" 6	oben	in Mitte Vorgang	halb unten	halb oben
" 7	vorn	im zweiten Anschlag	im zweiten geschlossenen Fach	
" 8	unten	in Mitte Rückgang	halb oben	halb unten

Liegen die Tritttrollen  $s^1$  senkrecht unter dem Wellenmittel von  $u$ , so werden die Flügel während des Anschlagens der Lade gleich hoch stehen, die Kettenfäden sich sämtlich in eine Horizontalebene legen, und es wird das Fach, wie sich aus den Fig. 3 und 7 ergibt, geschlossen sein. Bei vielen Stoffen, namentlich seidenen, z. B. Faille, ist es richtig, wenn man für den Augenblick, in welchem die Lade anschlägt, auch die Kehle vollständig schliesst. Für viele andere Waaren hingegen, namentlich auch solche mit grosser Schussdichte, bewirkt man ein sicheres, festeres und gleichmässiges Einlegen des Schussfadens und dem zu Folge eine glattere Waare dadurch, dass man mit vertretenem Fach anschlägt, d. h., dass man die Kehle schliesst und bereits die Schäfte wieder ein neues Fach beginnen lässt, bevor die Lade in den Anschlag gekommen ist. Es wird hierdurch im Gewebe die Rietlücke etwas ausgeglichen, das Paarigwerden, die Rohrstreifen, das sogenannte Zwirnen der durch ein Rohr gezogenen Kettenfäden werden vermieden, die Waare wird glatt und nicht rippig im Schuss, es wird der letztere nicht ripsartig herausgedrängt. Man benutzt diesen Anschlag mit vertretenem Fach namentlich in solchen

Fällen, wenn sich der Streichbaum nicht gut höher einstellen lässt, wenn also das Oberfach trotz des Heranschiebens der Kreuzschienen an die Flügel locker wird, oder wenn hierbei das Hinterfach so kurz ausfällt, dass der Kettenfädenbruch ein zu grosser wird. Natürlichere Weise ist die Folge solcher Vorrichtung des Webstuhles, also die des früheren Fachöffnens die, dass man den Webschützen zeitiger laufen lassen muss, um ihn noch mit Zuverlässigkeit in seinen anderen Kasten zu schiessen. Bei schnell laufenden Stühlen lässt sich übrigens das letztere leichter herstellen, als bei langsam gehenden.

Man muss hiernach die Flügel mit den Tritten und Trittrollen  $z^1$  voreilen lassen, d. h., man dreht, während die Wellen  $a$  und  $u$  festgestellt werden, die beiden Excenter auf ihrer Welle  $u$  ihrer Bewegungsrichtung nach etwas vorwärts und befestigt sie auf  $u$  in solcher Stellung, wie dieselbe in Taf. 7, Fig. 9 angegeben ist. Ganz dasselbe wird man auch erreichen, wenn man die Stellung der Excenter nicht verändert, hingegen ihre Trittrollen nach rechts bringt, wie Taf. 7, Fig. 10 zeigt, und demnach das Trittlager  $v$  in Taf. 5, Fig. 5 an  $B$  so weit nach hinten zu feststellt, dass die Mittelpunkte von  $z^1$  nicht mehr senkrecht unter dem Mittelpunkte von  $u$  liegen, sondern mehr nach hinten zu stehen kommen.

In der Taf. 6, Fig. 26 und 27 sind auf der Welle  $u$  vier Stück Excenterflügel  $l^2$  befestigt worden, welche auf vier Trittrollen  $z^1$  und auf vier Tritte  $x^1$  einwirken, deren jeder durch eine Zugstange  $w^1$  einen an einer Quadrantenwelle angeschnürten Schaft bewegt. Für gutes glattes Kettengarn genügen zwei Stück Excenterflügel, welche auf je zwei Stück zusammengeschnürte Flügel einwirken, wie solches die Taf. 5, Fig. 4 und 5 zeigten; für dichtstehende Ketten, rauhe und wenig feste Garne hingegen empfiehlt es sich, dass das Kreuzen der Fäden während des Fachschliessens nicht gleichzeitig erfolgt. Man benutzt alsdann die vier Stück Excenter u. s. w., wie solches in Taf. 6, Fig. 26 und 27 gezeichnet ist, und lässt die beiden Vorderschäfte ebenso wohl wie die zwei Stück Hinterschäfte zu einander naheilen, zuletzt aber, für den Schützenlauf, sie zu gleicher Zeit ganz gesenkt und gehoben sein. Dieses verschiedenartige Hoch- und Tiefgehen der einzelnen Flügel wird zur Folge haben, dass der zweite, später kommende, etwas schneller laufen muss, als der erste Flügel, wenn er noch zur rechten Zeit das Fach mit fertigmachen soll. Man kann hierbei auch Halbmonde oder Rollen  $s^1$ , vergleiche Taf. 5, Fig. 4 und 5, anwenden, es würden deren vier Stück, an jeder Seite zwei Stück dicht an einander in einer Gabel liegend, zu nehmen sein, und würde der erste und dritte Schaft an der hinteren, und der zweite und vierte Schaft an der vorderen Rolle anzuschnüren sein, man hat aber, weil die Excenter nicht gleichmässig heben und senken, die Flügel locker anzuschnüren, wenn kein Schnürungs- oder Schaftbruch erfolgen soll. Will man mit festen Schnürungen arbeiten, so dass die Schafthebungen

und Senkungen vollständig den Excentercurven entsprechen, so hängt man an die unteren Schaftstäbe Federn an. Entweder nimmt man sehr elastische stählerne Spiralfedern, oder, wenn die Kettenspannung es zulässt, Federn aus Stangengummi. Deren Verbindung mit den Oesen zeigt die Taf. 6 in Fig. 29. Der Zug solcher Federn ist sehr schwach, er genügt zumeist für die Senkung des angeschnürten Flügels und seiner Quadranten, sowie für den Hochgang des Kerbenhebels, und ausnahmsweise auch der Zugstange  $w^1$ , jedoch nicht für die Hebung des Trittes. In solchen Fällen wird man gut thun, an jedem Tritte eine kräftige nach oben ziehende Spiralfeder  $t$  anzuhängen und diese an einem Eisen  $n^1$ , welches an der Gestellwand  $B$  angeschraubt ist, zu befestigen, vergleiche Taf. 6, Fig. 26 und 27. Selbstverständlich ist bei solchen Vorrichtungen die Gegenzugswirkung nicht zur Anwendung gekommen und können Webstühle mit solchen Einrichtungen nicht sehr schnell laufen.

Bei Webstühlen des hier beschriebenen Systems verwendet man fast immer solche Excenterflügel, welche sämtlichen Trittrollen und Tritten gleich grossen Hub geben. Hängt man die Stangen  $w^1$  in gleichgestellte Oeffnungen der Hebel  $a^2$  und der Tritte  $x^1$ , so erhalten die beiden Vorder- und die beiden Hinterschäfte gleich grosse Hebung und Senkung und müssen die Rollen  $s^1$  gleich viel Riemen ab- und aufwickeln. Es führt dies zu dem sogenannten ungleichen Fache, d. h., die Fäden der Vorderschäfte machen vor dem Riet eine grössere Kehle als die der Hinterschäfte. Ist die zweitgenannte Kehle genügend hoch, so hat dies auf den Lauf des Schützens keinen störenden Einfluss, ist sie aber nicht genügend weit offen, so kann dies den Gang des Webstuhles schädigen. Man arbeitet deshalb sehr gern mit dem immer gleich grossen Fache, namentlich dann, wenn man mit mehr als vier Stück Flügeln webt, und auch sehr oft, wenn man nur zwei Flügel eingehängt hat.

(Diese ungleich grossen Kehlen für die beiden Taffetschüsse sind nicht zu verwechseln mit dem sogenannten unreinen Fache, wobei die Fäden der Hochschäfte oder die der Tiefschäfte oder beide in verschiedenen Ebenen liegen, der Zahl nach gewöhnlich so viele, als man Stück Flügel eingehängt hatte. Solches wird bei der Taffetbindung eintreten, wenn man mit wenigstens vier Stück Schäften und mit dem Einzug geradedurch arbeitet und dem entsprechend die Trittvorrichtung ändert. Für dieses gilt ebenfalls das zuvor Gesagte.)

Will man gleich grosse, oder besser, gleich hohe Vorderkehlen in Bezug auf den Schützenlauf herbeiführen, wie solches auch in Taf. 1, und Taf. 5, Fig. 4 und 5 angenommen war, so hängt man die rechte Stange  $w^1$  unten bei  $x^1$  so ein, wie es die Zeichnung angiebt. Der Hub der Vorderschäfte wird alsdann kleiner als der der Hinterschäfte, und werden sich diese Hublängen zu einander verhalten, wie das Hebelarmverhältniss der zugehörigen Tritte angiebt. Genügt diese



Anordnung noch nicht, ist das Fach der Hinterschäfte noch zu niedrig, so muss man den zugehörigen Würfel  $v^1$  näher nach  $z$  hin in  $a^2$  einlegen. Die Rollen  $s^1$  (siehe Taf. 5, Fig. 4, 6, 7 und 8) sind so geformt, dass entsprechend der Längen der Schäftehebungen der Riemen der Hinterschäfte auf einem Bogen von grösserem Durchmesser sich auf- und abwickelt, als das mit dem vorderen Riemen der Fall ist. Ist in Taf. 5, Fig. 8 das Vorderfach gezeichnet und bedeutet  $x$  den Hub der Vorderschäfte,  $y$  den Hub der Hinterschäfte und  $y^1$  die  $y$  entsprechende Bogenlänge an der Rolle  $s^1$ , so findet man durch die punktierten Linien den Halbmesser der Rollenbogenlänge  $x^1$ , welche dem Hub  $x$  entspricht. Der Riemen der Vorderschäfte dreht alsdann die Rolle bei dem Hub  $x$  um ebenso viel, als es der der Hinterschäfte für den Hub  $y$  thut.

In derselben Weise, wie man durch verschiedenartige Einhängung der Stangen  $w^1$ , vergleiche Taf. 5, Fig. 5, ein immer gleich grosses Fach bekommt, kann man auch ein grösseres oder kleineres Fach herstellen, je nachdem es die Schützengrösse bedingt. Soll also z. B. das Fach vergrössert werden, so legt man  $v^1$  im Hebel  $a^2$  näher zur Welle  $z$  hin ein; soll die Kehle kleiner gemacht werden, so entfernt man  $v^1$  von  $z$ .

Das Einziehen der gebrochenen und wieder gebundenen Kettenfäden macht sich am leichtesten, wenn die Kehle geschlossen ist und hierbei die Schäfte locker hängen, man sie mit den Händen 1 bis 2 cm hinunter oder hinaufdrücken kann. Solches wird natürlicher Weise nur alsdann möglich sein, wenn bei geschlossener Kehle die Trittrollen nicht an ihren Excentern anliegen. Die Excentercurven müssen dem entsprechend geformt werden oder die Schäfte muss man so viel lockerer schnüren, dass die hochlaufende Trittrolle nicht an ihrem Excenter anliegt, sondern noch 1 bis 2 cm Spielraum zeigt. Der hierbei verloren gehende Hub des Excenters muss oben am Stuhle durch entsprechende Einhängung von  $v^1$  in  $a^2$  wieder ausgeglichen werden; im anderen Falle wird die Kehle zu klein werden.

Bei dem Knüpfen der Kettenfäden sollen nur solche Knoten zur Anwendung kommen, welche ebenso wohl fest als auch glatt sind, und dem zu Folge leicht durch die Augen der Litzen und durch das Riet rutschen, ohne abermaligen Fadenbruch herbeizuführen. In mechanischen Webereien kann hierauf nicht genug Sorgfalt verwendet werden, und sollen schon bei den Vorbereitungsarbeiten der Kette keine anderen Knoten gemacht werden. Für Baumwolle und Leinen nimmt man immer die Weberknoten, für sehr elastische Garne, z. B. für Kammgarne, sehr oft die doppelten Weberknoten, und für Seide entweder den Strickknoten oder den Spannknotten, welcher letztere aus einer einfachen Schlinge und einem darauf geknüpften halben Knoten sich zusammensetzt. In Taf. 6, Fig. 21 ist der einfache, in Fig. 22 der doppelte Weberknoten, in Taf. 7, Fig. 14 ist der Strickknoten und in Fig. 15 der Spannknotten gezeichnet, und sind in allen diesen Figuren

die Knoten so weit aus einander gezogen dargestellt, dass man die Kreuzungen der einzelnen Fäden deutlich sehen kann. Für das Durchziehen der Fäden durch die Zwirnaugen oder Maillons der Flügel benutzt man aus Messing oder Stahldraht hergestellte Einziehhaken. Die Taf. 5 zeigt in Fig. 23 einen solchen für Maillons und in Fig. 24 einen für Zwirnaugen. Bei nur zwei bis vier Stück Flügeln im Webstuhle kann der Draht, wie in Fig. 23, gerade gerichtet sein; bei grösserer Flügelnanzahl erleichtert hingegen ein gekrümmter Draht von der Form, wie solche die Fig. 24 zeigt, das Einlegen und Einziehen der Kettenfäden ganz wesentlich.

### Die Trittexcenter.

(Tafel 6 b, Fig. 10, Tafel 7, Figuren 11 bis 13 und Tafel 8, Figur 1.)

Für die Construction solcher Excenter sei Folgendes maassgebend (siehe Taf. 7, Fig. 11).

Gegeben sind der Hub der Trittrolle  $s^1 = 90$  mm, der kleinste Halbmesser des Excenters, also  $ab = 40$  mm, und der Drehungswinkel  $cad = eaf$ , für welchen das Fach offen bleiben soll,  $= 45$  Grad.

Für die letztgenannten Winkel muss die Trittrolle ganz gesenkt oder ganz gehoben sein, und sind die von  $a$  aus geschlagenen Kreisbogenstücke  $dbc$  und  $egf$  Stücke der Excentercurve. Die Halbmesser  $ac = ab = ad$  sind nach dem Vorigen  $= 40$  mm, und die Radien  $ae = ag = af = 40 + 90 = 130$  mm.

Sollen die Trittrollen für alle Punkte der Excentercurven zum Anliegen kommen, so muss die eine Rolle um ebenso viel steigen, als sich die andere senkt, und müssen die Flügel straff eingeschnürt sein. Das Fach ist geschlossen, wenn beide Trittrollen gleich hoch stehen, ihre Mittelpunkte bei  $h$  oder  $k$  in der zu  $bg$  senkrecht stehenden Linie  $hk$  liegen. Diese Stellungen ergeben sich daraus, dass  $il = im =$  dem halben Hub der Trittrolle ist, und  $h$  und  $k$  auf einem Kreisbogen liegen, welchen man von  $a$  aus durch den Punkt  $i$  geschlagen hatte. Die ganz gehobene Rolle hat ihren Mittelpunkt bei  $l$  und die ganz gesenkte, um 90 mm heruntergedrückte Rolle wird ihren Mittelpunkt bei  $m$  haben müssen. Hierbei musste sich das Excenter ein halbes Mal herumdrehen, so dass der Punkt  $g$  der Berührungspunkt der am tiefsten stehenden Rolle wird. Diese Lage der Rolle gegen das Excenter wird, wie gezeichnet,  $n$  zum Mittelpunkte haben. Die anderen Rollenstellungen werden solche sein müssen, dass für gleich grosse Drehungswinkel des Excenters vom geschlossenen Fache, also der Linie  $hk$  aus die Rollenmittel auf Kreisbogen liegen, welche von  $a$  aus geschlagen werden und vom Bogen  $hik$  gleich weit entfernt sind.

### Excenter für gleichmässige Schäftebewegung.

(Tafel 7, Figur 11, rechte Hälfte.)

Diese Bewegung der Flügel wird sich empfehlen, wenn ein möglichst ruhiger Gang derselben und daraus folgend, eine eben solche Hebung und Senkung der Kettenfäden gewünscht wird. Heben sich die Fäden des Oberfaches für gleich grosse Drehungswinkel der Excenter um immer gleich grosse Stücke, so senken sich die Fäden der Unterkehle für dieselben Drehungswinkel um ebenso viel.

Die Construction der zwischen  $c$  und  $e$  liegenden Excentercurve ergibt sich daraus, dass man für gleich grosse Drehungswinkel zwischen  $ac$  und  $ae$  den Hub  $lm$  des Rollenmittelpunktes in ebenso viel gleiche Theile theilt, und von diesen Theilpunkten aus, mit  $a$  als Mittelpunkt, Kreisbogen bis zu dem betreffenden Drehungswinkel hin schlägt. Die Durchschnittspunkte sind die Mittelpunkte der Rollenstellungen, und die sämmtliche Rollenlagen berührende Curve ist die Excenterlinie. In Fig. 11 rechts ist der Winkel  $cae$  in 12 Stück gleich grosse Theile getheilt, also vom Halbmesser 2 aus bis nach dem Halbmesser 14 hin, und ist der Rollenhub  $lm$  in ebenso viel gleich grosse Theile getheilt, wie die nach rechts hin laufenden punktirten Linien zeigen. Die von letzteren auslaufenden punktirten Kreisbogen schneiden gleich numerirte Halbmesser in den stark schwarz angegebenen Punkten;  $k$  ist z. B. ein solcher. Diese Punkte sind die Mittelpunkte von punktirten Kreisbogenstücken, deren Radius gleich dem Halbmesser der Trittrolle ist, so dass dem zu Folge die Kreisbogenstücke Theile der gesuchten 12 Stück Rollenstellungen zwischen  $c$  und  $e$  sind. (Im Webstuhl, vergleiche Taf. 5, Fig. 5, schwingen die Rollenmittelpunkte in einem von  $v$  aus zu schlagenden Kreisbogen auf und ab. Der Einfachheit der Construction halber und weil, wie das Nachfolgende zeigen wird, man in der Praxis die theoretische Excentercurve nicht vollständig benutzt, wurden das Steigen und Senken der Trittrollen in der senkrechten Linie  $lm$  angenommen. Es ist der Halbmesser des genannten Schwingungsbogens weit grösser als der Rollenhub und kann der kleine seitliche Ausschlag der Rollenbewegung mit Recht vernachlässigt werden.) Will man eine Excentercurve anwenden, wie solche sich als die Berührungslinie der punktirten Rollenstellungen ergibt, so bekommt man Trittexcenter, welche das Geschirr unruhig bewegen.

Unten bei  $c$  bekommt die Excentercurve eine Hohlkehle, in welche die Trittrolle hineinlaufen soll, und oben bei  $e$  bildet sich eine scharfe Ecke, welche die Rolle stossen wird. Für langsamen Gang des Webstuhles ist solches nicht sehr störend, für schnellen Gang aber, welchen man solchen Stühlen oftmals giebt, müssen solche Hohlkehlen und Ecken in den Excentercurven vermieden werden. Es entstehen Zuckungen und Stösse in den bewegten Theilen, die sich zum Schaden

der Kettenfäden auch auf diese übertragen. Es ist deshalb die empirische ovale Form des Excenters, wie sich solche ergibt, wenn man in Taf. 7, Fig. 11 mit dem Halbmesser  $n$  einen Kreisbogen schlägt, der theoretischen Curve vorzuziehen. Die ovale, stetig gekrümmte Curve muss eine ruhige Trittbewegung herbeiführen. Die Kreisbögen sind solche, dass die empirische Excenterlinie möglichst viele Rollenstellungen der vorigen Construction berührt.

Die in Fig. 11 nicht punktirt gezeichneten Bogenstücke, welche die empirische Curve berühren, sind die neuen Rollenstellungen. Schlägt man von ihren Mittelpunkten nach  $lm$  hin Kreisbögen und zieht man rechtwinkelig zu  $lm$  nach rechts hin von den Schnittpunkten aus Horizontalinien, so erhält man die Hebungen und Senkungen der Rollenmittelpunkte und dem entsprechend die Bewegung der Schäfte. Alle in Fig. 11 rechts liegenden und nicht punktirten Linien beziehen sich hierauf. Jetzt tritt der Fall ein, dass nur die bei 0, 1, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 und 16 befindlichen Rollenlagen der früher gemachten Voraussetzung entsprechen, dass die Schafthebungen und Schaftsenkungen nahezu gleich grosse sind. Die Stellungen 4 und 12, 5 und 11, 6 und 10, sowie 7 und 9 hingegen stimmen sehr schlecht mit einander überein und erfüllen demnach nicht die bei der Construction des Excenters zuvor gemachten Bedingungen.

Man darf diesem zu Folge die im Gegenzug hängenden Flügel nicht straff schnüren, sonst entsteht Bruch, weil die hochlaufende Rolle an ihrem Excenter nicht so hoch steigen kann, als die tieflaufende Rolle durch ihr Excenter niedergedrückt wird. Bei offener Kehle muss man demnach zwischen der oben liegenden Rolle und ihrem Excenter einen Spielraum von 5 bis 10 mm lassen und dem entsprechend den Würfel  $v^1$  in Taf. 5, Fig. 5 auf  $w^1$  hinaufschrauben. In der Praxis macht man solches Lockerschnüren der Tritte namentlich noch aus dem Grunde sehr gern, dass die Geschirre nicht zu gespannt laufen, sich nicht zu schnell abnutzen, und dass dem Arbeiter das Fädeneinziehen erleichtert wird. Es werden demnach bei dem geschlossenen Fache die beiden Trittrollen nicht an ihren Excentern anliegen, und die Flügel locker hängen.

### Hebelarmverhältnisse der Trittvorrichtung.

(Tafel 5, Figur 5.)

Ist der Trittrollenhub  $= 9$  cm, die Trittrollenhebelarmlänge  $z^1v = 50$  cm, und ist die Zugstange  $w^1$  vom Bolzen  $v$  aus 70 cm entfernt in  $x^1$  eingehängt, so ist ihr Hub  $= 9 \cdot \frac{70}{50} = 12,6$  cm.

Sollen die damit verschnürten Schäfte, also die beiden Vorderflügel, 9 cm Hub haben, und ist der Hebelarm am Quadranten  $r^1 = 14$  cm

lang, so muss für diese Schäfte der Theil  $v^1$  in den Hebel  $a^2$  von  $z$  aus  $= \frac{12,6}{9} \cdot 14 = 19,6$  cm entfernt eingelegt werden.

Ist weiterhin das Verhältniss der Halbmesser an den Rollen  $s^1 = 55:65$ , so machen die Hinterschäfte  $9 \cdot \frac{65}{55} = 10,6$  cm hohes Fach.

Diese Rechnung bezog sich auf das in Fig. 5 gezeichnete Fach, also auf das, bei welchem die Hinterschäfte gesenkt sind.

Soll auch für den anderen Schuss, also für den Hochgang der Hinterschäfte, dieselbe Kehle gemacht werden, so hängt man die zugehörige andere Stange möglichst entfernt von  $v$  in ihren Tritt  $x^1$  ein, also 75 cm weit ab.

Der Hub dieses Zugdrahtes  $w^1$  wird alsdann  $= 9 \cdot \frac{75}{50} = 13,5$  cm, und soll jetzt der Hub der hinteren Flügel wiederum 10,6 cm werden, so muss man das zugehörige Querstück  $v^1$  von der betreffenden Welle  $z$  aus in einem Abstände von  $\frac{13,5}{10,6} \cdot 14 = 17,8$  cm in seinen Kerbenhebel einlegen. Für diesen Hebelarm ist keine Kerbe vorhanden. Die nächstliegende, die dritte, hat eine Hebelarmlänge von 17 cm und giebt eine Fachhöhe von  $13,5 \cdot \frac{14}{17} = 11,1$  cm. Diese ist zu gross; man giebt den hinteren Flügeln lieber etwas weniger Hub als zu viel und wird dem zu Folge, wie in Fig. 5 gezeichnet ist,  $v^1$  in beiden Hebeln  $a^2$  gleich weit von ihren Wellen  $z$  einlegen.

#### Excenter mit abnehmender Schäftegeschwindigkeit.

(Tafel 6 b, Fig. 10, Tafel 7, Fig. 11 bis 13 und Tafel 8, Fig. 1.)

Bei der vorigen Excenterconstruction war die Voraussetzung gemacht worden, dass die Rollen während gleich grossen Drehungswinkeln der Excenter immer um gleich viel sich bewegen, dass also die Kehle stets gleichmässig geöffnet und geschlossen wird. Hat man feststehende Streichbäume, wie es bei dem beschriebenen Stuhle ja der Fall ist, so ist diese Bewegungsweise in Bezug auf das Kettengarn nicht die vortheilhafteste. Giebt hingegen der Streichbaum während des Fachtretens so viel Kettengarn her, als das Fach solches erfordert, ist er also beweglich, und entstehen keine verschiedenen Fadenspannungen, so ist das vorige Excenter namentlich seines ruhigen Ganges halber ganz gut. Auch für nicht zu starke Kettenspannungen und ebenso für elastische Garne sind die vorigen Excenter immer noch ganz gut brauchbar, selbst wenn ihre Webstühle mit feststehenden Streichriegeln ausgerüstet sind.

In allen anderen Fällen wird zu Folge grösseren Oeffnens der Kehle auch die Fadenspannung eine grössere, und wird, wenn das Fachtreten schnell erfolgt, das Fädenbrechen ein sehr häufiges werden. Alsdann empfiehlt es sich, die ungleichmässige Rollenhebung und Senkung anzuwenden, für gleich grosse Drehungswinkel des Excenterapparates das Fachtreten immer behutsamer zu machen, für grössere Fachöffnung die Geschwindigkeit der Kettenfädenhebung und Senkung zu mässigen, die Trittrolle von dem geschlossenen Fache aus, also in Fig. 11, rechts, von  $h$  aus anfangs schnell und nach und nach langsamer herein und auch hinaus zu bewegen.

Die vorige empirische, also die ovale Form in der Taf. 7, Fig. 11, rechts, ergibt auch etwas dem Aehnliches. Die rechts von  $lm$  ausgezogen gezeichneten Horizontallinien  $l.0$  bis  $m.16$  entsprechen den 16 Stück Rollenstellungen für eine halbe Umdrehung des Excenters. Dreht sich das letztere jedesmal um  $\frac{1}{16}$ , so bleibt die Rolle, von  $l$  aus oder von 0 aus angefangen, für die Drehungen 0 und 1 in ihrer höchsten Stellung, senkt sich hierauf für die Drehung 1 bis 2 sehr wenig, für die Drehung 2 bis 3 etwas mehr u. s. f., bewegt sie sich bis zur Stellung 6 hin mit grösser werdender Geschwindigkeit nach unten zu. Zwischen 6 und 10 ist der Rollenniedergang nahezu gleichmässig, weiterhin von 10 bis 15 nimmt die Geschwindigkeit ab und zuletzt, in Position 15 und 16, wird sie gleich Null.

Fig. 11, links, zeigt eine Construction für anfangs schnelle und nach den Enden hin abnehmende Schaftgeschwindigkeit, selbstverständlich gerechnet vom geschlossenen Fache aus. Die Rollenhübe ergeben sich aus den links von  $lm$  gezeichneten Horizontallinien und sind, wie folgt, angenommen worden:

Vom geschlossenen Fache aus gerechnet ist der Rollenhub für eine Flügelhebung oder Senkung, ist also  $im$  oder  $il = 45$  mm. Die Rollenstellungen für die Linien 0, 17 und 18 und ebenso für 32, 31 und 30 sind gleich weit von  $a$  aus entfernt geblieben, wie bei der vorigen Construction. Es soll also auch hier für  $45^\circ$  Drehung der Excenterflügel, oder  $\frac{1}{4}$  Umdrehung der Hauptwelle des Webstuhles die Kehle offen gehalten werden. Hat man zwischen den Positionen 18 und 30 noch 12 Stück Rollenstellungen, also von  $i$  nach  $l$  oder nach  $m$  hin je 6 Stück und soll für diese eine Verzögerung der Geschwindigkeit erfolgen, wie sie die Reihe 6, 5, 4, 3, 2, 1 angiebt, so hat man im Ganzen 21 Stück Geschwindigkeitstheile und für 45 mm Gesamthub pro Theil eine Rollenweglänge von  $\frac{45}{21} = 2,14$  mm. Man erhält demnach folgende Rollenhübe für die Positionen von 24 nach 18 oder von 24 nach 30 hin:

Position:		
Trittrollenhochgang	Trittrollenniedergang	Trittrollenhub
24 bis 23	24 bis 25	$2,14 \times 6 = 12,84$ mm
23 " 22	25 " 26	$2,14 \times 5 = 10,70$ "
22 " 21	26 " 27	$2,14 \times 4 = 8,56$ "
21 " 20	27 " 28	$2,14 \times 3 = 6,42$ "
20 " 19	28 " 29	$2,14 \times 2 = 4,28$ "
19 " 18	29 " 30	$2,14 \times 1 = 2,14$ "
		Summa: 44,94 mm

rund 45 mm Hublänge der Trittrolle nach oben und nach unten. Die Construction der Rollenstellungen erfolgt nach den bereits bei dem ersten Excenter angegebenen Principien. Man zeichnet die 12 Stück gleich grossen Drehungswinkel mit ihren Halbmessern und Kreisbögen von  $a$  aus in den Abständen, welche jedesmal dem Rollenhub entsprechen. Die Durchschnittspunkte gleich numerirter Halbmesser und Kreisbogen sind die Mittelpunkte der Rollenstellungen und die diese berührende Curve ist die Excenterlinie. Für das Copiren dieser Curve, also für die Praxis, ist es gut, wenn man sich Kreisbogenstücke an ihr sucht und aus diesen die krumme Linie zusammensetzt. In Fig. 11, links, sind fünf Stück Halbmesser mit  $p, q, r, s$  und  $t$  bezeichnet, mit deren Hülfe man die halbe Excentercurve gezeichnet hat.

Selbstverständlich kann man für die Art und Weise der Verzögerung der Trittbewegung alle möglichen Voraussetzungen machen. Schon das einfache Kreisexcenter entspricht derselben, vergl. Taf. 7, Fig. 12.

Eine viel benutzte Methode ist die nachfolgende, siehe Taf. 6 b, Fig. 10. Man giebt einem Halbkreis den Durchmesser, welcher der Hubhöhe des Schaftes, oder der der Trittrolle entspricht, also z. B. 9 cm. Diesen Kreisbogen theilt man in eine Anzahl gleiche Theile, in so viele, als man z. B. Trittrollenhoch- und Niedergänge-Positionen haben will, und fällt von den Theilpunkten senkrechte Linien auf den Durchmesser oder eine dazu parallele und ebenso lange Linie. Die Längen der Abschnitte daselbst (die Projectionen der Kreisbogenstücke) sind die Längen der Hübe, welche das Trittexcenter nach einander herbeizuführen hat.

Ein sehr viel in diesen Webstühlen zur Anwendung gekommenes Trittexcenter ist das in Taf. 7, Fig. 13 gezeichnete. Dieses und ebenso auch das Kreisexcenter ergeben genau betrachtet nur für einen Augenblick ganz offenes Fach. Trotzdem kann man bei ihnen die Annahme machen, dass die Kehle während  $\frac{1}{4}$  Tour der Hauptwelle nahezu immer offen bleibt und erst hierauf sich schliesst. Für eine Achtel-Excenterdrehung sind bei beiden letztgenannten Excentern die Hübe der Trittrollen ganz wenig von einander abweichende.

Aus nachfolgender Tabelle lassen sich die in Taf. 7, Fig. 11 bis 13 gezeichneten Excenter in ihren gegenseitigen Wirkungsweisen beurtheilen. Da diese Excenter symmetrisch gebaut sind, ist immer nur die eine Hälfte derselben aufgeführt, wie es mit Fig. 11 ja auch der Fall war. Die Tabelle enthält demnach alle die Rollenhüblängen, welche für jede  $\frac{1}{32}$  Tour des Excenters eintreten, also die Bewegungsgrößen der Rollen, wenn sie aus der höchsten Lage in ihre tiefste gebracht werden, für 16 Stück gleich grosse Winkeldrehungen des Excenterflügels.

Drehung des Excenters	Schäftebewegung:									
	gleichmässige				verzögerte					
	Fig. 11, rechts	Diffe- renz	Fig. 11, rechts	Diffe- renz	Fig. 11, links	Diffe- renz	Fig. 12	Diffe- renz	Fig. 13	Diffe- renz
0 . . . .	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
$\frac{1}{32}$ . . .	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	1,00	1,50
$\frac{2}{16}$ . . .	0,00	7,50	2,00	3,50	0,00	0,00	3,00	2,50	2,50	2,50
$\frac{3}{32}$ . . .	7,50	7,50	5,50	4,50	2,14	4,28	5,50	4,00	5,00	4,00
$\frac{1}{8}$ . . . .	15,00	7,50	10,00	6,50	6,42	6,42	9,50	5,50	9,00	6,00
$\frac{5}{32}$ . . . .	22,50	7,50	16,50	6,50	12,84	8,56	15,50	6,00	15,00	7,00
$\frac{3}{16}$ . . . .	30,00	7,50	23,00	8,50	21,40	10,70	21,00	8,00	22,00	8,00
$\frac{7}{32}$ . . . .	37,50	7,50	31,50	8,50	32,10	12,84	29,00	8,50	30,00	9,00
$\frac{1}{4}$ . . . .	45,00	7,50	40,00	9,50	44,94	12,84	37,50	9,00	39,00	10,00
$\frac{9}{32}$ . . . .	52,50	7,50	49,50	9,50	57,78	10,70	46,50	9,50	49,00	10,00
$\frac{5}{16}$ . . . .	60,00	7,50	59,00	9,00	68,48	8,56	56,00	10,50	59,00	10,00
$\frac{11}{32}$ . . . .	67,50	7,50	68,00	9,00	77,04	6,42	66,50	7,50	69,00	8,00
$\frac{3}{8}$ . . . .	75,00	7,50	77,00	6,00	83,46	4,28	74,00	6,50	77,00	6,00
$\frac{13}{32}$ . . . .	82,50	7,50	83,00	4,50	87,74	2,14	80,50	5,50	83,00	4,00
$\frac{7}{16}$ . . . .	90,00	0,00	87,50	2,50	89,88	0,12	86,00	3,00	87,00	2,00
$\frac{15}{32}$ . . . .	90,00	0,00	90,00	0,00	90,00	0,00	89,00	1,00	89,00	1,00
$\frac{1}{2}$ . . . .	90,00		90,00		90,00		90,00		90,00	

Wird für einen jeden der vier Stück Flügel ein Excenter benutzt, wie solches die Taf. 6, Fig. 27 zeigte, so verwendet man Formen, wie sie sich aus Taf. 8, Fig. 1 ergeben. Die rechte Seite der Zeichnung ist das halbe Excenter, welches den nacheilenden Schaft bewegt, und links ist die Hälfte des zweiten Excenters dargestellt, welches den voreilenden Flügel tritt. Die Differenzen der Rollenhübe sind durch die kurzen starken Linien angegeben, welche die Mittelpunkte der Rollstellungen verbinden, die gleichen Excenterstellungen entsprechen. Bei beiden Excentern wird die Kehle nahezu zu gleicher Zeit fertig getreten, wie solches die Stellungen 0, 1, 2, 14, 15 und 16 zeigen.



## Die Lade und ihre Bewegung.

(S. Tafeln 8 und 9.)

### Allgemeine Anordnung der Lade.

(S. Tafel 8, Fig. 2, 3 und 4.)

Die Lade des mechanischen Webstuhles unterscheidet sich von der des Handwebstuhles hauptsächlich dadurch, dass zumeist nur die Schützenbahn und der Ladendeckel aus Holz hergestellt werden und dass man die Lade nicht hängend, sondern in den allermeisten Fällen stehend anbringt. Zu Folge der letzteren Anordnung wird der Webstuhl niedrig und sehr stabil, es übertragen sich die Schwingungen der Lade weit weniger auf den ganzen Webstuhl, und es entsteht über der Lade ein freier Raum, welcher es möglich macht, dass man mit Leichtigkeit zu dem Webematerial und vielen Webstuhltheilen gelangen kann und den Webstuhl gut beaufsichtigen kann.

Die Lade (lathe, swing rail) hat die Form eines Rahmens, der bei  $p$  nahe über dem Fussboden in beiden Gestellwänden  $B$  leicht drehbar gelagert ist, vergl. Taf. 2, Figuren 1 bis 4. Rechts und links innerhalb dieser Wände  $B$ , etwa 8 cm davon entfernt, sind an dem Träger der in  $p$  ruhenden Zapfen, an dem sogenannten Ladenstock (Ladenprügel, Ladenachse, swing rail, lathe poole)  $a^4$  (Taf. 8, Fig. 3) die Ladenarme (Ladenbeine, Schwingen, Schwerter, lathe swords)  $y$  befestigt, welche rechtwinkelig zu  $a^4$  bis über die obere Kettengarnebene hinauf reichen. Unterhalb der Kette tragen die Schwingen den hölzernen Ladenklotz (Ladenuntertheil, lathe bottom, fast reed going part)  $m^2$ , der zwischen den gusseisernen Beinen  $y$  das Rietblatt aufnimmt und etwa 40 cm über  $y$  hinausreichend die Schützenkästen (shuttleboxes) trägt. Die obere Fläche dieses Klotzes  $m^2$  bildet die aus hartem Holze hergestellte und glatt polirte Schützenbahn (shuttle race); unten trägt  $m^2$  eine leicht drehbare Welle  $n^2$ , die sogenannte Stecherwelle, auch Lappenstange, Abstellstange (stop rod) genannt.  $m^2$  macht man, damit der Klotz leicht wird, gewöhnlich aus weichem, trockenem Holze, doch hat man jetzt auch mit Erfolg hohle gusseiserne angewendet, welche oben gehobelt und genau eben sind und auch bleiben. Unebene Ladenbahnen führen immer dazu, dass die Webschützen herausgeschleudert werden. An den oberen Enden der beiden Ladenarme ist der hölzerne Ladendeckel (Ladenobertheil, handtree, hand toss)  $o^2$  festgeschraubt, welcher das Rietblatt (Rietkamm, reed) oben festhält. Für sehr kräftigen Ladenanschlag und namentlich für sehr schwere, sehr dichte Stoffe fertigt man diesen Ladendeckel auch aus Gusseisen an und setzt ihn in ein Holzfutter, welches das Riet aufnimmt, vergl. Fig. 4.

## Die Stellung der Lade.

(Tafel 8, Fig. 2 und 3.)

Die in den Lagern  $p$  sich drehenden Zapfen der Ladenachse können mit dieser in  $p$  ein wenig nach rechts oder links hin geschoben werden und wird sich die Lade alsdann ebenso stellen. Hierdurch kann man die Schwingen  $y$  genau gegenüber den sie bewegenden Kurbeln (Kröpfungen)  $s^2$  der Hauptwelle  $a$  bringen (vergleiche Taf. 5, Fig. 4) und hierdurch hervorrufen, dass die Lade vollständig ruhig schwingt. Am leichtesten wird sich diese Einstellung durch Abmessen der Entfernungen der Gestellwände von den Kurbelzapfen- und von den Schwingenmitten finden lassen, man kann aber auch hier die Diagonalen messen, wie man es bei der Aufstellung des Gestelles gethan hatte. Ist die Lade richtig nach rechts oder links hin eingestellt worden, so befestigt man diese Position der Lade durch Einstecken der Dorne  $q$  und durch Festschrauben derselben mittelst der in Taf. 8, Fig. 3 angegebenen Stellschrauben. Geschieht dieses nicht, so kann sich die Lade nach rechts oder links hin bewegen und der Schusswächter arbeitet nicht richtig.

Anderentheils lässt sich durch Verstellung der Zapfenlager  $p$  an den Gestellwänden  $B$  die Lade verschiedenartig einhängen. Gewöhnlich, namentlich aber für gemusterte Waare, bringt man die Lager  $p$  an den Wänden so weit nach vorn hin an, dass im Anschlage des Rietblattes für den zuletzt eingetragenen Schuss die Schwingen  $y$  senkrecht stehen. Für die Herstellung sehr leichter Gewebe hingegen stehen bei dem Anschlage die Stelzen  $y$  oft oben etwas nach rückwärts liegend, man hat also die Lager  $p$  nach  $x_2$  hin, also noch weiter nach vorn angebracht, siehe Taf. 8, Fig. 2. Hierbei laufen die Schützen sehr sicher. Bei sehr schweren Stoffen, welche dicht zusammengeschlagen werden müssen, macht man es umgekehrt, man stellt also  $p$  nach  $x_1$  hin, giebt demnach  $y$  nach dem Brustbaum zu etwas mehr Fall. Solches führt einen gleichmässigen Gang des Stuhles herbei und schont die Treibriemen; ist aber gefährlich für die Webschützen. Selbige springen bei diesen Ladenstellungen sehr leicht aus der Kehle und laufen nicht sicher am Riete hin. Sehr wichtig für eine ruhige Ladenbewegung ist aber, dass man die beiden Lager  $p$  gleich weit entfernt von den vorderen Kanten ihrer Gestellwände an diesen festschraubt; im anderen Falle schlenkert die Lade.

Der Ladenklotz  $m^2$  lässt sich höher oder tiefer befestigen mittelst der Verschraubungen der Schwingen  $y$  an dem Ladenprügel  $a^4$ . Es soll die Schützenbahn, wenn die Lade ganz hinten ist, die in der unteren Kehle liegenden Fäden nur berühren, nicht drücken. Man hat sich aber hierbei auch nach den Stechern  $c^2$  der Stecherwelle  $n^2$  zu richten, vergl. Taf. 8, Fig. 2 und 3. Steht die Lade nahezu halb vorn und ist der

Schützen nicht in einem der beiden Schützenkästen, so haben diese Stecher die in Fig. 2 punktiert gezeichnete Lage angenommen und stossen gegen  $p^3$  ( $b^7$ ).

Die Lage der Kette richtet sich zumeist nach der Höhe der Ladenbahn, welche gewöhnlich für den Anschlag 2 bis 3 cm tiefer als die obere Brustbaumfläche steht, und wird durch das Geschirr hergestellt. Die Ladentheile  $a^4$  und  $n^2$  sowie  $m^2$  sollen rechtwinkelig zu  $y$  stehen und vollständig wagerecht liegen. Man bekommt solches, wenn man die Diagonalen  $D$  in Taf. 8, Fig. 3, gleich lang macht und den Ladenklotz mittelst Auflegen der Wasserwage in die Wage legt.  $a^4$  wird stets horizontal liegen, wenn man das Webstuhlgestell so montirt hatte, dass die Wellen  $a$  und  $u$  horizontal lagen.

Es ist die Einstellung der Lade immer sehr genau vorzunehmen; falsche Einhängung derselben führt sehr leicht zu übermäßigem Kohlen- und Riemenverbrauch, zu unruhigem Gange des Stuhles, zu ungleichmäßigem Schützenlaufe, zum Herausspringen der Webschützen, zu ungleich gespannten Schussfäden, zu schlechten Kanten in dem Gewebe u. a. m.

### Die Bewegung der Lade.

(Tafel 5, Fig. 4 und Tafel 8, Fig. 2, 5 und 6.)

Die hin und her schwingende Bewegung der Lade bewirken hier Kurbeln und Kurbelstangen. Die Kurbeln bilden zwei Stück innerhalb der Gestellwände in der Hauptwelle  $a$  liegende Kröpfungen  $s^2$ , deren Zapfenmittelpunkte den Mittellinien der Ladenschwingen gegenüberliegen. Bei  $t^2$  tragen die Schwingen  $y$  Bolzen, welche 4 bis 7 cm höher stehen als die Achse der Hauptwelle  $a$ , vorausgesetzt, dass hierbei die Schwingen eine senkrechte Stellung erhalten hatten. Diese Bolzen  $t^2$  werden von der Seite aus in  $y$  eingesteckt und durch Stellschrauben festgehalten. Mit den Kröpfungen sind sie durch zweitheilige gusseiserne Kurbelstangen (Schubstangen, Scheeren, crank arms)  $u^2$  verbunden. Diese Stangen  $u^2$  hat man hier zweitheilig gemacht, einmal, um sie mit Leichtigkeit einlegen und abnehmen zu können, anderentheils, um in Folge längeren Laufens des Webstuhles abgenutzte Zapfenlöcher in denselben wieder gut nacharbeiten zu können, damit der entstandene schlagartige oder todte Gang der Lade wieder beseitigt werden kann. Für solche Verhältnisse besser und deshalb jetzt sehr viel in Anwendung sind Kurbelstangen mit Kappen (caps) und Keilen mit Splinten (forelocks), wie eine solche die Taf. 8 in Fig. 5 zeigt.

Für eine jede Drehung der Hauptwelle  $a$  wird somit die Lade sammt dem Rietblatt und den Schützenkästen eine Schwingung nach vorn und nach hinten zu machen und den während diesen in die Kehle eingelegten Schussfaden einmal anschlagen. Jeder solche Faden wird durch das Riet immer bis an denselben Ort im Raume gebracht, was

frei fallende Lade nicht immer thun. Es wird hiernach durch die Lage, der Kröpfung die Stellung der Lade bestimmt werden und interessirt uns weiterhin ausser der Anschlagstellung namentlich noch die, für welche der Schützenlauf erfolgt. Schlägt die Lade an, so steht  $s^2$  nahezu horizontal nach vorn, also nicht ganz vorn, weil  $a$  etwas tiefer als  $t^2$  liegt. Steht die Kröpfung in ähnlicher Weise nahezu horizontal nach hinten zu, so ist die Lade ganz zurückgezogen worden; es muss hierbei das Fach ganz offen sein und die Schütze durch dasselbe laufen.

Alle Stellungen sämmtlicher im Webstuhle arbeitender Apparate hängen ab und bestimmen sich durch die Stellung der Kröpfungen  $s^2$  an der Hauptwelle  $a$ . Es richtet sich demzufolge auch der Weber und der Webmeister stets nach dieser letzteren und beurtheilen sie beide hiernach die Einstellung und Arbeitsweise aller anderen bewegten Stuhltheile.

Die Kurbelbewegung erzielt eine ziemlich zufrieden stellende Ladebewegung und ist überaus einfach, weshalb sie bei vielen Webstühlen, namentlich aber bei denen des sogenannten englischen Systems in Benutzung kommt. Man giebt solchen Stühlen sehr oft den Namen „Kurbelwebstühle“.

Zufolge der Kurbelbewegung nimmt von der mittleren, also senkrechten Stellung der Kröpfung  $s^2$  aus, die Geschwindigkeit der Lade ebensowohl nach vorn als nach hinten zu ab. Sie ist also klein, wenn die Schütze läuft und wenn das Riet den Schussfaden anschlägt. Ersteres ist sehr günstig für den Schützenlauf und letzteres schon das Garn. Das Riet legt den Einschlagfaden nicht stossend, sondern mit mässigem Drucke ein. Namentlich wenn man mit vertretenem Fache anschlägt, wenn also die Geschirrbewegung voreilt, oder der Anschlag erst erfolgt, nachdem sich die neue Kehle schon etwas geöffnet hat, ist ein solcher mässig starker Schussanschlag von grossem Nutzen. Es werden hierdurch die Litzen und die dieselben berührenden Fäden sehr geschont.

Legt man die Hauptwelle  $a$  etwas niedriger, als die Schwingenzapfen  $t^2$  stehen, vergl. Taf. 8, Fig. 2, so wird der Anschlag sanfter ausfallen, als wenn man beide gleich hoch stellt. Im ersten Falle geht die Lade nach dem Anschlage hin nahezu in derselben Weise, als sie davon wegläuft, während im zweiten Falle der Lauf zu dem Anschlage hin schneller ist als von demselben hinweg. Wurde die Welle  $a$  wie in Taf. 8, Fig. 6 gelagert, und ist das Verhältniss der Länge der Kröpfung  $s^2$  zu der Länge der Schubstange  $u^2$  wie 6 cm zu 30 cm, also wie 1 zu 5; ist ferner  $s$  der lineare Weg des Ladenschwingenzapfens  $t^2$  in Taf. 8, Fig. 2, und  $\alpha$  der Drehungswinkel der Kurbel  $s^2$ , gerechnet vom hinteren todtten Punkt aus — so sind, wenn man die Bogenbewegung von  $t^2$  vernachlässigt und annimmt, dass sich  $t^2$  in derselben Richtung bewegt als die Stange  $u^2$ , die den Drehungswinkel  $\alpha$  entsprechenden Weglängen  $s$  die folgenden:

$$s = s^2(1 - \cos \alpha) - \frac{s^2}{2 \cdot u^2} \cdot \sin^2 \alpha; u^2 = 5 \cdot s^2,$$

dennach ist

$$s = s^2 \left( 1 - \cos \alpha - \frac{\sin^2 \alpha}{10} \right),$$

und da  $s^2 = 60$  mm ist, wird

$$s = 60 \left( 1 - \cos \alpha - \frac{\sin^2 \alpha}{10} \right).$$

Hieraus ergeben sich folgende Ladenläufe:

Drehungswinkel $\alpha$ Grad:	Ladenlauf nach vorn:	Differenzen der Ladenläufe
		in mm:
0	0	Lade hinten
10	0,72	0,72
20	2,88	2,16
30	6,48	3,60
40	11,58	5,10
50	18,00	6,42
60	25,50	7,50
70	34,20	8,70
80	43,86	9,66
90	54,00	10,14
100	64,56	10,56
110	75,36	10,80
120	85,56	10,20
130	95,10	9,54
140	103,50	8,40
150	110,46	6,96
160	115,68	5,22
170	118,86	3,18
180	120	1,14
		Lade vorn

Lief die Lade immer mit gleich grosser Geschwindigkeit, so müsste sie für jede Drehung von  $s^2$  um  $10^\circ - \frac{120}{18} = 6,66$  mm weit laufen.

Der Tabelle nach läuft die Lade hinten weit langsamer als vorn. Dieses wird noch um so mehr der Fall sein, je kürzer man  $u^2$  in Bezug auf  $s^2$  macht. Bei sehr breiten Webstühlen mit sehr langen Schützenläufen benutzt man diese Eigenthümlichkeit des Kurbelmechanismus sehr oft.

In allen ihren Lagen sollen die Kurbelstangen rechtwinkelig zu der Achse der Hauptwelle liegen, damit das Rietblatt und der Laden-

klotz sich immer parallel zur Hauptwelle einstellen. Aus gleichem Grunde müssen die Kurbelstangen in Bezug auf ihre Zapfen gleich lang sein. In entgegengesetzten Fällen wirken die Schubstangen ungleich, die Lade eckt und schlenkert, und es entstehen sehr leicht Brüche. Ebenso müssen die beiden Kröpfungen  $s^2$  gleich lang und einander gleich gestellt sein, damit sich nicht ähnliche Uebelstände efinden. Man kann bei der Einstellung der Lade und ihrer Bewegungstheile nicht genau genug zu Werke gehen, um einen guten, ruhigen Gang des Webstuhles und eine gleichmässige, tadellose Waare zu erhalten. Um sicher zu sein, dass der Gang der Lade ein guter und ruhiger ist, fasst man sie während ihrer Bewegung am einen Ende fest an und verfolgt in dieser Weise mit dem Arme ihren Lauf. Man fühlt sehr bald, ob die Lade zittert, oder ob sie es nicht thut. Läuft sie unruhig, so untersuche man ja auf das Genaueste ihre Befestigung und Stellungen, und hüte sich in solcher Weise vor nachfolgendem Schaden.

### Das Rietblatt.

(Tafel 6 b, Fig. 11, Tafel 8, Figuren 2 bis 4 und 7 bis 11.)

Die Rietblätter (Rietkämme, Kämme, Riete, Webblätter, reeds) bestimmen die gegenseitige Lage der Kettenfäden in dem Gewebe, und drücken die Schussfäden gegen einander. Sie werden in der Lade so angebracht, dass sie nach hinten und vorn zu zumeist feststehen, hingegen nach rechts und links hin etwas verschiebbar sind. Dieses und etwas Elasticität des Rietes sind von grossem Einflusse auf die Haltbarkeit der durchgezogenen Kettenfäden. Bei leichten Geweben lässt man das Riet auch etwas nach hinten zu federn, wenn es den Schuss anschlägt. Manchmal setzt man es aussergewöhnlich locker in die Lade ein, so dass es auch nach vorn oder hinten hin, etwa 1 mm, schwingen kann. Für die Schonung der Kettenfäden ist solches gewiss von Vortheil, anderentheils kann es aber auch sehr leicht zu ungleicher Schussdichte führen, zumal wenn der Gang des Stuhles und die Spannung der Kettenfäden ungleichmässige sind.

Jedes Blatt stellt sich zusammen aus zwei Stück zu einander parallelen Stäben, aus Holz oder aus Metalleisten gebildet, welche man Rietleisten, Stäbe oder Wangen heisst, und welche entsprechend der Sprunghöhe 4 bis 16 cm von einander entfernt sind; ferner aus zwei Stück flachen 1, 2 oder 3 cm breiten und 3 bis 6 mm dicken Holzbrettchen oder Eisenschienen, welche man Frösche heisst, und welche mit den Wangen einen Rahmen bilden; und endlich aus vielen schwachen Stäben von 5 bis 18, zumeist 10 cm Länge und 1,5 bis 3 mm breitem an den Kanten abgerundetem flachem Drahte, welche an ihren beiden Enden festgehalten, gebunden sind, um der für das Einschlagen des Schussfadens nöthigen Kraft zu widerstehen. Die Entfernung dieser Rieter (Zähne, Stäbe, Riete, Rohre, dents, reeds) von einander, die so-

genannte „Blattdichte“ oder der „Rietstand“ richtet sich nach der gegenseitigen Entfernung der Kettenfäden — nach der Kettendichte, oder wie hoch die Kette im Blatte steht, wie man sich auch ausdrückt — und kommen 1 bis 5, mitunter auch bis 11 Fäden in eine Rietlücke zu liegen.

Man benennt solche Rietblätter entweder nach Hunderten der Zähne, welche sie auf ihre ganze Länge hin enthalten, z. B. 800 er auf eine Berliner Elle =  $24\frac{2}{3}$  Zoll, französisch =  $66\frac{2}{3}$  cm; oder 900 er auf eine Wiener Elle =  $28\frac{3}{4}$  Zoll, französisch = 78 cm; oder Werk 850, d. h. 850 Rietöffnungen in 20 Zoll, französisch = 54 cm u. s. w.; — oder nach Feine, z. B. 20 er Feine = 2000 Stäbe auf  $\frac{6}{4}$  Brabanter Elle = 40 Zoll, rheinländisch =  $38\frac{2}{3}$  ( $38\frac{1}{2}$ ) Zoll, französisch = 104 cm in Crefeld; und ebenso 20 er Feine = 2000 Stäbe auf 42 Zoll, rheinländisch =  $40\frac{1}{2}$  Zoll, französisch = 109 cm in Elberfeld; — oder nach der Stabzahl pro Centimeter, in Frankreich und Deutschland, z. B. 12 Rohre auf den Centimeter, oder 12 Stich pro Centimeter; — oder nach der Stichzahl auf den französischen Zoll, in der Schweiz, z. B. 78 Stich (Rohre) auf 1 Zoll, französisch = 2,71 cm; — oder nach der Zahl der Riete (dents) auf 1 Zoll englisch = 25,4 mm in England; — oder nach Gängen (porter) auf eine bestimmte Breite, z. B. 7 gängig, in Sachsen und Umgegend, d. h. 7 . 20 Rohre auf  $\frac{1}{4}$  Leipziger Elle = 14,2 cm; oder 17 Gänge, d. h. 17 . 20 = 340 Rohre in  $24\frac{1}{4}$ , 34, 39, 44, 45 oder 58... Zoll englisch, in England und Schottland; — oder nach der Zahl der Stäbe in 36 Zoll englisch = 92 cm, oder in 37 Zoll englisch = 93 cm, namentlich für feinere Leinwand in ganz Europa.

Das beste Material zu den Stäben ist glattgewalzter, dünner, elastischer Stahldraht, den man für nass einzutragende Schussfäden vernickelt, oder auch durch eben solchen Messingdraht ersetzt.

Die Kantenriete macht man oft stärker und giebt ihnen geringere Dichte als den anderen Rohren, weil die Kantenfäden gewöhnlich stärker sind als die Kettenfäden, und die Kantenriete durch das Zusammenziehen der im Gewebe liegenden Schussfäden mehr zu leiden haben.

Je weniger Fäden im Riete stehen, um so weniger leicht zeigen sich in dem Gewebe Streifen in der Kette, sogenannte Rohrstellen oder Rohrstreifen. Es hängt diese Rietdichte selbstverständlich immer mit der Kettendichte zusammen und kann man bei sehr dichten Geweben es nicht umgehen, dass man mehrfädig einziehen muss, dass man also z. B. 5, 7, 11, 13 und mehr Kettenfäden in eine Rietlücke bringen muss. Den Sprung des Rietes macht man so hoch, dass bei vollständig geöffneter Kehle die Fäden des Oberfaches sich nicht an dem Laden- deckel reiben, sondern noch 5 bis 10 mm Spielraum daselbst haben. Ist für unseren Webstuhl die Fachhöhe im Riet = 6 cm, so macht man den Sprung des Rietes = 7,5 cm, also so hoch, dass der Laden- deckel noch 0,5 cm über den gehobenen Kettenfäden zu stehen kommt.

Es wird also die Sprunghöhe des Rietes 1 bis 2 cm höher gemacht, als die Höhe der Kehle im Riete ist.

Für Drahtgewebe	macht man den Rietsprung =	3 bis	5 cm
„ Seidengewebe	„ „ „ „	=	5 „ 7 „
„ Leinendamaste	„ „ „ „	=	5 „ 6 „
„ Leinwand und Baum-			
wollwaaren	„ „ „ „	=	5 „ 8 „
„ Wollenwaaren	„ „ „ „	=	7 „ 10 „
„ Tuche und Teppiche	„ „ „ „	=	9 „ 13 „
„ grobe wollene Decken			
u. dergl. m.	„ „ „ „	=	12 „ 16 „

Für alle mechanischen Webstühle gilt die Regel, man mache das Fach so niedrig, als nur möglich ist. Aus solchen Gründen benutzt man auch oftmals Webschützen, welche dem Fache angepasst werden, welche vorn niedriger als hinten sind, vergleiche die Tafel 6 b, Fig. 13.

Eigenschaften guter Rietstäbe sind: gleiche Breite, Stärke und Höhe, gute Abrundung ihrer Kanten, und gleichmässige Einbindung in die Wangen, welche kein Lockerwerden und Verschieben der Rohre zulässt. Die Stärke (Feinheit, Nummer) der Riete schwankt zwischen 4 oder 8 bis 48 oder 56 Stück auf 1 cm, und entspricht der Festigkeit des Webematerials und der Dichte des Kettenstandes.

Der Bund oder Rand (die Wangen) des Blattes wird zumeist, für baumwollene und wollene Gewebe namentlich, aus vier Stück halbrunden Stäben von Linden- oder Buchenholz angefertigt. Wie Taf. 8 in Figuren 7 und 8 zeigt, sind oben und unten, sowie vorn und hinten diese Holzleisten mit ihren flachen Seiten auf die hohen Kanten der Riete aufgelegt, und durch Bindfäden, welche zwischen den Rohren um die Wangen gewickelt werden, vergl. Fig. 7, festgehalten. Der Halbmesser dieser Bundstäbe schwankt zwischen 8 bis 15 mm. Riete, welche hohen Sprung haben und kräftig anschlagen sollen, bindet man selten mit Garnfäden; für solche ist das Bindematerial zumeist weicher Metalldraht, den man oft auch noch an den zwischenliegenden metallenen Leisten festlötet. Solche mit Draht und Holz-, sowie Metalleisten gebundene Blätter zeigt Taf. 8 in den Figuren 8 bis 10.

Ein ziemlicher Uebelstand der mit Draht gebundenen und gelötheten Blätter ist der, dass man verbogene Riete nur schwer ausbessern oder durch neue ersetzen kann. Man gebraucht bei solchen Reparaturen eine Lampe und einen Löthkolben, und sind solche der leicht entzündlichen Fäden wegen, wenn man sie im Webstuhle machen will, immer sehr gefahrvoll. Solcher Vorkommnisse wegen benutzt man sehr gern die Riete mit gepichteten oder ungepichteten Baumwollfäden, welche letzteren man erst nach dem Binden picht. In beiden Fällen kann man durch kurzes Erwärmen der Bindestellen obige Reparaturen schnell



und gefahrlos vornehmen. Auch ihrer grossen Elasticität wegen sind solche Pechriete empfehlenswerth, nur sind sie leider für sehr grosse Rietdichten, wie z. B. für sehr viele Seidengewebe, und ebenso für sehr starke Kettenspannungen, wie solche bei Leinen und vielen anderen Geweben vorkommen, nicht immer benutzbar.

Bei unserem Bradford loom soll eine Kette aus Baumwollzwirn Nr. 70 englisch zweifach verwebt werden. Die Kettendichte soll 20,36 und die Schussdichte 24 bis 25 Fäden pro Centimeter betragen. Das hieraus gefertigte Gewebe ist somit ziemlich leichter Qualität. Die Kettenfäden werden in das Riet zweifach eingezogen, ist somit die Rietdichte für diesen Fall 10,18 Rohre auf das Centimeter. Der Taf. 8, Fig. 3 zufolge hat dieses Riet 10,18 . 82,5 = 840 Rohre auf 82,5 cm, oder 42 Gang à 20 Rohre auf dieselbe Breite. Nach englischer Bezeichnung ist es ein 52 er Kamm, weil er 26 Rohre à 2 Fäden auf den englischen Zoll hat. Die Kantenfäden sind hier ohne Abänderung der Rietdichte vierfach in die betreffenden Riete gezogen. Die volle Blattlänge beträgt 86 cm, und sind die weiteren Dimensionen dieses Rietes und seine Bindungsweise aus Fig. 7 in Taf. 8 ersichtlich. Die eisernen Rietstäbe sind zwischen Holzstäbe gelegt und mittelst baumwollener Fäden gebunden. Letztere hatte man vor dem Binden mit Pech getränkt und nach erfolgtem Binden mit den Bundstäben in flüssiges Pech getaucht und mit dünnem Papier überzogen.  $k^2$  ist einer der hölzernen Frösche, denen man dieselbe Stärke geben soll, wie die Riete breit sind, da im anderen Falle der Schützenlauf durch sie gestört wird.

Die Fig. 8 zeigt ein Rietblatt mit hölzernen Bundstäben und mit Drahtbund, den man ebenfalls picht. Solche Blätter sind dauerhaft und elastisch, werden oft für die Herstellung schwerer baumwollener und halbleinener Stoffe verwendet. Die in Figuren 9 und 10 gezeichneten gelötheten Riete passen zumeist nicht in die Aussparungen des Ladenklotzes und des Deckels und bekommen in solchen Fällen oben und unten ein Futter, entweder eine Holzverschalung, wie solche die Fig. 10 zeigt, oder ein von der Seite aus aufgeschobenes einmal gespaltene Eisenblechrohr, wie in Fig. 11 gezeichnet ist. Die letztere Methode macht das Riet elastisch und ist deshalb sehr zu empfehlen. Eine grosse Elasticität und leichtere Reparatur beschädigter Rietstäbe führt man auch dadurch herbei, dass man die Vortheile des gelötheten Rietblattes mit denen der in Pechbund hergestellten dadurch vereinigt, dass man unten die Rietstäbe nach ersterer Methode fest mit einander verbindet und oben sie mit Pechdraht bindet.

Die Taf. 6 b zeigt in Fig. 11 zwei Anordnungen *a* und *b* der Stäbe eines Rietblattes zu einander, welche für grosse Rietdichten insofern gut brauchbar sind, als sie die zwischen den Kettenfäden *d* und den Rietstäben *c* auftretenden Reibungen sehr vermindern. Man hat die Riete in zwei zu einander versetzten Reihen entweder kreuzförmig, wie bei *a*, oder nur divergirend, wie bei *b*, angeordnet, wonach die

Kettenfäden nur für einen kleinen Theil der Rietstabbreite beiderseits die Riete berühren.

Alle bisher beschriebenen Blätter sind sogenannte festgebundene. Im Gegensatz hierzu hat man auch zerlegbare Rietblätter, deren Dichte man verändern und deren Stäbe man auswechseln kann. Trotz der mancherlei Vortheile, welche solche Riete bieten, haben sie sich nicht einzuführen vermocht, wohl hauptsächlich deshalb, dass sie zu theuer sind.

Den Zeichnungen in der Taf. 8 zufolge wird der Ladendeckel  $o^2$  von oben auf das Riet aufgesetzt und alsdann an den Ladenschwingen  $y$  festgeschraubt. Hebt man ihn ab, so kann man das Riet aus der Nuthe des Klotzes  $m^2$  ausheben. Diese Nuthe ist sehr oft nur aus dem Klotz herausgehobelt, und ist der hinter dem Riet liegende Theil von  $m^2$  nicht sehr haltbar. Für kräftige Ladenschläge schraubt man aus diesem Grunde lieber ein Brett  $r^2$  vor, vergl. Taf. 8, Fig. 2.

### Das Blattbinden.

(Taf. 6 b, Fig. 12, Taf. 8, Fig. 12 bis 18 und Taf. 9, Fig. 1 bis 7.)

Das Binden der Blätter oder das Rietmachen erfolgt durch den Blattbinder oder Rietmacher (reed maker), oder auch in den Weberkamm- oder Rietefabriken.

Der für die Stäbe bestimmte Stahl-, Eisen- oder Messingdraht wird zunächst gerichtet: Der verbogene Draht wird auf Rollen von etwa 60 cm Durchmesser aufgewickelt und zwischen einer grösseren Anzahl, z. B. 11 Stück, Stifte hindurchgezogen und zusehendem gerade gemacht. Die Anordnung von diesen 11 Stück runden Stiften ergibt sich aus der Fig. 12 in Taf. 8.

Alsdann wird der Draht geglättet: Man führt ihn, wie die Fig. 13 zeigt, durch ein trichterförmiges Rohr nach zwei Stück Stahlwalzen, welche 10 cm stark und ebenso breit sind. Diese gehärteten und kräftig gegen einander gedrückten Walzen quetschen den zwischen ihnen durchlaufenden runden Draht flach. Solches wird zwei oder mehrere Male wiederholt, bis das Walzproduct breit und dünn genug geworden ist.

Diesem folgt das Beschneiden: Dieses Beschneiden oder Fraisen erfolgt durch zwei Stück schräg gegen einander gestellte Messer, zwischen welchen der flache Draht hindurchgezogen wird, damit er die richtige und gleichmässige Breite erlangt.

Das Geraderichten auf den Kanten erfolgt durch einen ähnlichen Apparat, wie das erste Richten. Hierbei sind sieben Stück 6 mm starke, runde Stifte in einer Platte befestigt, es wird auf diese eine entsprechend gelochte Platte gelegt, und zwischen beiden Platten und den Stiften der flach eingelegte Draht durchgezogen.

Ein abermaliges Beschneiden entfernt den an den Kanten des Drahtes entstandenen Grad.

**Das Feilen:** Es sollen die Flächen geebnet werden. Der glatte Draht läuft, nachdem man ihn geölt hatte, zwischen 3 oder 4 Paar Feilen hindurch. Die ersten haben groben und die letzten feinen Hieb.

Diesem folgt das Abrunden: Die scharfen Ecken des rechteckigen Drahtquerschnittes werden durch einen halbbogenförmig ausgeschnittenen Stahl abgeschnitten. Man rundet zunächst die beiden oberen Kanten, wendet alsdann den Draht, und bearbeitet hierauf die beiden anderen Kanten desselben.

Weiterhin wird der Draht auf der Fläche gerade gerichtet: Er wird zwischen neun Stück gehärteten, 12 mm dicken, Stahlwalzen durchgezogen.

Jetzt wird polirt und zuletzt sortirt.

Zum Poliren benutzt man Schmirgel- und Stahlwalzen, oder Lappen, auf welche man Schmirgel und zuletzt Kalk giebt, und lässt zwischen diesen den platten Rietdraht langsam durchlaufen. Bei dem Walzen und Poliren erhält der Draht Spannung dadurch, dass man ihn von einer Rolle, die gebremst wird, abwickelt und auf eine andere Rolle, deren Bremse abgenommen war, aufwickelt. Lässt man die Rollen ihre Thätigkeiten wechseln, so kann man den Draht vorwärts und rückwärts laufen lassen. Zwischen den beiden Rollen, die man oftmals durch Riemen betreibt, liegen die genannten Apparate, also der Richt- oder der Walzen- oder der Polirapparat.

Zuletzt wird der Rietdraht sortirt, es werden schieferige Stellen desselben ausgeschnitten, und wird der Draht des nachfolgenden Blattbindens halber auf Rollen von 60 cm Durchmesser gewickelt.

Die Herstellung solchen Rietdrahtes ist zur Zeit ein besonderer Industriezweig geworden. Die Kammsetzer und die Webfabrikanten, welche sich ihre Riete selbst binden, beziehen solch aufgerollten und platt gewalzten Draht zumeist aus England, welches ein ausgezeichnetes Material liefert.

Das Binden (Setzen, Anfertigen) der Rietblätter erfolgt entweder durch die Blattbinder in besonderen Werkstätten oder auch in den Webereien, wenn solche Blattbindemaschinen besitzen. In dieser führt man den auf eine Rolle gewickelten Flachdraht durch ein Rohr mit Walzwerk ein und richtet ihn gerade, steckt ihn zwischen die Bundstäbe, stellt ihn auf die hohe Kante, und schneidet ihn gleichzeitig ab, und zuletzt umbindet man ihn.

Die gelötheten Rietblätter entstehen dadurch, dass man um die aus einander gehaltenen Bunddrähte so viel Windungen des Bindedrahtes legt, als die Rietdichte fordert, und alsdann jedesmal einen Rietstab einsteckt, den man sich zuvor von der erforderlichen Länge zugeschnitten hatte. Ebenso kann man sich zuerst zwei Bindedrahtspiralen wickeln, in diese die Riete einlegen, und nach diesem die Langdrähte (Bunddrähte) in die Spiralen einschieben. Die zu löthenden Theile eines solchen locker zusammengestellten Rietes werden mit einer

Lösung von Phosphorsäure in Alkohol überpinselt und hierauf in ein Bad von Blei und Zinn getaucht. Man kann auf diese Weise die feinsten Riete herstellen, bis zu 70 Stück Stäbe auf das Centimeter und noch dichter, bedarf hierzu aber sehr geübter Arbeiter.

### Blattbindemaschinen.

Dieselben fertigen Rietblätter an, welche hölzerne Wangen mit Baumwollschnur- oder Drahtbindung ohne Löthung haben und gepicht werden. Dem Peche, welches der Bindefaden vor dem Einbinden bekommen soll, setzt man zumeist etwas Talg hinzu, damit der Faden geschmeidig werde; der Draht hingegen ist ausgeglüht worden und wird erst nach dem Binden in ein Pechbad getaucht. Die Dichte solcher Rietblätter bestimmt sich durch die Zahl der zwischen zwei Stück Stäben liegenden Umwickelungen der Bundstäbe. Da man aber zumeist nur eine oder zwei Windungen macht, ergeben sich verschiedene Rietdichten einmal aus der Lage der Windungen zu einander und anderentheils aus der Stärke des zum Binden benutzten Fadens oder Drahtes.

Die allgemeine Einrichtung solcher Blattbindemaschinen ist die folgende:

Parallel zu einander und in den richtigen Entfernungen von einander sind in einem Wagen oder Schlitten die vier Stück im Querschnitte segmentförmigen hölzernen Bundschienen befestigt. Während des Einlegens der Riete und des Festbindens derselben erhält der Wagen jedesmal eine kurze Vorwärtsbewegung, deren Grösse der Rietdichte entspricht, und welche durch Auswechseln von Rädern verändert werden kann. Mit 32 er englisch Baumwollgarn und 20- bis 48 facher Duplirung desselben, sowie mit 29 bis 24 Rieten auf den englischen Zoll, stellt man Rietdichten her von 12 bis 6 Stück Stäben auf das Centimeter. Für feinere Blätter nimmt man 40 er Garn und schwächere Riestäbe und kann man mit solchen Maschinen Blätter herstellen, welche 5 bis 100 Stück Stäbe auf 1 Zoll Breite enthalten.

Der flach gewalzte und auf eine Rolle gewickelte Rietdraht läuft über eine Führungsschiene hin, zwischen zwei Einzugswalzen hindurch, in ein Rohr und zuletzt zwischen die Bundstäbe. Das Rohr führt ihn halb gewendet ein; durch rotirende Spulen wird die Pechfaden- oder die Drahtbewicklung herbeigeführt; und durch Rohre, welche die Bundstäbe umklammern und sich in deren Längenrichtung hin- und herbewegen, wird das Riet abgeschnitten, vollständig auf die hohe Kante gestellt und in die richtige Lage zu dem zuletzt eingebundenen Riete gedrängt.

Sind die Riete gebunden, so setzt man an die beiden Enden dieses Blattes die Frösche an, um welche man die Bindefäden wickelt und hierauf an ihnen festknüpft. Ist das Blatt alsdann gepicht worden, so wärmt man die Bunde mässig an und überzieht sie mit Papier.

Solche Bindemaschinen arbeiten sehr schnell und sicher, machen nur wenig Nacharbeit an den gelieferten Blättern nothwendig, binden in der Minute bis zu 200 Stück Rohre ein und können von Kindern bedient werden.

Taf. 8, Figuren 14 bis 18 und Taf. 9, Figuren 1 bis 7 geben eine Blattbindemaschine für Drahtbewickelung der hölzernen Wangen.

Auf dem gusseisernen bockförmigen Gestelle *a* ruht eine Platte *b* mit einem Kasten *c*, durch welchen die Bundstäbe laufen, und an welchem der Bindeapparat und die Rohre zum Andrücken und Abschneiden der Rietstäbe angebracht sind. Auf dem Gestelle *a* unterhalb der Platte *b* läuft ein durch die Rollen *d* getragener Balken *e*, der mittelst einer Mutter *f* die Schraubenspindel *g* umklammert und zufolge Drehung von *g* fortbewegt wird. Diese Bewegung geht vom Zahnrade *h* aus, und ist eine solche, dass der Wagen *e* während des Bindens nach links hin läuft. Durch den Handgriff *i* ist die zweitheilige Mutter *f* aus *g* auslösbar und kann man für diesen Fall alsdann den Wagen beliebig nach rechts oder links hin schieben. Die Bundstäbe ruhen, in richtiger Weise eingespannt, auf den mit *e* zusammengewachsenen Stützen *k* und *l* und laufen durch den Kasten *c* während des Blattbindens, entsprechend der Rietdichte, nach links hin.

Betrieben wird diese Maschine entweder durch eine Handkurbel am 50er Stirnrad *n*, welches durch den Transporteur *p* auf das 25er Rad *o* an der Hauptwelle *m* einwirkt, so dass diese für eine Umdrehung der Kurbel zwei Touren macht, oder es erhält die Welle *m* mittelst Fest- und Losscheibe von der Transmission aus direct ihre Drehbewegung.

Die Schraubenspindel *g* erhält ihren Betrieb durch das Stirnrad *h* und mehrere andere solche von der Welle *r* aus, vergl. Taf. 8, Figuren 16 und 17, die mittelst konischer Räder mit der im Kasten *c* ruhenden gekröpften Welle und durch das Zahnrad *q* mit dem zuvor genannten Transporteur *p* in Verbindung steht.

Das Rad *x* lässt sich auswechseln und bestimmt die Rietdichte. Für jede Tour der Welle *r* wird ein Riet eingebunden und macht hierfür die Schraubenspindel *g*:

$$1 \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{19}{31} = 0,0219 \cdot x \text{ Umdrehungen.}$$

Das Gewinde der Spindel zeigt 10 Schraubengänge auf 1 Zoll englisch oder eine Ganghöhe von 2,54 mm.

Es wird demnach der Wagen mit den Bundstäben für jede Rietbindung:  $0,0219 \cdot 2,54 \cdot x = 0,0556 \text{ mm} \cdot x$  Weglänge zurücklegen.

Ist *y* die Zahl der Rohre auf 1 cm, so gilt die Gleichung:

$$\frac{0,0556 \cdot x}{10} \cdot y = 1,$$

woraus folgt:

$$x \cdot y = 180, \quad x = \frac{180}{y}, \quad y = \frac{180}{x}.$$

Sollen z. B. auf eine Rietbreite von 1 cm neun Stück Riete gebunden werden, so wird

$$y = 9 \text{ und } x = \frac{180}{9} = 20,$$

man hat also ein 20 er Rad für  $x$  anzustecken.

Der Lauf des Rietdrahtes in der Maschine ist der folgende, vergl. Taf. 8, Fig. 14 und Taf. 9, Fig. 2.

Der von der Rolle  $s$  kommende Draht wird bei  $v$  ein wenig belastet, läuft durch eine Führung  $w$  in ein Walzwerk  $z$ , dessen obere Walze mittelst Federn kräftig gegen die untere gedrückt wird, hierauf weiter in ein trichterförmiges Rohr  $a_1$  und zuletzt zwischen die Bundstäbe.

Die Rolle  $s$  fertigt man ebensowohl ganz aus Eisen, als auch aus Holz an, macht sie aber oft expansibel, um mit Leichtigkeit vorhandene Drahringe auflegen zu können. Ihre Rietdraht abwindende Drehbewegung bekommt sie durch eine Schnur ohne Ende vom Würtel  $t$  aus, wobei eine belastete Führungsrolle  $u$  für die nöthige Spannung sorgt. Die Rohre  $w$  und  $a_1$  und das Walzwerk  $z$  führen den Rietdraht den Bundstäben zu und richten ihn gerade. Die Walzen  $z$  werden von der Welle  $r$  aus betrieben, siehe Taf. 8, Figuren 17 und 18, und macht diese für die Zuführung eines jeden Rietstabes eine Umdrehung. Das Betriebsrad  $b_1$  an der Welle  $r$  ist nur zur Hälfte mit Zähnen besetzt und treibt durch einen Transporteur, welcher mit Hilfe einer Gabel  $c_1$  ein- und ausgerückt werden kann, ein Wechselrad  $y$ , welches auf der Welle der unteren Walze  $z$  festsitzt. Das Rad  $b_1$  hat 16 Stück Zähne, und die untere Walze hat 132 mm Umfang.

Für eine Tour der Welle  $r$ , also für das Binden eines Rietstabes, führt demnach das Walzwerk:

$$1 \cdot \frac{16}{y} \cdot 132 \text{ mm Rietdrahtlänge zu.}$$

Ist die gewünschte Länge eines Stabes =  $l$ , so hat man die Gleichung:

$$\frac{16}{y} \cdot 132 = l, \text{ oder } l \cdot y = 2112,$$

woraus folgt:

$$l = \frac{2112}{y} \text{ und } y = \frac{2112}{l}.$$

Ist z. B.  $l = 100$  mm, so hat man für  $y$  ein 21 er Rad anzustecken.

Das Ausrücken des Transporteurs durch die Gabel  $c_1$  macht sich nothwendig, wenn verbogene oder beschädigte Rietstäbe eingeführt wurden und man sie durch gute ersetzen will.

Dem halbverzahnten Rade  $b_1$  zufolge wird für eine halbe Tour der Welle  $r$  das Walzwerk ruhen und keinen Draht weiter zuführen. Solches erfolgt, während das Riet abgeschnitten und gebunden wird.

Taf. 9, Fig. 3 zeigt das Rohr  $a_1$  mit dem stählernen Einsatze  $d_1$ , welcher bei  $e_1$  schlitzförmig gelocht ist, um hierdurch das Riet, auf der flachen Seite liegend, zuzuführen. Während dem dreht sich auch das Walzwerk. Bleibt dieses hingegen stehen, hat es also den nothwendigen Rietdraht geliefert, so dreht sich das Rohr  $a_1$  mit dem in  $e_1$  ruhenden Drahte so weit herum, dass derselbe eine schräge Lage eingenommen hat und bei  $e_1$  abgeschnitten werden kann. Diese Drehung von  $a_1$  erfolgt von dem Daumen  $f_1$  an der Welle  $r$  aus, vergl. Taf. 8, Fig. 17.  $f_1$  hebt eine belastete Zahnstange  $g_1$ , welche auf das mit  $a_1$  verbundene Rad  $h_1$  einwirkt, siehe Taf. 9, Figuren 2 und 5.

Auf der Platte  $b$ , unterhalb der Bundstäbe und vor der Mündung des Rohres  $a_1$  liegend (siehe Taf. 8, Fig. 14 und Taf. 9, Figuren 2 und 6), ist ein kleiner Tisch  $i_1$  befestigt, welcher einen Mechanismus besitzt, durch den das Riet während des Bindens festgehalten wird. Bei baumwollener Bundschnur ist er entbehrlich, bei Drahtbindung hingegen nicht.

Ein Daumen  $k_1$  an der Welle  $r$  (Taf. 8, Fig. 17) drückt einen Hebel  $l_1$  nieder (Taf. 9, Fig. 2), den eine darunter liegende Spiralfeder  $m_1$  hingegen zu heben sucht. Ist letzteres der Fall, drückt also der Daumen nicht, so wird der Arm  $n_1$  gesenkt und werden die Hebel  $o_1$  und  $p_1$  in Taf. 9, Fig. 6 durch  $n_1$  gesenkt. Alsdann ist durch  $o_1$  die Schiene  $q_1$  nach dem Tische  $i_1$  hin bewegt worden, und es umklammert der in  $q_1$  befindliche Schlitz das Riet, welches zuletzt zugeführt wurde. Gleichzeitig ist durch  $p_1$  die Schiene  $r_1$  gehoben worden und wird zufolge dessen das Riet zwischen  $r_1$  und  $q_1$  fest eingeklemmt, so dass es während des nachfolgenden Bindens feststeht. Sobald aber  $a_1$  seine Drehung beginnt, kommt dieser Apparat ausser Thätigkeit, es drückt der Daumen  $k_1$  den Hebel  $l_1$  hinunter, und die Schienen  $q_1$  und  $r_1$  lassen das Riet los. Eine in dem Tische  $i_1$  liegende Feder drückt die Platte  $q_1$  nach rechts zurück, und die an der Zugstange von  $r_1$  befindliche Feder bewegt  $r_1$  nach unten. Während der  $\frac{1}{8}$  Drehung des Rohres  $a_1$  und des darin ruhenden Rietdrahtes erfolgt das Abschneiden desselben vor der Mündung von  $a_1$ . Die im Kasten  $c$  liegende gekröpfte Welle (siehe Taf. 9, Fig. 6) drückt zwei Stück Hebel  $s_1$  nach links hin, und folgen dieser Bewegung die beiden Röhren  $t_1$ . Wie Figuren 4 und 6 in Taf. 9 zeigen, ist in jedes Rohr ein Stahlstreifen  $u_1$  eingesetzt, welcher die Bundstäbe trennt und ist bei  $v_1$  eine Stahlplatte angebracht, welche das Riet abschneiden soll, nachdem die um  $t_1$  sich drehenden Spulen  $w_1$  die Rietstäbe gebunden haben. Die Stahltheile  $d_1$  und  $v_1$  (siehe Taf. 9, Figuren 3 und 4) sind scharfkantig geschliffen und kommen so dicht an einander vorbei, wenn ihre Rohre entsprechend bewegt werden, dass sie wie die Backen einer Scheere wirken. Hat sich  $v_1$  weit genug gegen  $a_1$  hin bewegt, so stösst es gegen das in  $a_1$  steckende Riet und schneidet es ab. Die fortgesetzte Vorwärtsbewegung der beiden Rohre  $t_1$  bringt das schräg liegende Riet in die senkrechte Lage

und drückt es fest gegen die zuletzt gemachten Windungen der Bindedrähte an und giebt ihm die gewünschte Stellung. Die während dem weiter bindenden Spulen bereiten neue Wickelungen für das nächste einzubindende Riet vor und hindert ein Theil dieser Windungen das Rückwärtsgleiten des festgebundenen Stabes. Gleichzeitig läuft der Wagen mit den Bundstäben entsprechend weit nach links hin (Taf. 8, Fig. 15).

Der um die beiden Rohre  $t_1$  rotirende Bindeapparat setzt sich zusammen aus je einer mit Bindematerial (Baumwolle oder Draht) bewickelten Bobine  $w_1$ , aus den Führungen  $x_1$  und dem nothwendigen Räderwerke. Ein 32 er Rad an der Welle  $r$  (Taf. 8, Fig. 14 und Taf. 9, Figuren 6 und 7) treibt durch ein Transportirrad ein 28 er Stirnrad, welches auf dem hinteren Rohre  $t_1$  sich dreht. Durch einen am Kasten  $c$  angebrachten 46 er Transporteur erhält ein zweites 28 er Rad auf dem vorderen Rohre  $t_1$  ebenfalls Drehbewegung. An beiden 28 er Rädern sitzen die Spindeln der Bindedrahtspulen.

Das 32 er Rad bestimmt die Anzahl der Umwickelungen pro Riet und muss demnach ausgewechselt werden, wenn diese Zahl der Windungen verändert werden soll.

Ist die Zähnezahl des 32 er Rades unbekannt  $= w$ , und ist die Zahl der Windungen pro Riet  $= r$ , so ist

$$r = \frac{w}{28}.$$

Für  $w = 32$  wird  $r = 1\frac{1}{7}$ ; für  $w = 56$  wird  $r = 2$ .

Wird zum Binden gepichter Baumwollfaden benutzt, so muss dieser immer warm gehalten werden. Man stellt alsdann, während die Maschine arbeitet, einen niedrigen Blechkasten auf die Platte  $b$  und möglichst nahe an  $c$  heran (Taf. 8, Fig. 15). In diesem Kasten liegt ein feingelochtes Gasrohr. Ein aufgelegter gelochter Deckel schützt vor den kleinen Gasflämmchen und vertheilt die durch sie entwickelte Wärme.

Zur Controle der gebundenen Riete ist ein Zählapparat angebracht, welcher die Anzahl derselben und ebenfalls die Gänge (zu 20 Riet gerechnet) angiebt, vergleiche Taf. 9, Figuren 1 und 2. Die bei jeder Herstellung eines Rietstabes auf- und ablaufende Zahnstange  $g_1$  wirkt durch einen Draht auf einen Hebel  $y_1$  und auf eine daran hängende Klinke  $z_1$  ein.

Für einen jeden Niedergang von  $g_1$  erhält somit das 10 zahnige Sperrrad  $a^2$  eine Vorwärtsdrehung um einen Zahn und macht es demzufolge für jedesmaliges Einbinden von zehn Stück Rieten eine Tour. Mit einer Uebersetzung von 10 auf 100 treibt  $a_2$  ein Rad  $b_2$ , dessen Zeiger somit jedes Hundert gebundener Stäbe angiebt. Ein zweites oberhalb  $b_2$  liegendes Zifferblatt giebt die Gänge an. Dreht sich für 100 Stäbe das Rad  $b_2$  einmal herum, so hebt hierbei der an  $b_2$  sitzende Stift  $e_2$  jedesmal einen belasteten Hebel  $d_2$ , der mit einem in das 20 er



Sperrrad  $c_2$  greifenden Sperrkegel verbunden ist. Während dem greift der letztere einen Zahn rückwärts in  $c_2$  ein. Ist der Stift  $e_2$  an  $d_2$  vorbeigelaufen, so fällt  $d_2$  bis zum Stifte  $f_2$  hin, und es schiebt seine Klinke das Rad  $c_2$  einen Zahn vorwärts. Für  $100 \cdot 20 = 2000$  gebundene Riete macht der Zeiger von  $c_2$  eine Tour. Sein Zifferblatt ist 100 theilig, entspricht somit jeder Theil desselben  $\frac{2000}{100} = 20$  Riet = 1 Gang.

Diese Maschine bindet, je nach Bedienung, in der Minute 50 bis 100 Stück Riete und erfordert, incl. den Vorbereitungsmaschinen für Herstellung des Rietdrahtes, etwa  $\frac{1}{4}$  P. S.

Einen Apparat zum Zählen der Riete in einem Rietblatte zeigt die Taf. 6 b, Fig. 12. Man bewegt der Pfeilrichtung nach langsam den Handgriff  $f$  mit dem geriffelten und leicht drehbaren Zählrad  $a$  über die Rietstäbe hinweg. Das Rad  $a$  hat z. B. 25 Zähne, welche der Riettheilung, also einer jeden Rietlücke möglichst entsprechen. Für andere Feinen benutzt man andere Räder. Ein Strich  $b$  am Rade  $a$  bestimmt den Eingriff von  $a$  bei  $c$  zu Beginn des Zählens. Hat  $a$  eine Tour gemacht, hat man es also z. B. von  $c$  nach  $d$  hin bewegt, so hat es 25 Rietlücken durchlaufen. Alsdann springt die Feder  $g$  vom Stifte  $e$  ab und schlägt  $g$  gegen den Griff  $f$ . Ausserdem kann  $a$  noch eine Scala haben, um die einzelnen Eingriffe ihrer Zähne in das Rietblatt anzugeben und weniger als 25 Riete zu zählen.

## Die Webschütze mit dem Schlagapparate und den Schützenkästen.

(S. Taf. 6 b, Fig. 13 bis 25 und Tafeln 8, 9 u. 10.)

### Die Webschütze.

(Tafel 6 b, Figuren 13 und 14 und Tafel 9, Figuren 8 bis 13.)

Der Schützen (die Schütze, Weberschütze, Weberschiffchen, Schiffchen, Schiessspule shuttle), welcher die das Schussmaterial enthaltende Spule oder den Kötzer aufnimmt <sup>1)</sup>, ist eine Schnellschütze (fly shuttle), welche mittelst der in den Schützenkästen laufenden Treiber durch die Kehle der Kette nach dem anderen gegenüber liegenden Kasten hin getrieben wird. Der hier zur Benutzung kommende Schützen läuft nicht auf Rollen, wie es die Schnellschütze in den Handwebstühlen oder auch in manchen anders construirten mechanischen Webstühlen

<sup>1)</sup> Vergl. Die Vorbereitungsmaschinen in der mechanischen Weberei von E. Lembcke.

thut, sondern er gleitet, ähnlich einem Schlitten, mit seiner unteren Fläche auf der Bahn des Ladenklotzes dahin. Rollenschützen würden zufolge der hier stattfindenden sehr kräftigen und schnellen Stösse der durch Peitschen bewegten Treiber zu leicht beweglich sein, sie würden am Ende ihres Weges wieder in die Kehle zurückgeworfen werden.

Man schnitzt die Schiessspulen zumeist aus Buchsbaum-, seltener aus Apfelbaumholz und gibt ihnen an beiden Enden gehärtete Stahlspitzen. Ihre Oberfläche wird möglichst glatt gemacht und der ausgehöhlte Raum im Schützen so gross hergestellt, dass recht viel Schussmaterial darin Platz finden kann. Selbstverständlich müssen die Wände des Schiffchens noch stark genug sein, um mit Sicherheit die gegen sie wirkenden Stösse aushalten zu können. Man sollte demnach, wie es auch hier und da erfolgt, die Schütze der Form des Faches möglichst anpassen, sie demnach vorn niedriger formen als hinten. Gewöhnlich jedoch giebt man ihr bei den hier beschriebenen Webstühlen einen rechteckigen Querschnitt, wobei es freilich, wenn das Fach nicht hoch genug ist, vorkommt, dass der Schützen an den Fäden des Oberfaches streift.

Die untere, die vordere und die hintere Fläche des Schützens müssen genau gerade und die letzteren beiden müssen parallel zu einander sein, damit die Schütze sicher laufe. Sehr oft ist sie windschief und muss man sie alsdann ausbessern, sonst läuft sie nicht gerade und springt heraus.

Für unser Beispiel betrug die Schussdichte pro Centimeter = 24 bis 25 Fäden und wird ein 30er englisch Weft in Form von tubes abgeschossen. Der hierfür benutzte Schützen ist in Taf. 9, Fig. 8 in der Vorderansicht, Oberansicht, Unteransicht und im Längendurchschnitt, ebensowohl mit abgenommener als mit eingelegter Röhrenspule gezeichnet.

Der Schussfaden ist in conischen Schichten auf eine cylindrische Pappröhre gewickelt, welche auf eine hölzerne Röhre  $v^2$  aufgesteckt wird. Die letztere schiebt man auf die aufschlagbare Spindel  $w^2$  so weit nach hinten hin, dass sich der an  $v^2$  befindliche Ausschnitt in den Stift  $a^5$  legt und somit nach erfolgtem Niederschlagen der Spindel mit der Spule ein Loswerden der letzteren unmöglich wird. Die im Schützen befindliche Feder  $b^5$  giebt der Spindel und ihrer Spule die horizontale Lage und federt so stark, dass ein Hochspringen der Spule während des Webens nicht eintreten kann. Der Schussfaden läuft vom freistehenden spitzen Ende der tube aus um die Wulst des hölzernen Rohres herum, damit er nicht an der rauhen Oberfläche der Papphülse hängen bleibt, läuft weiterhin in der Richtung der Spulenachse und zuletzt durch das Auge  $y^2$  rechtwinkelig zur vorigen Richtung heraus.  $y^2$  ist ein in den Schützenkörper fest eingesetztes Porcellanröhrchen oder ein Drahtingel. Aussen an der Vorderseite des Schützens, in der Höhe von  $y^2$  ist der Schützen seiner Länge nach ein wenig aus-

gehöhlt, damit sich, während der Schützen an der Vorderwand seines Kastens liegt, der schwache Schussfaden nicht zerreibt. Das Auge  $y^2$  ist hier links vorn angebracht, weil der Schusswächterapparat an der linken Seite des Stuhles liegt und im anderen Falle der letztere nicht sicher arbeiten würde.

Verarbeitet man Kötzer mit kurzer Papier- oder Blechrohreinlage, oder nimmt man Holzspulen oder Blechspulen mit conischem Ansatz, so hat der Schützen zumeist die in Fig. 9 angegebene Einrichtung, er ist also, ausgenommen seine Spindel  $z^2$ , ebenso beschaffen als der vorige. Zuweilen benutzt man auch solche Schützen für das Verweben der tubes; es muss aber in allen Fällen die an  $z^2$  angebrachte Feder so kräftig wirkend sein, dass ebensowohl die Fadenspannung, als der im Schützen entstehende Rückschlag, sobald er in seinem Laufe aufgehalten oder abgeschlagen wird, nicht im Stande sind, die Schussspule zu lockern und nach  $y^2$  zu treiben. Es führt solches zum Abreißen des Schussfadens, zur Unterbrechung des Webens und zu schlechten Kanten. Man ersetzt sehr oft diese Spindeln mit Federn durch etwas conisch geformte Spindeln mit schraubengangförmiger Oberfläche. Eine Verbesserung dieses Schützens ist noch die, dass das Auge  $y^2$  schräg gestellt wird und an der Aussenseite der Schiessspule mehr nach ihrer Mitte hin steht, als solches im Inneren der Schütze der Fall ist. Dieses hat zur Folge, dass der Schussfaden für den Rechts- und auch für den Linkslauf gleichmässig angespannt wird und die Kanten des Gewebes sehr gleichmässig und glatt werden.

Einige Abänderungen respective Verbesserungen solcher Schützen sind noch die folgenden:

Die Schwankungen der Schützenspindel vermeidet man auf sehr einfache Weise dadurch, dass man die Achse von  $w^2$  conisch formt und an beiden Enden mit Schraubengewinde versieht, siehe Taf. 9, Fig. 10. Sitzt die Spindel nicht mehr fest, so schraubt man den Stift nach. Die Taf. 6 b zeigt in der Fig. 13 eine Schütze mit Spindel, welche in Bezug auf die Spitzen  $a$ , die eingelegten Spiralen  $b$ , die Spindel  $c$ , die Spindelachse  $d$  und das Auge  $h$  nahezu ebenso geformt ist, als die Schütze der Taf. 9, Fig. 9. Nur in Bezug auf das Festhalten der Spindel  $c$  ist eine Abweichung vorhanden, als die Spindel bei  $e$  das Schützensgehäuse unten winkelförmig umklammert und sie oben durch eine um  $g$  drehbare Klappe  $f$  niedergehalten wird. Will man  $c$  hoch stellen, so dreht man  $f$  zur Seite, nach vorn hin. Aeltere Webschützen versah man an ihrer Bodenfläche mit zwei Stück Eisendrähten, die längs derselben liegen und bis zur Hälfte ihres Querschnittes in sie eingelassen sind. Es berührte somit der Schützen die unter ihm liegenden Kettenfäden nur in zwei Stück Linien. Ein solcher Schützen ist in Taf. 9, Fig. 11 gezeichnet. Man ist indessen von diesen Drähten abgekomen, da sie sich als nicht nutzbringend herausstellten. Wenn diese Drähte nicht sehr glatt polirt und fest eingesetzt sind, führen sie

sehr leicht ein Zerschneiden der Fäden herbei. Das Herausleiten des Schussfadens von der Spule aus durch die Schützenwand weicht bisweilen von dem Angegebenen ab. So läuft z. B. der Faden oftmals durch eine Oeffnung *a* nach dem Loche *b* und erst hierauf durch das Porcellanauge  $y^2$  an der Vorderseite des Schützens heraus, vergl. Taf. 9, Fig. 11. Ein anderer Einzug des Schussfadens in die Webschütze ist der in Taf. 9, Fig. 12 gezeichnete. Entweder läuft der Faden von der Spule aus in das horizontal liegende Loch *a*, durch das Porcellanrohr *b* nach oben heraus und durch ein zweites langes Auge  $y^2$  nach unten in das Gewebe; oder man benutzt das Rohr *c* und führt den Faden von *a* aus durch das Auge *c* herunter. Damit in beiden Fällen der Schussfaden ebensowohl oben als unten an dem Schützen nicht zerrieben werde, sind die untere Fläche desselben ihrer ganzen Länge nach und die obere Fläche zwischen *b* und  $y^2$  rinnenartig ausgearbeitet worden. Ein Hauptübelstand vieler Schützen ist der, dass die Spindelfeder  $s^2$ , vergl. Taf. 9, Fig. 9, die Spule nur in der Mitte ihrer Längsrichtung festhält. Soll die Spule während des Webens nicht locker werden, so muss diese Feder sehr starke Spannung besitzen, und führt solches sehr leicht dazu, dass der Weber, während er die Spule aufsteckt, die gleichmässig gewundene Garnfüllung derselben verdrückt und bewirkt, dass bei dem nachfolgenden Weben der Schussfaden abreisst, weil sich Garnwindungen vor ihm aufgehäuft haben. Hierzu kommt noch, dass es dem Weber oftmals nicht möglich ist, wenn er genügend viel Waare fertig stellen will, das Aufstecken der Spulen vorsichtig und demzufolge langsam vorzunehmen. Er nimmt sich nur höchstens  $\frac{1}{2}$  bis eine Minute Zeit hierfür. Zumeist sind die Spulenspindeln mit ihren Federn, wie schon angedeutet, insofern falsch ausgeführt, als sie die Oeffnung im Kötzer oder in der Spule nicht vollständig ausfüllen. Es bleibt in vielen solchen Fällen der Einschlagfaden an der unrunder Oberfläche der Spindel hängen und reisst ab, zumal dann, wenn die Garnfüllung stark abgenommen hat. Genannte Uebelstände hat man z. B. dadurch zu beseitigen gesucht, dass man Spindeln und Federn verwendet, welche die aufzunehmende Spule oder den Kötzer ihrer ganzen Länge nach festhalten und sich sehr leicht in sie einschieben lassen, weil ihre Feder nur alsdann gespannt wird, wenn man die Spindel hinunterdrückt. Man macht die letztere vollständig cylindrisch, bohrt sie in der Achsenrichtung aus und spaltet sie am vorderen Ende. Hier hinein legt man einen Draht mit Kopf, welcher durch eine Feder immer in die Spindel hinein nach der Spule zu gezogen wird und durch den Kopf die Spule zurückhält. Das Buchsbaumholz, Apfelbaumholz oder auch das Holz der Cornelkirsche, woraus man die Schiessspulen herstellt, hat man durch Aluminiumbronze zu ersetzen versucht. Dieselbe ist sehr leicht und behält, auch wenn sie beschädigt ist, immer noch ihren Metallwerth. Ihre Politur ist nahezu unzerstörbar. Verwebt man Kötzer ohne Einlage, also Schlauch-

spulen<sup>1)</sup>, so kann man sich der Schützen bedienen, die in Taf. 9, Fig. 13 gezeichnet sind. Eine solche Schütze von 32 cm Länge und 3,6 cm Breite nimmt einen Cop von 17,5 cm Länge und 2,5 cm Dicke, also aussergewöhnlich viel Schussmaterial auf. Eine Spindel ist hier nicht vorhanden; der Kötzer wird kräftig von oben aus in den an den inneren Seitenwänden geriffelten Webschützen hineingedrückt. Wie die Erfahrung bewiesen, hat dies keinerlei Nachtheil für die Haltbarkeit des Garnes, weil sich der Schussfaden von der Innenseite des Kötzers aus abweht — vorausgesetzt muss aber hierbei werden, dass die Stärke des Schussfadens keine zu kleine sei. Für solche Fälle empfehlen sich Holzschützen mit glatten Wänden und im Inneren derselben unten oder auch an der Seite aufgespannte Gummibänder, welche gegen den Cop drücken. In Fig. 13 liegt der Kötzer, wie punktirt angegeben, mit seinem konischen Ende nach der Falle *a* hin. Diese hält einen federnden Deckel *b*, dessen Zweck ist, das Herausspringen des Kötzers zu verhindern. Vermittelst der Stifte *c*, auf welche sich *b* scharf gespannt legt, wird *b* noch fester durch *a* gehalten. Da Webstühle, welche mit positiven Regulatoren arbeiten und nicht sofort ausrücken, sehr leicht Schussstreifen herstellen, empfiehlt es sich für solche, den Deckel *b* nach dem Kötzerende hin auszuschneiden, damit der Weber es sehen kann, ob der im Schützenkasten steckende Schützen noch Garn trägt oder nicht, und damit er im letzteren Falle den Stuhl sofort ausrückt.

Ein kleiner, dem Weber sehr angenehmer Nebenapparat ist der in Taf. 6 b, Fig. 14, dargestellte Schussauger (weft-sucker). Er dient zum Fadendurchziehen durch das Auge der Webschütze und wird mit seiner Platte *a* unterhalb der Brustbaumplatte an letzterer festgeschraubt, jedoch in solcher Weise, dass der Saugstift *b* nach dem Arbeiterstand, also nach vorn zu liegt. Drückt man das Schützenauge gegen *b*, so stellt sich dieses Rohr mit dem Kolben *c* zurück und es drückt *c* die Feder *d* zusammen. Dabei entsteht vorn an *c* ein luftverdünnter Raum. Zusehendem saugt das Rohr *b* den Schussfaden durch das Schützenauge, vorausgesetzt, dass der Weber ihn in genügender Weise dem Auge zuvor zugeführt hatte.

### Die Herstellung der Schützen.

(Tafel 9, Figur 9.)

Die Form des hierfür bestimmten Buchsbaumholzes ist die von Scheiten, deren Durchmesser etwa 20 cm und deren Länge 1,5 m beträgt. Diese kurzen Stämme schneidet man mit der Kreissäge quer durch und verwandelt sie in kurze runde Blöcke, welche wenig länger

<sup>1)</sup> Die Vorbereitungsmaschinen in der mechanischen Weberei von E. Lembcke.

sind, als die anzufertigenden Webschützen. Hierauf werden diese Blöcke zerstückelt, d. h. mittelst Sägen in Stücke von nahezu der Dicke der Schützen zerschnitten. Hierzu gehören sehr erfahrene Arbeiter, weil das theure Holz nicht verwüestet werden darf, und die Risse daran, welche radial bis 1,5 cm tief oftmals vorhanden sind, aufmerksam beachtet werden müssen. Man muss sich bemühen, dass das Sägeblatt möglichst in diesen aufgerissenen Fugen läuft. Diese Planken, wie man sie jetzt heisst, haben insgesamt gleiche Stärke, hingegen verschiedene Breite. Sie werden zur nächsten Säge gebracht und schneidet man hierauf aus ihnen Stücke, welche nahezu den richtigen Aussen-dimensionen der Webschützen entsprechen, immer aber noch etwas grösser sind, etwa 2 mm nach jeder Seite hin, also so viel, als für das Trocknen und das Fertigmachen nothwendig ist. Diese letztere Operation wird das Blocken oder Klotzen genannt und ist die letzte Vorarbeit, da diese Klötze alsdann 6 bis 12 Monate in einer Trockenkammer aufbewahrt werden.

Nach dieser Zurichtung des Holzes folgt das eigentliche Schützenmachen. Die Klötze werden genau viereckig gesägt, so dass sie der richtigen Schützenlänge entsprechen. Alsdann kommen sie in Maschinen, welche den Drehbänken sehr ähnlich sind und schnell sich drehende Spindelköpfe besitzen, an welchen Fraiser der verschiedensten Formen befestigt werden. Die Supporte dieser Maschinen können Tische aufnehmen, in welchen die Schützen jede für ihre Bearbeitung nöthige sichere Lage erhalten, wie solche für die weitere Vollendung ihrer Körperform jedesmal nothwendig ist. So werden demzufolge die Seitenwände, bei manchen Schützen auch die Abschrägungen derselben, und ebenso die vorderen und unteren Nuthen ausgefraist. Ein zweiter Arbeiter dreht die Löcher für die Spitzenzapfen *a* aus und ebenso die Ringlöcher *b*, und macht die Oeffnungen *a* ein wenig enger, als die Spitzenzapfen dick sind. In *b* werden kurze spiralförmig gewundene Drähte eingebracht, bevor man die Schützenspitzen eindrückt. Das letztere erfolgt durch eine Schraubenpresse und verhindern hierbei die Drahtspiralen, dass das Holz springt und rissig wird. Das Lockerwerden der metallenen Spitzen sucht man dadurch zu verhindern, dass man heissen Kitt anwendet, welcher ebenso hart als das Holz wird und welchen man in das Loch *a* bringt, bevor man die Spitze einpresst. Damit sich dieser Kitt recht innig mit dem Spitzenzapfen verbindet, sind in letzteren zwei Stück schmale ringförmige Spuren gedreht, in die sich der Kitt legt. Ist dieses sogenannte Beschlagen des Klotzes vollendet, so wird die Spulenöffnung ausgearbeitet. An ihren beiden Enden bohrt man Löcher aus und sägt mit Hülfe einer sehr kleinen Kreissäge das zwischenliegende Holzstück heraus. Diese Säge wird auch an der Drehbankspindel befestigt, also ebenso in Drehung gebracht, wie man es mit einem kleinen Fraiser alsdann macht, mit dessen Hülfe der innere Schützenraum concav ausgehöhlt wird. Die

nächste Arbeit besteht darin, die Aussparungen  $c$  und die Aushöhlung  $d$  mittelst eines Schabers herzustellen. Das Loch für das Auge  $y^2$  und ebenso die Oeffnungen für das Einstecken der Drahtstifte  $e$ ,  $f$  und  $a^5$  werden nach diesem gebohrt. Alsdann werden ausgearbeitet die Spur  $g$ , die für das Aufschlagen des Schützenspindellagers bestimmt ist, und die Oeffnung  $h$ , welche die Feder  $b^5$  aufnimmt, um die Spindel festzuhalten, nachdem sie niedergeschlagen wurde. Weiterhin beseitigt man alle scharfen Kanten der Spulenöffnung und schliesst diese Holzarbeiten damit ab, dass man den Schützen aussen glatt abdreht.

Ein zweiter Haupttheil der Herstellung der Webschützen ist der folgende: Ein Arbeiter setzt die Spindel  $z^2$  ein und schlägt die Drahtstifte  $e$  und  $a^5$  ein, ein anderer legt die Feder  $b^5$  ein, indem er deren kurzes Ende mit einem Handhebel niederdrückt und durch Einschlagen des Stiftes  $f$  sie befestigt. Zuletzt wird die somit fertig zusammengestellte Schütze mit Sandpapier glatt gerieben und das Porcellanauge eingesetzt. Auch die Metallarbeit, namentlich die der Spitzen und Spindeln, ist ziemlich umständlich. Man benutzt dazu kleine Dampfhämmer mit auszuwechselndem Amboss und Hammerkopf. Ein Paar solcher dient zum Ausziehen des Eisens, ein anderes Paar zum Runden desselben, ein drittes zum Fertigstellen der Schmiedearbeit, ein viertes zum Abschneiden des fertigen Schmiedestückes. Als Spitzen-Rohstahl dient 1,6 cm dickes Quadrateisen, aus welchem man zuerst den Zapfen auszieht, hierauf die Spitzen rundet und dieses Stück davon abschneidet. Für die Schützenspindel  $z^2$  wird Quadrateisen von 1 cm Stärke genommen und wird aus diesem die Spindelform geschmiedet. Die Feder an der Spindel ist ungehärteter Stahl und wird sie aufgelöthet.

## Der Schützentreiber.

(Taf. 9, Fig. 14 bis 19.)

Seine Flugbewegung erhält der Schützen durch eine Peitsche, welche einen sogenannten Treiber, den man auch Vogel, Sattel, pecker, Picker heisst, hin und her treibt und durch ihn die Webschütze abschlägt. Man stellt den Treiber aus Leder her, entweder aus gutem Sohlenleder oder mehr noch aus Büffel- oder Schweinsleder und verbindet die einzelnen Ledertheile durch Eisendraht mit einander. Vor ihrer Benutzung im Webstuhle macht es sich nothwendig, dass man solche Vögel, namentlich die letztere Sorte, welche sehr hart ist, acht bis vierzehn Tage in altes Oel legt, damit sie geschmeidig werden und in ihren Führungen nicht leicht trocken laufen.

Man hat den Treibern die verschiedensten Formen gegeben. Die Fig. 14 bis 18 in Taf. 9 zeigen einige derselben. Oben bei  $c^3$  laufen die Vögel auf einer runden eisernen Spindel  $b^4$ ; unten bei  $b^3$  führen sie sich in dem Schlitz einer gusseisernen Platte; bei  $d^3$  verbindet eine

Drahtklammer die einzelnen Lederstücke; durch die Oeffnung  $e^3$  wird der Treiberriemen geschlungen. Ausserdem sind bisweilen auch noch Nägel in die Treiber geschlagen, jedoch immer in solcher Weise, dass die bei  $f^3$  anschlagende Schützenspitze, auch wenn der Treiber daselbst in Folge längeren Gebrauches stark ausgehöhlt worden ist, niemals gegen Eisentheile stösst. Würde dieses nicht der Fall sein, so wird die Schützenspitze beschädigt und der Schützen läuft falsch, weil der den Schützen berührende Treibertheil seine Lage verändert und ihn schief abdrückt.

Die zumeist benutzte Sorte, welche auch bei unserem Webstuhle gewöhnlich Verwendung findet, ist in Fig. 14 dargestellt. Für sehr breite Stühle mit sehr starkem Schläge empfiehlt sich hingegen mehr noch die Form, welche in Fig. 16 gezeichnet ist. Man hat auch Versuche mit Holztreibern angestellt und sind diese nicht ganz unbefriedigend ausgefallen, zumal man solche nicht zu schmieren braucht, sie demnach keine Oelflecke in dem Gewebe verursachen. Diese hölzernen Treiber laufen sehr lange, bis zu zwölf Monate lang, also sechs Monate länger als gewöhnliche Ledertreiber; ausserdem sind sie etwa 40 Proc. billiger. Uebelstände solcher Treiber sind hingegen, dass sie sehr genau in ihre gusseisernen Führungen eingepasst werden müssen, sich sehr leicht warm laufen, sogar in Brand gerathen, die Schützen oftmals schief abschlagen und viel Peitschenriemen und Reparatur benöthigen. Taf. 9, Fig. 19 zeigt einen solchen Holztreiber. Es ist eine Ledersehleife  $f^3$  in einem Holzkörper befestigt, der sich in einer gusseisernen Führung des Schützenkastens hin und her bewegt und der mit dem Peitschenriemen  $g^3$  verbunden ist. Man hat auch Treiber aus einem gegossenen oder eisenblechenen Gehäuse hergestellt, dessen Theile sich durch eine Art Bajonnettschloss leicht zusammenfügen und aus einander nehmen lassen, und dessen einer rohrförmige Theil mit Lederseheiben, oder Kautschuk, oder Gummi ausgefüllt ist, welche Füllung sich auswechseln lässt. Störend hierbei ist nur, dass der Schützen bisweilen gegen die Metallwand stösst und hierdurch er sowohl als auch der Treiber beschädigt werden, sowie dass der letztere schwer wird und viel Betriebskraft erfordert. Lobenswerth ist anderentheils, dass, sobald die Abnutzung eine zu grosse geworden ist und der Treiber zufolge dem nicht mehr gerade laufen will, die Führungsbüchsen ausgewechselt werden können.

### Die Herstellung des Treibers.

(Taf. 9, Fig. 20 bis 24.)

Man fertigt die Treiber in besonderen Werkstätten, deren einige in jeder Woche bis zu 20000 Stück und mehr liefern. Hier soll die Anfertigung eines Pickers beschrieben werden, wie solcher in Taf. 9, Fig. 24 gezeichnet ist. Die Büffelhaut (Auerochsenfell) wird aus Buenos



Ayres, Batavia und Indien hart und trocken, mit den Haaren darauf, in die Fabrik gebracht und hier in Behältern mit reinem Wasser eine Woche lang geweicht. Hierauf bringt man die Felle in Kalkgruben, worin sie vier bis sechs Wochen lang liegen bleiben, damit ihre Haare leicht lösbar werden. Nach diesem legt man jedes Fell auf einen sogen. Baum und schabt es mit einem zweigriffigen Messer in derselben Weise, wie es der Gerber macht. Sind die Haare entfernt worden, so hängt man die Häute vier bis sechs Wochen lang auf, damit sie wieder trocken und hart werden. Nach dieser Zurichtung des Leders bekommt dasselbe der Treibermacher.

Er beginnt seine Arbeit damit, dass er das Fell abermals 14 Tage lang in Wasser weicht, um es etwas biegsam, aber nicht sehr weich zu machen. Alsdann schneidet er in einer Maschine Streifen von 9 cm Breite daraus und zertheilt dieselben in Stücke von 30 cm Länge. Solche Abschnitte bekommen zwei Stück runde Ausschnitte, und werden hierauf, vergl. Fig. 20, an dem einen Ende des Leders beide Ecken verbrochen. Die in solcher Weise erhaltenen Platten sind ungleich stark, ziemlich uneben und an der Fleischseite des Felles rau, so dass sich das sogenannte Abfleischen nothwendig macht, man sie zwischen zwei Walzen hindurch zieht, in welche Messer eingesetzt sind, deren Schneiden wenig über dem Tische der Maschine vorstehen. Viele Weber verlangen, dass die Treiber gleich schwer sind. Man wiegt diese Platten demzufolge und bessert zu geringes Gewicht nach durch Beilegen von dünnen Platten, die bei dem nachfolgenden Wickeln des Leders in das Innere des Treibers gebracht werden. Dieses Abpassen der Platten wird ziemlich genau genommen, wird höchstens eine Differenz von 30 g gestattet. Weiterhin wickelt man die Platte, wie Fig. 21 zeigt, nagelt sie zusammen, schneidet bei *a* noch nach, formt hierauf nach der Fig. 22 und heftet bei *b* durch einen Zinkstift das Leder zusammen, damit es bei den nachfolgenden Arbeiten zusammenhält. Es werden jetzt die beiden Löcher *c* gebohrt, in welche man den eisernen Draht *d*<sup>3</sup> steckt, dessen Enden man an der anderen Seite umbiegt, damit das Leder beisammen bleibt. Die Theile *d*, vergleiche Fig. 20, wurden vorher zwischen das zusammengeslagene Leder eingebogen. Zum Bohren der Löcher und zum Umbiegen des Drahtes *d*<sup>3</sup> wird eine Maschine benutzt. Nach diesem fährt der Arbeiter mit einem der Drahtzange ähnlichen Instrumente in die Oeffnung *e*, siehe Fig. 22, und drückt seine Handgriffe in solcher Weise, dass die Form der Fig. 23 entsteht. Hiernach wird der Treiber gepresst. Ein kurzer Stahlkeil wird in die obere Oeffnung getrieben und dieser mit dem Treiber in einen hohlen Würfel aus Eisen gelegt, dessen Aushöhlung der Treiberform entspricht. Nach erfolgtem kräftigem Pressen, welches etwa fünf Minuten lang vorgenommen wird, hat man nur noch die Oeffnungen *c*<sup>3</sup> und *e*<sup>3</sup> auszubohren und der in Fig. 24 gezeichnete Treiber ist fertig.

## Der Schlagapparat.

(Taf. 6b, Fig. 15 bis 20 und Taf. 9, Fig. 25 bis 30.)

Jeder Treiber ist mit einer Peitsche verbunden, die ihn und den vor ihm liegenden Webschützen heftig gegen das Gewebe hin bewegt, sobald der Schützenlauf beginnen soll. Solche Peitschen stellen sich zusammen aus dem sogenannten Schlagriemen (picking strap)  $g^3$  und dem hölzernen Schlagarme (Schläger, Schlagstock, Schlagstab, picking stick)  $c^5$ , welcher hier bei unserem Webstuhle oberhalb des Schützenkastens und der Gestellwand in einer horizontal liegenden Ebene hin und her schwingt.  $g^3$  ist durch die obere Treiberöffnung  $e^3$  gesteckt und schlingenartig, wie Fig. 25 zeigt, mit dem Picker verbunden. Die Befestigung des 3 cm breiten und 3 bis 4 mm dicken Schlagriemen mit  $c^5$  ist zumeist die in Fig. 27 angegebene. Es ist der Riemen in derselben Richtung, in welcher er angezogen wird, um die Schiesspule zu werfen, durch einen Spalt von  $c^5$  hindurchgesteckt, einige Male spiralförmig um den Holzarm gewickelt und am Ende mit einer zweifachen Schnur verschlungen, die man in ähnlicher Weise, wie den Riemen, weiterhin um  $c^5$  windet und deren beide Enden man zusammenknüpft. Die starke Reibung von Schnur und Leder am glatt abgedrehten Holzarme  $c^5$  hält  $g^3$  so fest, dass der Riemen seine Länge zwischen dem Treiber und dem Schlagarme selbst bei den heftigsten Schlägen nicht verändert. Sehr praktisch wird diese Verbindung noch dadurch, dass die Riemen weit mehr als bei jeder anderen Befestigungsweise geschont werden und dass man die Riemenlänge zwischen dem Treiber und dem Arme sehr leicht kürzer oder länger machen kann, ohne dass man nöthig hat, die Schnur aufzuknüpfen und den Riemen zu lockern. Ein kräftiges Anfassen der Riemenumwicklung mit beiden Händen und entsprechendes Drehen dieser Windungen um  $c^5$  herum führt herbei, dass sich mehr Riemen auf  $c^5$  aufwickelt und die Peitschenlänge kürzer wird, oder dass sich solcher abwickelt und die letztere länger wird.

Andere Peitschen zeigt die Taf. 9 in den Fig. 25 und 26. In Fig. 25 ist eine Lederkappe  $w^3$  leicht drehbar auf  $c^5$  aufgelegt und durch diese ist der Riemen  $g^3$  gesteckt. Ein Holzstift verhindert, dass sich  $g^3$  aus  $w^3$  herauszieht. Da dieser Vorstecker verschiedenartig in  $g^3$  eingesteckt werden kann, bestimmt sich hierdurch die Peitschenlänge. Noch etwas biegsamer ist die in Fig. 26 angegebene Anordnung.  $g^3$  ist hier schlingenartig und leicht drehbar auf  $c^5$  befestigt und durch eine Schleife  $x^3$  gezogen, welche durch die Treiberöffnung  $e^3$  gesteckt wird. Durch einen Vorstecker im Riemen  $g^3$  bestimmt sich auch hier seine Länge. Damit dieser hölzerne Vorstecker nicht herauspringt, macht man ihn in der Mitte wulstförmig und schiebt man die beiden Riemenenden von beiden Enden des Holzstiftes aus auf ihn auf.

Die Taf. 6b zeigt in den Fig. 15 und 16 zwei von den vorigen sehr abweichende Verbindungsweisen von Treibern und Schlagriemen. In Fig. 15 hat man im Treiber ein schlauchförmiges, oben vorstehendes Riemenstück angebracht, durch welches der Schlagriemen *b* gesteckt wird. Der hölzerne Vorsteckstift *c* verhindert das Herausgleiten von *b* während des Schlagens. In der Fig. 16 bedeutet *a* den Schlagriemen, ist *b* eine Lederunterlage, umklammert bei *c* den Treiber ein Blech und stellt die unten bügelförmige Mutterschraube *d* die Verbindung genannter Theile mit dem Treiber her.

Die Fig. 17 der Taf. 6b zeigt die Verbindungsweisen von Schlagarmen *a* und an Stiften *b* hängenden Schlagriemen *c*. Vor die Köpfe von *a* sind Flacheisen *d* gelegt und durch Verschraubungen mit *a* verbunden. Als Ersatz für *d* kann man auch schmale Riemen nehmen.

Will man Schlagriemen sparen, so verkuppelt man zwei kurze Schlagriemenstücke *c* und *d* in solcher Weise mit einander, wie die Taf. 6b in Fig. 18 angiebt. Hierbei ist *a* der mit einer Drahtöse *b* versehene Schlagarmkopf, welcher den oberen Schlagriementheil *c* trägt und ist *d* der untere am Treiber hängende Riemen.

Weil die Schlagriemen kostspielig und nicht sauber sind, hat man als Ersatz derselben auch baumwollene Gurte nicht ohne Erfolg benutzt. Dieser Schlagapparat ergibt sich aus Taf. 6b, Fig. 19 und 20. Woselbst der rohe Baumwollengurt *a* am Schlagarme *b* starker Beschädigung ausgesetzt ist, hat man *a* mit dünnem, weichem Leder *i* bekleidet. *c* sind Lederstücke, *d* ist eine Eisenplatte mit Muttergewinde für die Schraube *g*, welche *a* am Treiber *e* festhält. Das Abgleiten des Gurtes vom Schlagarmkopfe verhindert ein Blech *f* oder auch ein Riemen *c*.

Die Verbindung des hölzernen, vorn bei  $g^3$  runden und hinten bei  $d^4$  vierkantigen Schlagarmes, den man aus festem hartem Holze anfertigt, mit der senkrecht stehenden Welle, der Schlagwelle  $a^9$ , erfolgt durch drei Gussstücke  $d^4$ , siehe Fig. 27. Der Schlagarm liegt zwischen den beiden oberen Gussstücken, welche lose auf eine Verlängerung der Welle  $a^9$  gesteckt sind und durch eine Mutter festgehalten werden. Das dritte, untere Stück von  $d^4$  sitzt fest auf  $a^9$  und ist oben kronenartig geriffelt, um eben solche Zacken vom Mittelstücke  $d^4$  aufzunehmen. Diese eigenthümliche Verbindungsweise ist deshalb erfolgt, weil man den Schlagarm in horizontaler Richtung beliebig zu  $a^9$  muss einstellen können; die Riffeln verhindern, dass sich die  $c^5$  gegebene Stellung in Bezug auf  $a^9$  nicht verändere, was bei der Heftigkeit der Schlagbewegung sehr leicht eintreten würde. Will man  $c^5$  einstellen, so lockert man die Mutter oben auf  $d^4$  um einen halben Centimeter, hebt  $c^5$  mit den beiden oberen Theilen von  $d^4$  und dreht alle zuletzt genannten Stücke so weit, bis die richtige Stellung vorhanden ist. Hierauf bringt man  $d^4$  wieder abwärts, damit die geriffelten Scheiben in einander greifen und schraubt die obere Mutter wiederum fest.

Die Schlagwelle  $a^9$  ist oben durch ein Halslager  $r$  und unten durch ein Fusslager  $r$  an der Gestellwand leicht drehbar und senkrecht stehend gelagert, trägt oben einen Ring  $c^4$ , welcher fest geschraubt wird und unten einen Bolzen  $b^9$ , auf welchen eine gusseiserne, leicht drehbare conische Rolle  $d^3$  aufgesteckt ist, vergleiche Fig. 28. Gegen diese Schlagrolle  $d^3$  wirkt eine Nase  $h^4$  am Schlagexcenter  $h^3$ , welches letztere auf der Welle  $u$  sitzt. Man hat den Schlagapparat zu beiden Seiten des Stuhles in ganz gleicher Ausführung und sind die beiden innerhalb der Gestellwände  $B$ , denselben ziemlich nahe liegenden Schlagexcenter dreitheilig aus Gusseisen angefertigt. Der eine Theil ist scheibenförmig und auf  $u$  festgekeilt, der andere ist ähnlich geformt, aber am Umfange mit schräger und glatt geschliffener Fläche versehen, welche ausgeschnitten ist, um den dritten Theil des Excenters, um die Nase  $h^4$  aufzunehmen. Diese Schlagnase (Schlagdaumen, picking nose) ist nicht verstellbar und wird festgeschraubt. Die Schlagscheiben hingegen sind zwar auch mit einander verschraubt, hat die eine aber für die durchgesteckten Schrauben Kreisbogenschlitze, so dass man sie etwas verdrehen und herbeiführen kann, dass bei feststehender Welle  $u$  die Nase  $h^4$  ein wenig höher oder tiefer zu stehen kommt. Solches ist nothwendig, um die Zeit des Abschlagens genau bestimmen und eventuell abändern zu können. Dreht sich  $u$  mit  $h^3$ , so drückt die Nase  $h^4$  die Rolle  $d^3$  in horizontaler Richtung heftig nach hinten, dreht die Welle  $a^9$  in derselben Weise und bringt den Schlagarm in eine Schwingung nach der Mitte des Stuhles hin. Der Schlagriemen  $g^3$  wird hierbei gespannt und wird den an ihm hängenden Treiber heftig nach der Ladenmitte zu bewegen, in Folge dessen der davor liegende Webschützen mit grosser Geschwindigkeit nach der anderen Ladenseite hin gleitet. Die Fig. 27 und 28 geben im Aufrisse und im Grundrisse die im Webstuhle links liegende Schlagvorrichtung. An der rechten Seite des Stuhles ist die Schlageinrichtung die nämliche.

Der an der Gegenseite liegende Treiber wird nach Beendigung des Schlages noch etwas nach der Ladenmitte zu liegen, weil ihn sein zurückschwingender Riemen nur theilweise rückwärts bewegen kann. Das Ende seines Rücklaufes bewirkt die gegen ihn stossende Schütze. Um nun nach erfolgtem Schlage den Schlagapparat  $d^3$ ,  $a^9$  und  $c^5$  wieder zurückzustellen, ist an  $a^9$  der Ring  $c^4$  angebracht, mit etwa 5 mm Spielraum zwischen ihm und der Gestellwand, damit sich  $a^9$  recht leicht drehen kann. An derselben Schraube, welche  $c^4$  mit  $a^9$  verbindet, oder auch an einer zweiten in  $c^4$  eingeschraubten, oder an einen mit  $c^4$  fest verbundenen Knopf ist ein Riemen  $d^5$  angehängt, der mit einer Feder  $e^4$  in Verbindung steht, welche anderseitig an der Gestellwand hängt. Wird  $d^3$  durch  $h^4$  geworfen, so spannt sich die Feder  $e^4$ , um nach diesem sich zusammenzuziehen und herbeizuführen, dass  $d^3$  der Form des Schlagexcenters entsprechend, immer an diesem anliegend, sich wieder nach vorn stellt. Die Ablauffläche der Schlagnase und die sich

daran anschliessende Fläche der excentrischen Scheibe sind so geformt, dass die Rückwärtsbewegung der Rolle  $d^3$  eine ziemlich gleichmässige wird.

Für schmale Stühle wendet man lieber die Vorrichtung an, welche Taf. 9 in Fig. 29 zeigt. Die beiden Ringe  $c^4$  an den Schlagwellen  $a^9$  sind mit einander durch eine in der Mitte des Stuhles unterhalb der Kette horizontal hängende Feder  $e^4$  mit Hilfe von Schnüren und Riemen  $d^3$  verbunden, so dass, wenn links Schlag erfolgt, rechts  $c^4$  zurückgedreht wird und umgekehrt, wenn rechts die Schlagvorrichtung abschlägt, sie die linke in die Anfangsstellung zurückbringt. Die Feder  $e^4$  dient hierbei nur dazu, dass sie die Differenzen zwischen der beschleunigten anziehenden Bewegung und der gleichförmigen zurückstellenden Bewegung ausgleicht; sie hat also weit weniger Spannung nothwendig, als die an  $B$  angehängten Federn, und wird demnach der zuletzt beschriebene Apparat ruhiger arbeiten. Bei breiten Stühlen kann man leider diesen Apparat nicht benutzen, weil die Verschnürung zu lang wird und sich demzufolge zu sehr sackt. Man benutzt sie nur für Stühle bis zu 1 m Rietbreite.

### Die Schlageinstellung.

(Taf. 8, Fig. 2 und 3, und Taf. 9, Fig. 27 bis 31.)

Das Abschlagen des Schützens soll wechselseitig erfolgen: Ist die Lade das eine Mal hinten, so soll es z. B. links schlagen, und ist sie das zweite Mal nach hinten gekommen, so soll der Webstuhl rechts abschlagen. Während dem macht die Hauptwelle  $a$  zwei Stück volle Umdrehungen und muss die Schlagexcenterwelle  $u$  eine solche machen. Da diese letztere Welle die Trittexcenter trägt und sie, weil der Schussrapport gleich 2 ist, des Fachmachens wegen sich schon in dieser Weise dreht, kann  $u$  ebensowohl als Geschirrwelle, wie auch als Schlagexcenterwelle dienen. Die beiden Schlagexcenter  $h^3$  müssen demnach auf der Welle  $u$  in solcher Weise festgekeilt werden, dass sie diametral entgegengesetzt zu einander stehen, dass also die Spitzen ihrer Schlagnasen, wie Taf. 9, Fig. 27 zeigt, in dem Durchmesser  $C^1D^1$  liegen, dass bei der ersten halben Drehung der Welle  $u$  z. B. das rechte Excenter schlägt und bei der zweiten halben Drehung das linke.

Der Schlag erfolgt, während die Rolle  $d^3$  durch die Schlagnase nach hinten gedrückt wird, während sich also  $h^3$  um den Winkel  $\alpha$  dreht, vergl. Fig. 30 in Taf. 9. Fertig muss der Schlag sein, wenn die Kehle ganz geöffnet worden ist, wenn also die Lade ganz oder wenigstens nahezu ganz nach hinten gegangen ist, und muss alsdann die Schlagrolle auf der Spitze der Schlagnase stehen. Es soll der Schützen in der Mitte der Ladenbahn laufen, wenn die Kröpfungen der Hauptwelle  $a$  im hinteren todten Punkte stehen. Am sichersten erreicht man solches, wenn man den Schlag fertig macht, also den

Schützen aus seinem Kasten heraustreten lässt und die Schlagrolle auf der Spitze von  $h^4$  angekommen ist, wenn die Kröpfungen der Welle  $a$  sich noch  $\frac{1}{8}$  Umdrehung nach hinten zu bewegen können, wenn sie also so stehen, wie in Taf. 9, Fig. 27, oder in Taf. 8, Fig. 2, oder in Taf. 5, Fig. 5 gezeichnet ist. Der Treiber wird demzufolge anfangen den Schützen zu bewegen, wenn die Kröpfungen  $s^2$  senkrecht unten stehen; der Treiberarm hingegen wird seine Schwingung bereits etwas früher begonnen haben.

Da der Schlag beendet sein soll, sobald das Kehletreten beendet ist, ergibt sich eine Beziehung zwischen der Stellung der Schlag-excenter und Trittexcenter. Die gegenseitige Lage von  $h^3$  und  $l^2$  zeigt die Taf. 9 in Fig. 27; ihre Durchmesser  $A^1B^1$  und  $C^1D^1$  stehen senkrecht zu einander. Wünscht man den Schützenlauf, also den Schlag etwas zeitiger, so bringt man auch das Fach etwas früher; oder kommt die Kehle zeitiger oder später, so schlägt man auch zeitiger oder später ab. Arbeitet man mit Anschlag bei geschlossener Kehle, so bringt man die Schlaggebung später, als wenn man bei vertretetem Fache die Lade anschlägt. Will man also die Kehle mehr vertreten, so stellt man die Welle  $a$  fest und dreht die Welle  $u$  etwas vorwärts, der Pfeilrichtung nach, damit Fach und Schlag zeitiger kommen, die Lade hingegen wie zuvor arbeitet. Aehnlich, nur dass man  $u$  rückwärts dreht, hat man es zu machen, wenn man mit mehr geschlossener Kehle anschlagen will.

Alle diese Einstellungen von  $s^2$ ,  $l^2$ ,  $h^3$ ,  $a$  und  $u$  bekommt man, wenn man die Schrauben der Lager von  $a$  (siehe Taf. 2, Fig. 1 und 3) lockert, hierauf die Welle  $a$  hebt, damit die Zahnräder von  $a$  und  $u$  (s. Taf. 5, Fig. 4) nicht mehr in einander greifen, alsdann die Welle  $u$ , wie gewünscht wird, dreht,  $a$  wieder niederlässt, dass die Zahnräder wieder kämmen und zuletzt die Lager von  $a$  wieder festschraubt.

Die im Augenblicke des Schützenabschlagens in einander greifenden Zähne der genannten Zahnräder leiden zufolge der heftigen Stösse sehr und nutzen sich bald ab. Um solche Räder längere Zeit verwenden zu können, empfiehlt es sich, dass man das untere an  $u$  befindliche Rad vor seiner vollständigen Abnutzung um eine viertel Tour auf der Welle  $u$  verstellt und von Neuem festkeilt.

Die Einstellung der Schlagarme  $c^5$  auf den Wellen  $a^9$  ergibt sich aus dem Folgenden (siehe Taf. 9, Fig. 27 bis 29). Ist links im Stuhle der Schlag vollendet worden und schlägt es demgemäss jetzt an der rechten Seite nicht, so steht der linke Schlagarm  $c^5$  in der Position, wie solche die Fig. 29 angiebt, er hat entweder die punktirte Richtung, also die der Gestellwand  $B$ , oder er ist etwas mehr herein, nach den Flügeln zu getreten. Bei schmalen Stühlen findet man das zuletzt Angegebene mehr als bei breiten Stühlen, und lässt man  $c^5$  so weit hineinschlagen, dass der Winkel  $\gamma = 20$  Grad oder  $\frac{1}{18}$  einer ganzen Drehung beträgt. Hieraus und aus dem Drehungswinkel der Welle  $a^9$ ,

welcher hier 38 Grad beträgt, ergibt sich die Stellung des augenblicklich nicht schlagenden Armes  $c^5$ . Man macht den Winkel  $\delta$ , welchen hierbei  $c^5$  mit der Gestellwandrichtung  $B$  einschliesst, zumeist gleich 30 Grad, nimmt ihn zuweilen aber auch grösser, so z. B. bei sehr breiten Webstühlen mit langen Schlagnasen bis zu 45 Grad.

Das Letzte in Bezug auf die Einstellung des Schlagapparates ist die Herstellung der richtigen Länge des Schlagriemens  $g^3$ . Man kann diese Länge, wie bereits angegeben wurde, sehr leicht verändern. Gewöhnlich stellt man die Hauptwelle durch Drehen derselben so ein, dass der Schlag an der betreffenden Stuhlseite vollendet ist, die Rolle  $d^3$  auf der Spitze von  $h^4$  steht und  $c^5$  ganz hereingeschlagen hat. Dem Treiber giebt man hierbei eine solche Lage, dass er  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  seines vollen Weges durchlaufen hat. Zuletzt befestigt man  $g^3$  an  $c^5$  in solcher Weise, dass der Schlagriemen zwischen dem Treiber und dem Schlagarme straff gespannt ist. Bei unserem Webstuhle ist der vollständige Weg des Treibers 31 cm. Der Schlagarm treibt ihn nur 21 bis 24 cm weit und das Beharrungsvermögen vollendet die Treiberbewegung, bewirkt also, dass der Picker noch 10 bis 7 cm zurücklegt. Von Einfluss auf die Schützenbewegung ist jedoch dieser letztere Lauf nicht mehr, weil der Schützen bereits vor Beginn desselben, ja bisweilen noch etwas früher, vom Treiber sich entfernt.

### Die Schlagexcenter und die Schlagstärke.

(Taf. 8, Fig. 6, und Taf. 9, Fig. 27 bis 31.)

Die letztere muss eine solche sein, dass der Schützen in der Mitte seiner Bahn läuft, wenn die Lade hinten steht. Webt man mit Anschlag bei vertretenem Fache, so muss man die Schiessspule früher abschlagen. Für den vollständigen Schützenlauf rechnet man bei Excenterschlagwebstühlen gewöhnlich eine halbe Tour der Hauptwelle  $a$ , d. h. am Beginn dieses Laufes steht die Kröpfung  $s^2$  unten, und am Ende dieser Bewegung steht sie senkrecht oben. Oft fängt man noch etwas zeitiger mit der Schlaggebung an, 15 Grad oder  $\frac{1}{24}$  Tour früher, so dass alsdann der Schützenlauf auch entsprechend früher fertig wird, dass hierbei  $s^2$  nur  $\frac{5}{24}$  Drehung vom hinteren toten Punkte aus nach oben hin macht und der Winkel  $\alpha$  in Taf. 8, Fig. 6, gleich 75 Grad beträgt. Die Welle  $u$  dreht sich halb so schnell als die Kurbelwelle  $a$ , macht also während des vollständigen Schützenlaufes eine Vierteldrehung.

Beginnt das Abschlagen, wenn die Kröpfung  $s^2$  unten steht, so ist es fertig, wenn die letztere noch  $\frac{1}{8}$  Drehung bis zu ihrer hintersten Stellung zurückzulegen hat. Während dem muss sich die Welle  $u$  mit dem Schlagexcenter um  $\frac{1}{16}$  oder um 22,5 Grad drehen. In Fig. 30 ist dieser Drehungswinkel der Winkel  $\beta$ . Zu Anfang dieser Drehung steht der Mittelpunkt des Schlagrollenkreises im Punkte 1 und am

Ende derselben in dem Punkte 6. Für unseren Stuhl ist der Drehungswinkel  $\beta$  nur zu 19 Grad angenommen worden, wird also der Schlag etwas schneller erfolgen und der Webschützen etwas zeitiger in die Kehle treten. Es hat sich während dem die Welle  $u$  etwas weniger als 30 Grad beträgt gedreht, und zwar um den Winkel  $\alpha - \beta$ , also  $30 - 19 = 11$  Grad weniger, was in Bezug auf die Hauptwelldrehung 22 Grad Drehung der Welle  $a$  entspricht. Hiernach wird der Schützen vom Treiber ablaufen, wenn die Kröpfung  $s^2 = 45 + 22 = 67$  Grad vom hinteren todtten Punkte noch zurücksteht. Vertritt man weniger, so wird man die Kröpfung um diese 22 Grad weiter nach hinten zu stellen und alsdann bei dieser Stellung der Hauptwelle den Schützen in die Kehle werfen. Es ist hiermit dem Constructeur des Stuhles und dem Weber in Bezug auf das Abschlagen der Schütze ziemlich viel Spielraum gelassen, weil die Schützengeschwindigkeit abhängt von der grössten Geschwindigkeit der Schlagrolle  $d^3$ , weil der Beginn des Schlaggebens der Grösse des Drehungswinkels  $\beta$  in der Fig. 30 entspricht, und weil die Zeit des Abschlagens vom Offenmachen der Kehle abhängt. Die einfachste Regel bleibt immer die: „Der Schlag soll fertig sein, der Treiberarm soll ganz ausgeschlagen haben, wenn die Kehle ganz geöffnet wurde und die Lade möglichst weit nach hinten gekommen ist.“

Für unser Beispiel in Taf. 9, Fig. 30, haben folgende Voraussetzungen Gültigkeit:

Der Drehungswinkel der Welle  $a^9$ , also der der Achse der Rolle  $d^3$  für die vollständige Schwingung des Schlagarmes  $c^5$  beträgt 38 Grad, siehe Fig. 28.

Der Drehungswinkel von  $d^3$  vom Beginn des Schützenlaufes an bis zur Beendigung des Schlages beträgt 28 Grad, siehe Fig. 30; der Drehungswinkel von  $d^3$  vom Beginn des Schützenlaufes bis zum Abgange des Schützens vom Treiber ab beträgt 19 Grad, siehe Fig. 30.

Der Stand der Welle  $u$  zur Schlagwelle ergibt sich aus der Fig. 30. Dreht sich  $u$  mit  $h^3$  in der Pfeilrichtung, so wird die Rolle in horizontaler Richtung von 0 bis nach 9 hin bewegt; für den kleinsten Halbmesser des Schlagexcenters steht das Rollenmittel bei 0 und liegt der Schlagarm  $c^5$  ganz zurück, und für den grössten Halbmesser von  $h^3$  liegt die Mitte der Rolle  $d^3$  bei 9 und haben die Schlagnase und der Schlagarm ganz ausgeschlagen.

Aus Fig. 31 ergeben sich die hierauf bezüglichen Stellungen der Hauptwellkröpfung  $s^2$ . Die Rolle  $d^3$  liegt auf der Excenterspitze, wenn  $s^2$  bei  $z$  steht;  $d^3$  und der Schlagarm sind in die äusserste Ruhestellung übergegangen, der Mittelpunkt von  $d^3$  liegt bei 0, wenn sich das Excenter ein halbes Mal herum gedreht hat, also  $s^2$  wiederum bei  $z$  steht, in welchem Falle an dieser Webstuhlseite kein Schlaggeben erfolgt.

Kommt die Rollenmitte nach 1 hin zu liegen, so bewegt sich währenddem der Arm  $c^5$  sehr langsam in der Schlagrichtung. Von der Position 1 ab erfolgt der Schlag, und da sich während desselben



das Excenter um 30 Grad dreht, läuft  $s^2$  um 60 Grad; es wird somit die Kröpfung  $s^2$  bei  $x$  stehen, wenn der Schlag beginnt.

Nimmt man an, dass sich die Hauptwelle  $a$  ein halbes Mal dreht, bis der Schützenlauf vollendet ist, so wird die Kröpfung für letzteres oben bei  $y$  stehen müssen.

Wie schon erwähnt, verlässt der Schützen den Treiber, bevor er ausgeschlagen hat, also bevor die Rolle  $d^3$  die Excenterspitze berührt, und zwar schon in der Rollenstellung 6. Hierbei hat sich von der Position 1 aus gerechnet die Excenterwelle um den Winkel  $\beta = 19$  Grad gedreht und die Kröpfung  $s^2$  nach  $w$  hin gestellt, also um  $(30 - 19) \cdot 2 = 22$  Grad von der Stellung  $z$  rückwärts. Die Bewegung der Rolle  $d^3$  von der Position 1 aus bis zur Stellung 6 hin ist eine beschleunigte, und richtet sich nach der erforderlichen Schlagstärke und der damit zusammenhängenden Schützenauflänge oder Stuhlbreite. Bei Stühlen von 0,825 m grösster Kettenbreite wählt man eine Beschleunigung: 1, 3, 5, 7, 9, und resultirt hieraus eine mittlere Schützengeschwindigkeit von 8 m. Bei breiteren Webstühlen kann zwar die Schützengeschwindigkeit noch grösser werden, bis zu 10 m Weglänge in der Secunde, man macht aber solches nicht gern, lässt lieber dem Schützen etwas mehr Zeit für seinen Lauf, und den Stuhl entsprechend langsamer laufen. Die Zahl von Schützenschlägen pro Minute variirt bei diesen Webstühlen zumeist von 100 bis 180. Je gröber und haltbarer der Ketten- und der Schussfaden, je schmaler die Waare, je weniger letztere die Aufmerksamkeit des Webers erfordert, um so höher kann man die Schusszahl wählen. Für grobe glatte Baumwollwaaren und für andere leichte Gewebe, deren Blattbreite höchstens 90 cm beträgt, hat man auch Geschwindigkeiten von 180 bis 300 Schlägen pro Minute in Anwendung gebracht, solche sind aber übertrieben und mehr Schaustücke.

Mit Berücksichtigung des Webematerials werden mittlere Schützengeschwindigkeiten folgende werden:

Ist  $u$  die Tourenzahl der Hauptwelle in der Minute,  $\frac{1}{d}$  die Drehung der letzteren für den Schützengang und  $s$  der Schützenweg, so ist die Zeit für eine Tour des Stuhles  $= \frac{1}{u}$  Minuten, also für einen Schützenlauf  $\frac{1}{u} \cdot \frac{1}{d}$  Minuten, oder  $\frac{60}{u \cdot d}$  Sekunden.

Während dem läuft der Schützen  $s$  Meter, die mittlere Schützengeschwindigkeit ist also

$$v = \frac{s \cdot u \cdot d}{60} \text{ Meter.}$$

Für Excenterschlag ist  $d$  zumeist  $= 2$ , wird also

$$v = \frac{s \cdot u}{30} \text{ Meter.}$$

Da hierbei die Schützengeschwindigkeit als constant angenommen ist, während sie doch nach und nach abnimmt, also zu Anfang grösser ist als im Mittel, wird die wirklich von dem Webmaterial auszuhaltende Schützengeschwindigkeit sich noch um Weniges grösser herausstellen.

Einige für das hier zu behandelnde Stuhlsystem zur Anwendung kommende Verhältnisse sind:

Blattbreite in Meter	Schützenauflänge in Meter	Touren der Laden- betriebswelle pro Minute	Mittlere Schützen- geschwindigkeit in Meter
$s_1$	$s$	$u$	$v$
Verarbeitet wird baumwollene Kette:			
1,04	1,57	160	8,87
1,12	1,68	135	7,56
1,45	2,18	100	7,26
Verarbeitet wird Kammgarnkette:			
0,75	1,42	135	6,39
1,5	2,15	110	7,88
Verarbeitet wird Leinenkette:			
0,92	1,44	130	6,26
0,81	1,50	120	6,00
Verarbeitet wird seidene Kette:			
0,65	1,18	100	3,93
0,76	1,35	105	4,72
0,76	1,35	120	5,40

Mittlere Schusszahlen sind:

Für Herstellung	baumwollener Gewebe:	100 bis 180	Schuss pro Minute
"	"	wollener	" 80 " 140 " " "
"	"	leinener	" 75 " 140 " " "
"	"	seidener	" 75 " 125 " " "

Kommen wir wieder zu unserer Schlagnasenconstruction zurück:

Da in Fig. 30 die Schlagrolle in der Position 6 ihre grösste Geschwindigkeit erhält, hatte man es nicht nöthig, die Schlagnase noch länger zu machen, also so lang, dass sie die Rolle noch bis zur Position 9 bringt. Des ruhigeren Ganges und der kleineren Abnutzung wegen rundet man die Spitze von  $h^4$  ab und lässt sie die Rolle mit abnehmender Geschwindigkeit noch etwas weiter treiben, wodurch der Schlagarm und der Treiber sich gegen das Ende ihrer Bewegung hin langsamer bewegen. Hierbei ist übrigens vorausgesetzt worden, dass die Feder  $e^4$  in den Fig. 27 und 29 sehr stark angespannt ist. Ist dieses nicht der Fall, so treibt das Beharrungsvermögen den Schlagapparat noch weiter und wirft die Rolle  $d^3$  oftmals so weit nach hinten, dass sie an die Gestellwand anschlägt. Man schützt sich vor Beschädigungen in solchen Fällen dadurch, dass man an den betreffenden Theil der Gestell-

wand einen zusammengebogenen Lederstreifen anschraubt, welcher sich der Steifigkeit des Leders zufolge aufzublähen sucht, und die Rolle wieder etwas zurückwirft, somit die Wirkung der Feder  $e^4$  unterstützt.

Die Construction der Schlagnasencurve ergibt sich aus der Fig. 30.

Man theilt den Winkel  $\alpha$  in eine Anzahl, z. B. acht, gleich grosse Theile und zieht durch die Theilpunkte 1 bis  $x$  Linien, welche insgesamt denselben Kreis berühren, der vom Mittelpunkte der Welle  $u$  aus geschlagen wurde und von der Horizontallinie berührt wird, in deren Richtung 0, 1, 9 die Rolle  $d^3$  geworfen wird. Dieses bezog sich auf die Seitenansicht. In der zugehörigen Oberansicht theilt man den Schwingungswinkel der Rollenmittellinie, also den Winkel von 28 Grad, in derselben Weise ein, als sich die Rolle bewegen soll, und zwar in ebenso viele Theile, als man zuvor annahm. In unserer Zeichnung würden demnach acht Theilungen zu machen sein. Die ersten fünf für den Winkel von 19 Grad müssen entsprechend der der Rolle zu gebenden Beschleunigung in den Verhältnissen 1, 3, 5, 7, 9, und die letzten drei Theile für den Drehungswinkel  $28 - 19 = 9$  Grad müssen gleichmässig abnehmend, z. B. den Zahlen 4, 3, 2 nach, gezeichnet werden. Wie die Fig. 30 angeibt, werden von den Winkelstellungen der Rolle senkrechte Linien herunter bis zur Horizontallinie 0, 9 gezogen, und die letztere in ähnlichem Verhältniss getheilt, wie der Ausschlagwinkel der Rolle. Zuletzt werden von den Theilpunkten der Linie 0, 9 aus Kreisbogen, welche parallel zum Bogen  $0x$  sind, geschlagen. Die hierdurch entstehenden Schnittpunkte 2, 3, 4 u. s. w. sind ebenso wie der Punkt 1 Mittelpunkte der gesuchten Rollenstellungen. Zeichnet man die Rollen, so ist die sie berührende Curve die mittlere Linie der Schlagnase. Genauer genommen müssen die von den Punkten 2, 3 u. s. w. geschlagenen Rollenkreise immer kleinere werden, weil die Rolle konisch geformt ist, und müssten diese letztgenannten Kreise durch Ellipsenbogen ersetzt werden, da die Rolle sich unter verschiedenen schrägen Stellungen an die Schlagnase legt; der Einfachheit der Zeichnung wegen ist dieses hier vernachlässigt worden.

Ist der Schlag nicht stark genug, so wird der Schützen nicht genügend weit in den Kasten treten, er wird das nächste Mal noch weniger kräftig geschlagen werden und wird zuletzt, nach zwei bis drei Touren der Hauptwelle, in der Kehle stecken bleiben. Wenn man nun auch sich vor Schaden zu schützen sucht durch Anbringung von Sicherheitsapparaten, welche die Lade in ihrem Vorgange aufhalten, oder durch solche, welche den Druck des Schützen gegen die Kettenfäden und das Gewebe möglichst klein machen und gleichzeitig den Stuhl schnell ausrücken, so kommt es immer noch oft genug vor, dass diese Apparate versagen, dass sie zu spät oder zu langsam wirken und dass der Webeschützen das Riet beschädigt und viele Kettenfäden zerreisst. Es ist dies das Unangenehmste, was der mechanische Webstuhl und namentlich der ihn bedienende unaufmerksame Weber machen können, es ist

dies der sogenannte Kettenschlag, Schützenschlag oder der so sehr gefürchtete Hecht.

Hiergegen kann man sich ziemlich sichern durch grosse Aufmerksamkeit, also scharfes Beobachten des Schützenlaufes, namentlich gegen sein Ende hin, und durch Verstärken der Schlaggebüng, wenn solche zu schwach ist.

Der Schlag wird um so stärker, je schneller die Welle  $u$  läuft. Solches hängt namentlich von der Stuhlbreite ab, ist also zumeist gegeben, und muss man nur darauf achten, dass der Stuhl immer gleichmässig mit der für ihn bestimmten Geschwindigkeit arbeitet. Das schwächste Hilfsmittel, um den Schlag stärker zu machen, ist, dass man den Schlagriemen etwas kürzt, dass man den Schützen etwas früher in das Fach treten lässt. Besser und weit wirksamer ist es, den Schlagwinkel der Welle  $a^9$  zu vergrössern, das Schlagexcenter etwas näher zu der Gestellwand hin auf  $u$  festzukeilen; es schlägt alsdann der Schlagarm in derselben Zeit als zuvor weiter aus. Genügt auch dieses nicht, so feilt man die Auflauffläche der Schlagnase hohler aus, damit die Schlagrolle beschleunigter läuft. Als letztes Hilfsmittel dienen steilere, längere Schlagnasen. Selbstverständlich haben alle diese Schlagverstärkungen ihre Grenze. Uebertritt man eines der genannten Hilfsmittel, so entstehen für die Festigkeit der Theile unausbleibliche Ueberanstrengungen, so gebraucht man übermässig viel Treiber, Schlagriemen, Schlagarme, Schlagrollen und Schlagnasen. Man hat die zuletzt genannten Webstuhltheile vorrätzig, weil sie von Zeit zu Zeit ersetzt werden müssen. Den Schlag soll man immer nur so stark machen, als es für den sicheren Lauf des Schützens nothwendig ist; stärker als erforderlich soll er nicht sein. Es erfordert die gute Schlageinstellung ziemliche Erfahrung und Geschicklichkeit.

### Die Schützenkästen.

(Taf. 6 b, Fig. 21, Taf. 8, Fig. 3 und Taf. 10, Fig. 1 bis 6.)

Diese Kästen (shuttleboxes) sind einander ganz gleich gebaut, sind an den nicht offenen Seiten durch gusseiserne Platten abgeschlossen und sind die vordere, die hintere und die untere dieser Platten nach der Innenseite des Kastens zu gerade und glatt abgeschliffen. Oben ist der Kasten offen, damit man mit der Hand bequem zu dem darin liegenden Schützen kommen kann, und damit der Treiber und der Treibriemen laufen können. Nach dem Rietblatt zu ist der Kasten des Schützen Aus- und Eintritts halber ebenfalls offen. Die vordere Wand (Vorderleiste, box front, lathe front rib)  $g^5$  ist verstellbar, damit man den inneren Raum, die sogenannte Kastenbreite, grösser oder enger machen kann. Zumeist wird der Kasten 3 bis 5 mm breiter, als der Schützen ist, gemacht; bei schmalen und schnell laufenden Stühlen

3 mm, bei breiten und langsam laufenden 5 mm. An der Eintrittsstelle des Schützens ist die Wand  $g^5$  abgerundet, damit der Schützen möglichst sicher in den Kasten komme, selbst dann noch, wenn er ein wenig von seiner Wurfbahn abgelenkt wurde. Bei  $t^3$ , in der Höhe des Schützenauges, siehe Taf. 10, Fig. 2, läuft an  $g^5$  eine halbcylindrische Nuthe hin, welche den aus dem Schützen kommenden Schussfaden aufnimmt, und Reibung sowie Beschädigung des letzteren verhindern soll. Der Weber muss sich deshalb auch bei dem Einstecken des Schützens in den Kasten bemühen, dass der Schussfaden in diese Nuthe zu liegen kommt.

Damit der Schützen richtig läuft, muss  $g^5$  genau parallel zum Riet stehen. Bei der Einstellung von  $g^5$  hält man an dessen innere Fläche ein schmales, gleich breites Lineal an und vergleicht dessen Lage mit der des Rietes; oder man legt den Schützen und vor denselben zwei bis drei Stück Pappstreifen ein, die der Breite des Zwischenraumes entsprechen, drückt alsdann  $g^5$  fest nach hinten zu und schraubt es währenddem fest.

Der gusseiserne Schützenkastenboden (shuttle box bottom plate, box bottom, lathe bottom plate) ist bei  $b^3$ , siehe Taf. 10, Fig. 2 und 4, parallel zur Hinterwand des Kastens ausgeschnitten, und führt sich hierin der Treiberfuss.

Die Hinterwand (Hinterbacke, Hinterleiste, box back, back side of the shuttle box) ist bei  $l^3$  ausgeschnitten, um die Schützenszunge (shuttle box tongue, box back swell) aufzunehmen, vergleiche Taf. 10, Fig. 1 bis 6. Oben an der Hinterwand ist eine Holzleiste (Oberleiste, screed, top rib)  $k^3$  festgeschraubt, welche etwa 4 mm über dem Schützen liegt und 5 mm dick ist. Durch sie kann sich der Schützen im Kasten nicht schief aufstellen, welcher Uebelstand bei gestörtem Fache sehr leicht eintreten kann und stets zum Herausfliegen des Schützens führt. Die Stirnwand  $b^2$  am Ende des Kastens und ebenso das Gussstück  $t^1$  (siehe Fig. 3), welches an der Ladenschwinge festgeschraubt wird, sie halten beide die Schützenkastenspindel (Spille)  $b^4$ , welche den Treiber oben führt.  $b^4$  ist sehr glatt, genau cylindrisch, und muss etwa alle Stunden geölt werden, damit sie nicht warm wird, sich nicht unverhältnismässig schnell abnutze, und der Treiber sich leicht bewegen kann. Dieses Oelen darf nur hinter den Treibern, also zwischen ihnen und  $b^2$  erfolgen, weil sonst der Treiber Oeltropfen auf das Gewebe wirft. Ebenso darf kein Oel in die Schützenkästen kommen, demnach müssen diese von Zeit zu Zeit gereinigt werden und ist es vortheilhaft, den Spalt im Schützenkastenboden durch den Ladenklotz laufen zu lassen. Die Abnutzung der Spindel  $b^4$  ist eine ziemlich bedeutende und hat man gefunden, dass selbst Gussstahlspindeln nicht länger halten, als die gewöhnlichen schmiedeeisernen Spillen. Will man  $b^4$  auswechseln, so lockert man die Schraube an  $L$ , siehe Taf. 8, Fig. 3, dreht dieses Eisen nach unten und zieht zuletzt  $b^4$  aus  $t^1$  und  $b^2$  heraus.  $b^4$  hat an beiden

Enden konische Spitzen, so dass es ebenso sicher wieder festgestellt werden kann. Das Eisen  $t^1$  lässt sich hoch oder tief stellen und muss so angebracht werden, dass  $b^4$  parallel zum Schützenkastenboden liegt, der Treiber die Schützenspitze nicht hebt oder hinunter drückt und den geraden Lauf des Schützens stört. Nach dem Riet zu ist  $t^1$  in eben solcher Weise wie  $g^5$  abgerundet, um den Schützen immer sicher in den Kasten zu führen, selbst wenn er einmal etwas höher geflogen kommt, als die Ladenbahnebene liegt. Letzteres tritt ein, wenn die Unterkehle nicht tief genug liegt, oder wenn in Folge Brechens von Kettenfäden sich solche verfilzt haben, wenn sogenannte Nester entstanden sind. Damit der Treiber nicht zu weit in der Schlagrichtung laufe, nicht an  $t^1$  anstosse und sich beschädige, steckt man neben  $t^1$  auf die Spille  $b^4$  eine lederne Feder  $f^4$  auf, d. i. einen dreimal zusammengelegten und viermal gelochten Lederstreifen, welcher wie ein Polster wirkt, wenn der Treiber dagegen schlägt; oder man wickelt einen Streifen Flanell oder Gurt um die Spindel, bis zu einem Durchmesser von 3 bis 4 cm, und näht das obere Ende fest.

Weil das genaue Einstellen resp. Verstellen der Treiberspindeln am Kastenende sich oftmals nothwendig macht, hat man die Wände daselbst auch in folgender Weise ausgeführt, vergl. die Taf. 6 b, Fig. 21. Die beiden zu einander rechtwinklig verschiebbaren Lagerungstheile  $a$  und  $b$  sind geschlitzt, der erstere in senkrechter und der letztere in horizontaler Richtung. Durch Stellschrauben  $c$  und  $d$  sind sie einstellbar und zwar ersterer, also  $a$ , horizontal und letzterer, also  $b$ , senkrecht gerichtet, damit die hindurch gesteckte Spindel des Treibers sich nach allen Richtungen hin verstellen lässt. Es ist solches namentlich der verschieden langen Treiber wegen zu empfehlen.

## Die Sicherheitsapparate und Abstellvorrichtungen.

(Tafel 5, Figur 4. Tafel 6 b, Figuren 22 bis 25, Tafel 8, Figuren 2, 3 und 6. Tafel 9, Figur 31, Tafel 10, Figuren 1 bis 14 und Tafel 10 a, Figuren 1 bis 23.)

### Die Schützenfangvorrichtungen.

(Taf. 6 b, Fig. 22 bis 25, Taf. 8, Fig. 2 und 3, sowie Taf. 10, Fig. 1 bis 6.)

Schützenfänger hat man am Webstuhl zwei Stück. Man presst eine in der Schützenkasten hinterwand liegende Zunge gegen den Schützen, drückt ihn somit an die Vorderwand an, und man mässigt die Schützenbewegung, indem man den Treiber durch den Schützen zwingt, dass

sich beide nur mässig schnell zurückbewegen. Für letzteres dient der sogenannte Fangriemen und für ersteres die Schützenkastenzunge.

Diese Zunge  $l^3$  liegt horizontal und um den Stift  $f^2$  leicht drehbar in der Schützenkastenhinterwand, und wird durch eine Blattfeder (Zungenfeder, Schützenkastenfeder, back spring)  $m^3$  gegen den Schützen gedrückt, so dass er sich an die Vorderwand  $g^5$  pressend anlegt, vergleiche Taf. 10, Fig. 1 bis 6. In ihrer Mitte ist die Zunge breiter als an ihren beiden Enden, und ist sie, wie die Figuren 4 bis 6 zeigen, geradlinig abgeschragt, damit der Schützen leicht ein- und austreten kann. Auch diese Zungen müssen, wie alle anderen inneren Kasten-theile, möglichst glatt bearbeitet sein, damit sie das Holz des Schützens nicht abreiben und beschädigen. Man macht die Zungen zumeist aus Gusseisen, wie in den Fig. 4 und 6, und nur selten aus Holz, wie in Fig. 5 gezeichnet. Das Letztere empfiehlt sich für sehr breite Webstühle. Hölzerne Zungen sind leicht und beweglicher als eiserne, gestatten dem Schützen leichter Eintritt in seinen Kasten. Uebelstände sind, dass sie sich sehr abnutzen und leicht abschiefern und unbrauchbar werden. Bei  $f^2$  soll man sie stets mit Messingblech ausbüchsen, ebenso ist ein Messingbeschlag nach dem Schützen zu sehr zu empfehlen.

Der Treiber wird durch seine Peitsche während der Rückwärtsbewegung derselben jedesmal um etwa die Hälfte seines Weges mit zurückgezogen. Der ankommende Schützen stösst gegen ihn und bringt ihn ganz nach hinten, nach  $b^2$  zu. Es würde zusehendem der Treiber kräftig gegen  $b^2$  stossen und sich leicht beschädigen, ebenso aber würden Treiber und Schütze trotz der Zungenwirkung wieder rückwärts prallen. Hierdurch wird der Schlag das nächste Mal falsch, er wird zu schwach und der Schützen kommt nicht mehr in den Kasten. Durch den Rückschlag wird sich auch die Spule von ihrer Spindel abziehen, oder es wird ein Theil des Schussgarnes von der Spule abfliegen, abschlagen, wie man zumeist sagt. Das Letztere führt zu schlechten Kanten des Gewebes, und das Erstere zu Schützenschlägen.

Um jedes Mal, auch wenn der Gang des Stuhles nicht ganz gleichmässig ist, den Schützen vollständig hinten in den Kasten zu bringen, schlägt man ihn etwas heftig ab und bringt ihn in Folge eines Fangriemens allmähig in die Ruhestellung. Dieser Apparat ist ersichtlich aus Taf. 8, Fig. 2 und 3, sowie Taf. 10, Fig. 1 bis 3.

Vorn an dem Ladenklotz  $m^2$  hin liegt ein Riemen  $g^4$ , welcher durch Drahtösen  $f^5$  so gehalten ist, dass er sich mit Leichtigkeit nach beiden Seiten hin bewegen kann, und welcher mit seinen beiden Enden auf die Schützenkastenspindeln  $b^4$  lose aufgesteckt ist. Zwischen den Treibern und  $g^4$  sind kurze Riemen  $e^5$ , ebenfalls leicht beweglich, auf  $b^4$  gesteckt, und diese sind ausserhalb  $b^2$  nochmals auf die Spindeln geschoben und durch  $L$  festgehalten. Tritt der Schützen in den rechten Kasten, so drückt er durch den Treiber den Riemen  $e^5$  zusammen und zieht hierdurch den Riemen  $g^4$  so lange nach rechts hin, bis der linke

Riemen  $e^5$  gespannt wurde. Ganz dasselbe tritt ein, wenn der Schützen in den linken Kasten kommt. Man macht  $g^4$  und  $e^5$  so lang, dass  $g^4$  etwa 3 cm Weglänge bekommt und, wenn dieser Riemen gespannt ist, er sich nicht an  $b^2$  anlegt, vergleiche Fig. 3 links. Bei sehr breiten Stühlen macht man es auch, wie es in Fig. 3 angegeben ist, dass man an  $g^4$  ein Stück Leder  $x^2$  näht oder nagelt und rechts und links davon in  $m^2$  Oesen  $f^5$  einschlägt. Der Weg von  $g^4$  bestimmt sich alsdann durch die Stellung dieser Oesen zu einander. Sehr lange Riemen sind zu elastisch und schieben den Treiber mit dem Schützen leicht wieder zurück. Wirkt diese Fangvorrichtung richtig, so läuft der Schützen auch bei ziemlich ungleichmäßigem Gange des Stuhles noch ziemlich sicher.

Die in Taf. 6 b, Fig. 22 bis 25 dargestellten Fangapparate bezwecken Aehnliches. Die Fig. 22 zeigt einen Schlagarmfänger. Am Ende des Schlagens fängt eine Lederspirale  $d$  den Arm auf, und ist  $d$  mit einem Stelleisen  $e$  fest verbunden, welches am Geschirriegel angebracht ist. Der Bolzen  $f$  hat zwei Ringe zum Festklemmen von  $d$ .

Die Fig. 23 bis 25 stellen Schützenfangvorrichtungen resp. Treiberfänger dar. In Fig. 23 ist ein solcher gezeichnet, welcher den Fangriemen ersetzt, also auch den Schützen allmählig zur Ruhe bringt. Der Treiber stösst gegen eine Riemenschleife  $a$ , welche die durch  $b$  getragene Schützenkastenspindel umklammert und an einer Gewichtsplatte  $f$  festsetzt.  $f$  ist leicht verschiebbar auf der schräg stehenden Spindel  $c$ , der man mehr oder weniger Steigung geben kann, je nachdem man ihr Lagereisen  $d$  an der Lade befestigt. Ebenso lässt sich durch die Stellschraube  $e$  die Hubhöhe von  $f$  bestimmen, indem man  $c$  mehr nach links oder nach rechts hin in  $d$  verschiebt und durch  $e$  hierauf feststellt. In den Fig. 24 und 25 sind Fangriemen angegeben, welche die Treiberwege nach rechts und nach links hin begrenzen. Der Fig. 24 zufolge ist der lange Riemen  $a$  etwa 1 bis 2 cm verschiebbar am Ende der Kastenspindel hängend, angebracht und durch einen kurzen Riemen  $b$  gesteckt, welchen unten in  $a$  steckende Stifte halten, und der oben auf der Kastenspindel gleitet, wenn Treiber und Schütze auf ihn einwirken. Der am Ladeklotz festgehängte und auf der Spindel verschiebbare Fangriemen  $c$  beruhigt den Treiber nach erfolgter Schlaggebung. Aehnlich arbeiten auch der lange, mit Hilfe eines in  $a$  festhängenden Drahtes mit Riemen  $b$  verkuppelte Fangriemen der Fig. 25, sowie die Riemen  $c$  und  $f$ . Letzterer ist durch eine Holzklammer  $e$  mit zwei Riemenstücken verbunden, die um die Spindel gelegt sind und dem Treiber starken Widerstand leisten.



## Schutzvorrichtungen gegen das Herausspringen der Webschützen (Schützenfänger).

(Tafel 8, Figuren 2 und 3, und Tafel 10a, Figuren 1 bis 19.)

Gegen Beschädigungen der Arbeiter, zufolge Herausfliegens der Schützen, kann man sich durch sogenannte Schützenfänger ziemlich sichern. Der einfachste Apparat dieser Art ist ein am Ladendeckel angebrachter starker Draht  $y^3$ , vergleiche Taf. 8, Fig. 2 und 3. Hebt sich der Schützen, so fängt ihn  $y^3$  und wirft ihn wieder hinunter auf die Schützenbahn. Für die Sicherheit der Bedienung des Webstuhles genügt diese Vorrichtung, aber für die Kettenfäden kann sie sehr verhängnissvoll werden, es können dadurch sehr viel Fäden zerreißen. Ein anderes Schutzmittel, namentlich für die seitwärts des Webstuhles beschäftigten Arbeiter, sind Drahtgitter oder Drahtnetze, welche man zur linken und rechten Hand der Webstuhllade aufstellt oder aufhängt.

Bei Stühlen von nicht zu grosser Breite, bis etwa 1 m Rietbreite, benutzt man Drahtnetze von 60 cm Höhe und 50 bis 55 cm Breite, die an dem Webstuhle befestigt oder neben diesem aufgestellt oder aufgehängt werden. Sind die Stühle breiter, so wählt man grössere Fangflächen, solche von 75 cm Höhe und 60 cm Breite. In allen Fällen ist es wichtig, dass die Drahtmaschen und die Drahtstärke richtig gewählt werden, z. B. 1 bis 2 mm starker Draht und 6 bis 10 mm weite geschlungene, also nicht taffetartig gekreuzte Maschen. Steht das Gitter fest, so beschädigt es sehr leicht den Schützen, leidet selbst sehr und wirft den Schützen zurück nach dem Stande des Arbeiters hin. Von solchen Nachtheilen nahezu frei sind die beweglichen, die aufgehängten und pendelnden Gitter.

Die Schutzstangen, welche parallel zum Ladendeckel laufen und an diesem angebracht sind, haben namentlich bei sehr schweren Stühlen, für die Herstellung fester dichter Stoffe, sich eingeführt, weil hier die Gitter nicht genügend schützen. Man hat an dem Ladendeckel Halter oder Lager befestigt, in welchen eine Doppelstange ruht, deren Enden bügelförmig verbunden sind, und die sich hinaufklappen lässt, wenn der Weber Fäden einzuziehen hat, oder ihm die Stange sonstwie im Wege ist. In diesem Falle lag während des Webens die Stange heruntergeklappt und ruhend auf ihren Haltern. Stört diese tiefe Stellung während des Anschlagens der Lade, so hebt man sie während des letzteren mittelst ziemlich einfacher Mechanismen. Man verbindet die vordere Stange durch Schnüre, Ketten oder bewegliche Drähte mit dem oberliegenden Geschirriegel, oder man bringt vorn am Brustbaum einen Bügel an, auf welchem eine mit den Schutzstangen verbundene Rolle läuft. In diesem Falle bestimmt die Form des Bügels den Hoch-

und Tiefgang des Schützenfängers. Ebenso benutzt man nur eine Stange und hebt und senkt sie durch Stelzen von unten aus, von der Ladenaxe aus und dergleichen mehr.

Hiernach unterscheidet man Fangnetze und Schützenführer.

### Fangnetze.

(Tafel 10 a, Figuren 1 bis 8.)

Solche mit Drahtgeflecht oder auch Schnurengeflecht bespannte eiserne Rahmen (shuttle-nets) sollen so hoch und breit wie möglich sein, weil durch die Abnutzung der Treiber das gefährliche Arbeitsresp. Flugfeld der Schützen sich sehr verändert.

Einen erprobten solchen Schützenfänger zeigen die Fig. 1, 2 und 3. In der Fig. 1 ist eine Vorderansicht desselben gegeben, wenn man ihn neben der rechts davon liegenden Webstuhllade angebracht hat. Die Fig. 2 und 3 sind Vorderansichten eines solchen Fängers *c*. Fig. 4 stellt den Ladenklotz und die beiden rechts und links hängenden Fangnetze *c* von oben gesehen dar; der Bogen *aa* soll dabei die Fluglinie der Schütze andeuten, sobald die Lade hinten ist. Hieraus ergeben sich die Stellungen von *c* zur Lade. Fig. 5 und 6 zeigen Drahtgeflechte; Fig. 7 ist der schmiedeeiserne Rahmen mit Aufhängungstheilen für ein darüber gespanntes Schnurgeflecht, wie solches die Fig. 8 erläutert.

Die Drahtgeflechte stellen sich zusammen aus Verschlingungen der Drähte *a*, *b*, *c*, *d* u. s. f. und ist das der Fig. 5 für leichte schmale Webstühle und das in Fig. 6 für schwere Schützen gut brauchbar. Die Maschenweiten sind hier 15 bis 20 mm für Drahtgeflechte und 10 bis 15 mm für Schnurernetze genommen worden, können aber auch enger sein. Für Drahtgeflechte wählte man zum Rahmeneisen ein Flacheisen, welches 4 mm stark und 15 mm breit ist, für Schnurengeflechte hingegen ein 8 mm Quadrateisen.

Die Aufhängung kann durch zwei Drähte an der Decke des Webstuhles erfolgen, siehe die Fig. 7, oder besser an schmiedeeisernen Stäben *e*, welche am Webstuhlgestell angebracht werden, vergleiche Fig. 1 bis 3. Unten verbindet man die Rahmen durch Drähte mit dem Fussboden und schaltet Federn *d* ein. Solche Verbindungen möchten aber, wie die Fig. 1 angiebt, etwas schräg und zwar unten gegen den Webstuhl hin geneigt gemacht werden, damit die Feder *d* den Rahmen *c* in der Richtung *b* zieht und ihn oben gegen einen Winkeltheil von *e* anliegend macht. Solchem zufolge hängt das Fangnetz sehr ruhig. Für leichte Schützen genügt unten ein Federzug, für schwere nimmt man deren zwei Stück. In Fig. 1 bedeutet der Pfeil *a* die Richtung, nach welcher die Schütze gegen *c* stösst.

## Schützenführer.

(Tafel 10 a, Figuren 9 bis 19.)

Wie die Taf. 8, Fig. 2 und 3 angiebt, ist der einfachste solcher Schützenführer (shuttle guide), oder Schützenwächter (shuttle guard), oder auch Schützenfänger (shuttle catcher), wie man ihn auch heisst, eine an dem Ladendeckel befindliche Stange, welche die Schütze bei Veränderung ihrer Flugbahn gegen die Ladenbahn hin lenkt. Eine solche festliegende Stange beschützt immer nur einen kleinen Raum und ist oftmals ungenügend. Besser ist eine einfache, 3 cm breite und dicht über der Oberkehle am Ladendeckel befestigte Holzleiste.

Wenn auch nicht schützender, so doch bequemer für den Weber ist der in Fig. 9 skizzirte Mechanismus. Hierbei bedeuten *a* den Ladendeckel, *b* den Ladenklotz, *c* die Ladenachse und *d* eine Ladenschwinge. Die Schutzstange befindet sich bei *e* vor dem Ladendeckel und dicht über der Oberkehle liegend, wenn die Lade hinten ist. Sie ist hoch gestellt worden, wenn die Lade anschlägt. Somit erhält *e* während der Ladenläufe Hoch- und Tiefbewegungen. Die Schutzstange ist mit Stangen *f* in Verbindung, welche mit Gleitstücken *g* zusammenhängen, an denen vorn Schienen *h* angebolzt sind, welche ganz vorn im Webstuhl an seinen Gestellwänden festsitzende Stifte *i* umklammern. Schwingen *d* mit *g* nach vorn hin, so stützen sich *h* auf *i* und heben sich *g* mit *f* und *e*; schwingt die Lade rückwärts, so stützen sich zwar *h* ebenfalls noch bei *i*, es sinken aber *g* ihrer Bogenbewegungen halber und mit ihnen auch *f* und der Schützenführer *e*.

Noch besser wirken die nachfolgenden Zweistangen- resp. Schienen- oder Gitterapparate, siehe Taf. 10 a, Fig. 10 bis 13 und 15 bis 19.

In Fig. 10 ist *a* der Ladendeckel und *e* eine daran festsitzende Schutzstange. Eine zweite, weiter nach vorn hin liegende solche Stange *k* ist durch kurze Arme an den Haltern von *e* drehbar angebracht. In der Figur liegt *k* unten und es stützen sich seine Arme auf die Stange *e*. Solches entspricht der Webarbeit. Sind Fäden einzuziehen, oder ist sonst wünschenswerth, dass die Stange *k* nicht vorn und unten liegt, so dreht man ihre Arme rückwärts, wobei sie sich mit *k* oben auf den Deckel *a* legen.

Ganz ähnlich beschaffen ist auch der in Fig. 11 gezeichnete Apparat. *l* ist eine in Lagern *n* drehbare Schutzstange und *k* die mit *l* zwar fest verbundene, aber zurück klappbare zweite Schutzstange. Am Deckel *a* angebrachte Federn *m* halten *k* während des Webens.

Aus den Fig. 12 und 13 ergibt sich ebenfalls ein Zweistangen-Schützenfänger, der auch zurückgeschlagen werden kann, sobald er dem Weber hinderlich ist. *a* ist der Ladendeckel. Die daran befestigten Klauenkuppelungstheile *m* sind durchbohrt, um eine Stange *o* mit den zweiten Kuppelungstheilen *n* und dem Schutzgitter *lk* zu tragen. Dreht

man  $o$  der Pfeilrichtung nach, siehe Fig. 13 unten, so schiebt sich der Kuppelung  $m n$  halber diese Stange mit  $n, l$  und  $k$  nach links hin, und kann man die Stangen  $l$  und  $k$  hoch stellen. Eine von rechts aus gegen  $n$  wirkende Spiralfeder hält den Apparat fest, zumal während seiner Arbeitsstellung, drückt  $n$  gegen  $m$ .

Der in Fig. 14 gezeichnete Apparat ist zwar nur ein Einstangen-schützenwächter, er hat aber die Vortheile, sehr einfach zu sein und sich selbstthätig einzurücken, wenn man ihn zuvor abstellte und die Lade arbeitet. Am Ladendeckel  $a$  sind aus schmiedbarem Guss hergestellte Führungen  $p$  angebracht, in welchen sich die Schützenführerstange  $e$  derart frei bewegen kann, dass sie eine untere schützende und eine obere nicht schützende Stellung einnehmen kann. Bei dem Vorwärtslauf des Ladendeckels  $a$  fällt  $e$  von selbst aus der punktirten oberen Lage herunter. Die Stange macht man 12 mm dick, nimmt für schmale Webstühle nur eine solche mit zwei Führungen  $p$ , und legt bei breiten Stühlen zwei Stangen neben einander ein, indem man in der Mitte des Deckels noch eine dritte Führung  $p$  mit Scheidewand anbringt.

Aehnlich ist die Lagerung für zwei Fangstäbe, vergleiche die Fig. 15. Der Stab  $a$  läuft nur in der Nuthenbahn  $c$ , der Stab  $b$  hingegen thut solches in beiden Bahnen,  $c$  und  $d$ . Bei dem Ruhen der Lade liegen  $a$  und  $b$  oben am Ladendeckel  $e$ , bei dem Weben aber unten, resp. in einer Zwischenlage. Die Durchmesser von  $a$  und  $b$  entsprechen den Nuthenweiten von  $c$  und  $d$ , so dass bei dem Ingangsetzen des Webstuhles die Stange  $a$  in die Mittellage sich begiebt und die Stange  $b$  bis ganz nach vorn hin fällt, und zwar von selbst, ohne alle Nachhilfe.  $f$  sind Lederlappen, die an beiden Enden des Apparates an den Eingängen der Schützenkästen hängen, damit eine mögliche Sicherung der Schützenläufe entsteht.

Eine weitere Vorrichtung zum Verhindern des Ausfliegens der Schütze ist die in Fig. 16 gezeichnete.

Der Schirm  $b$  ist drehbar am Ladendeckel  $a$  angebracht und durch senkrecht bewegliche, an  $a$  hängende Fallriegel  $c$  gehalten. Bei dem Weben stehen  $b$  und  $c$ , wie die linke Figur angiebt. Im anderen Falle, also bei dem Fädeneinziehen etc. hebt man  $c$ , klappt  $b$  hoch und lässt  $c$  wiederum fallen, so dass die rechts gezeichneten Stellungen entstehen. Bei dem Ingangsetzen des Stuhles fällt  $b$  herab, es hebt sich dabei  $c$  und sinkt es aber sofort wieder, um zuletzt  $b$  in dessen unterer Lage festzuhalten.

In der Fig. 17 arbeitet auch eine Schiene als Schützenfänger.  $a$  ist der Ladendeckel,  $b$  der Geschirriegel des Webstuhles mit einem Stelleisen  $c$ ,  $d$  ist ein daran befestigter und am Ladendeckel hängender Riemen,  $e$  ist ein ebensolcher, welcher  $d$  mit der Schutzschiene  $g$  verbindet und  $f$  ist die Drehachse von  $g$ . Läuft  $a$  nach vorn, so spannt sich  $d$  und hebt es den Riemen  $e$  mit dem Schirm  $g$ ; geht die Lade

zurück, so lockert sich *d*, und *g* sinkt so weit, dass es als Schutzschirm der Webschütze dient.

Der Fig. 18 zufolge ist zum Schützenführer ein am Ladendeckel *a* drehbar angebrachtes Rohr benutzt, in welches kammartig Stifte eingesetzt sind. Dieses Rohr trägt eine Rolle *e*, auf welche ein Riemen einwirkt, der an der kleineren Rolle *d* hängt. Diese Rolle sitzt oben am Ladengestell leicht drehbar und steht mit einer grösseren Rolle und einem Zugriemen mit dem am Geschirriegel angeschraubten Haken *c* in Verbindung. Lläuft *a* nach vorn, so spannt sich der obere Riemen, dreht die Rollen *d* der Pfeilrichtung nach und zieht der untere Riemen in solcher Weise, dass die Rolle *e* die Kammzinken hoch, also horizontal nach dem Deckel *a* hinstellt. Lläuft die Lade nach hinten, so lockern sich die Riemen und der Kamm stellt sich senkrecht nach unten hin auf, um als Schützenfänger zu dienen. *f* ist ein Handgriff zur beliebigen Einstellung des Kammes.

Bei dem in Fig. 19 dargestellten Schützenführer ist am Ladendeckel *a* ein Gitterschuh *b* bei *c* drehbar angebracht und zwar oberhalb beider Rietblattenden. In diesen Schuhen sind Stäbe befestigt, hier z. B. drei Stück, welche das Hinausfliegen der Schützen hindern. Mit *b* sind Rollen *d* verbunden, welche auf Bügeln *e* laufen, welche letztere an dem Brustbaum *f* befestigt sind. Diese Bügel sind so geformt, dass sie die Rollen *d* heben, wenn die Lade nach der Anschlagstellung hin läuft, und sie fallen lassen, während die Lade nach hinten geht. Demgemäss hebt sich im ersten Falle das Schutzgitter und senkt es sich andernfalls. Eine Feder *g*, welche unten festgehängt ist, und oben durch einen Zug mit Führungsrolle auf einen der Gitterschuhe *b* einwirkt, sichert die Hoch- und Tiefbewegungen der Rollen *d* und ebenso die des Schutzgitters.

### Der Schützenwächter.

(Taf. 8, Fig. 2 und 3, Taf. 10, Fig. 1 bis 9 und Taf. 10 a, Fig. 20.)

Diese Vorrichtung ist auch bekannt unter den Namen: Selbstausleger, Stecherapparat, Protector. Kommt die Webschütze nicht oder nur theilweise in den Kasten, so bewirkt der Apparat, dass das Riet den Schussfaden nicht anschlägt, dass die Lade nur zur Hälfte ihres Weges nach vorn läuft und dass die Drehung der Hauptwelle des Webstuhles unterbrochen wird. Die Lade kommt nur so weit nach vorn, wie solches in Taf. 10, Fig. 2 dargestellt ist. Steckt in diesem Falle der Schützen noch in der Kehle, so hat er darin genügend viel Raum, um die Kettenfäden nicht übermässig zu dehnen, oder sie zu zerreißen, und das Riet nicht zu beschädigen.

Ist der Schützenlauf der richtige gewesen, kommt also der Schützen jedesmal vollständig nach hinten in seinen Kasten, so wird die 13 mm

weit in den leeren Kasten hinein stehende Zunge (tongue)  $l^3$ , wie solche punktirt in Taf. 10, Fig. 4 gezeichnet ist, um 10 mm nach hinten zu gedrückt. Diese Zungenbewegung überträgt sich durch den an  $l^3$  anliegenden Zungenhebel (Lappenstangenhebel, stop rod lever)  $h^1$  auf die unterhalb  $m^2$  gelagerte Stecherwelle (Lappenstange, Abstellstange, stop rod)  $n^2$  und die damit verbundenen Stecher (Lappen)  $c^2$ . Die Feder (Zungenfeder, back spring)  $m^3$  drückt gegen  $h^1$ , sucht  $l^3$  hinein in den Kasten zu stellen und die Lappen  $c^2$  zu senken. Kam der Schützen somit nicht in den Kasten und ging die Lade genügend weit nach vorn, so stösst  $c^2$  gegen den Frosch  $p^3$ , siehe Taf. 8, Fig. 2 punktirt, schiebt diesen Buffer (frog)  $p^3$  ein wenig nach vorn, rückt hierdurch den Stuhl aus und hält gleichzeitig die Lade an. Kommt hingegen der Schützen vollständig in seinen Kasten, so drückt er  $l^3$  und  $h^1$  so weit nach hinten, dass  $c^2$  oberhalb der Nase  $b^7$  des Frosches  $p^3$  schwingt und die Bewegung des Webstuhles nicht unterbricht. Die Weglänge der Zungen nach hinten zu, und ebenso die Hubgrösse der Stecher  $c^2$  bestimmen die Schützenkastenweite und die Schützenbreite. In unserem Beispiel ist der Kasten 38 mm weit, der Schützen 35 mm breit und die Zunge in den leeren Kasten 13 mm weit herein liegend. Das letztere Maass bestimmt die an  $l^3$  angebrachte Nase (Zungenklotz, tongue block)  $z^3$ , welche bei nicht im Kasten befindlichem Schützen sich an die Kasten hinterwand legt. Liegt der Schützen richtig in seinem Kasten, so hat er die Zunge 10 mm weit hinausgedrückt und schwingt  $c^2$  in der Entfernung  $x = 3$  bis 5 mm oberhalb  $b^7$ , vergleiche Taf. 10, Fig. 7.

Das Maass  $x$  bestimmt sich durch die Einhängung der Lade. Man muss die Lade so hoch stellen, dass die Stecher  $c^2$  bei leeren Schützenkästen die in Taf. 8, Fig. 2 gezeichnete punktirte Lage bekommen. Stossen die Stecher gegen die Buffer, so bleibt die Lade stehen; es bestimmt sich somit dieser Stand durch die Stellung der Buffer und durch die Länge der Stecher. Die letzteren nutzen sich mit der Zeit ab und werden stumpf; man muss sie demgemäss alsdann wieder schärfen und strecken. Die Länge von  $c^2$  muss eine solche sein, dass die Wellenkröpfungen  $s^2$  nahezu senkrecht oben stehen, oder die in Taf. 8, Fig. 2 angegebene punktirte Lage  $i^4$  angenommen haben, wenn die Stecher in ihre Frösche eingefallen sind. Wäre der Schützen richtig gelaufen, so befand er sich in seinem Kasten bereits vorher, gewöhnlich schon zu der Zeit, wenn  $s^2$  bei  $y$  steht, vergleiche Taf. 8, Fig. 6 und Taf. 9, Fig. 31.

Geht der Webstuhl zu schnell, so kann es eintreten, dass diese Vorrichtung versagt, dass der Schützen etwas später in den Kasten kommt oder dass die Wirkung der Zungenfedern  $m^3$  eine zu träge ist, und die Stecher nicht schnell genug niedergedrückt werden. Man kann sich in solchen Fällen dadurch helfen, dass man die Feder  $m^3$  mehr spannt, oder vorn an die Stecherwelle  $n^2$  Spiralfedern anhängt,

welche unten an den Ladenschwingen befestigt werden und die Welle von oben nach vorn zu drehen suchen. Ebenso kann man mehrere Federn  $m^3$  gegen die Zungen  $l^3$  wirken lassen. Bedenklich hierbei ist, dass zu grosse Federspannungen herbeiführen, dass der Schützen sehr schwer in den Kasten tritt, und dass der Protector oftmals den Stuhl ausrückt, auch wenn er es nicht soll. Es wirkt diesem zwar heftiges Abschlagen des Schützens wiederum entgegen, erfordert solches aber sehr viel Betriebskraft und führt es unnöthige Abnutzungen herbei. Man nimmt deshalb bei den sogenannten Schnellläufern, also bei Webstühlen, welche in der Minute mehr als 150 bis 160 Touren machen, als Ersatz für den Protector das fliegende Riet. Es ist dies ein pendelndes Blatt, welches während der Schlaggebung und bei dem Anschlag fest steht, dazwischen aber locker am Ladendeckel hängt. Erfolgt ein Druck des stecken gebliebenen Schützens dagegen, was während des Ladenvorganges eintreten wird, so wird das Riet nach hinten geworfen und lässt dem Schützen genügend Raum, um die Kettenfäden zu schonen.

Nicht unwichtig ist es, den trägen Gang der Stecherwelle möglichst zu mindern. Man soll ihre Lager immer gut ölen und ihre Drehbewegung begrenzen. Letzteres führen herbei ein hinten um  $h^1$  gelegtes und an  $m^2$  festgeschraubtes Leder  $n^3$  (Taf. 10, Fig. 1, 3 und 4), oder ein oberhalb  $c^2$  vorn am Ladenklotz befestigtes Blech  $n^3$  (Taf. 10, Fig. 7), oder ein unten an  $m^2$  angebrachter Klotz  $n^3$  (Taf. 10, Fig. 8).

Stecher und Frösche sind je zwei Stück vorhanden. An jeder Gestellwand  $B$  (Taf. 2, Fig. 1 bis 3) sitzt ein Frosch und darüber bei  $c^2$ , vergleiche Taf. 8, Fig. 3, trägt die Welle  $n^2$  einen Stecher. Fallen die letzteren in die Frösche ein, so bleibt die Lade stehen. Um nun dieses Einfallen möglichst schonend für die hier in Frage kommenden Webstuhltheile zu machen, und um andererseits den Stuhl abzustellen, schraubt man entweder nur einen Frosch fest, hier den rechten, und befestigt den anderen, also den linken in solcher Weise, dass er 5 bis 10 mm nach vorn springen kann und alsdann ebenfalls feststeht, oder man giebt den beiden Buffern  $o^3$  und  $p^3$  diese hüpfende Bewegung. Das Letztere ist in sofern besser, als dadurch die Stecherwelle weniger leicht verwunden wird und die Stecher immer in gleicher Höhenlage bleiben, was im anderen Falle oftmals nicht erfolgt und üble Reparaturen herbeiführt. Steht der rechte Frosch fest, so muss er um so viel, als sich der linke verschieben soll, also um 5 bis 10 mm weiter nach vorn an seiner Wand  $B$  festgeschraubt werden, als der linke Frosch steht, wenn derselbe zurückgestellt ist. Macht man die beiden Frösche beweglich, so werden sie beide während des Webens um 5 bis 10 mm mehr nach hinten liegen, als zu der Zeit, wenn die Stecher  $c^2$  in sie eingefallen sind, der Schützen nicht in seinen Kasten kam und der Stuhl ausrückte. Dieses Springen der Frösche erhält man dadurch, dass man eine Federkraft von vorn aus gegen sie wirken lässt, welche

sie immer zurückzustellen sucht, und welche überwunden wird, wenn die Stecher die Frösche stossen. Gleichzeitig giebt solches einen elastischen und demgemäss ruhigen Stoss. Wie die Taf. 8 in Fig. 2 zeigt, legt man in den Ausschnitt der Gestellwand bei  $k^4$  Gummi ein, oder was besser ist, weil es kräftiger wirkt und weil sich der Gummi mit der Zeit herauschlägt und wirkungslos wird, man lässt vorn gegen die Frösche einen in  $B$  eingesteckten Stift drücken mittelst einer unten an  $B$  angeschraubten Feder  $l^4$ , vergleiche Taf. 10, Fig. 7. Namentlich für schwer arbeitende Webstühle ist das Letztere empfehlenswerth. Ohne weitere Vorrichtung kann demnach die Lade nicht weiter nach vorn schwingen. Der Antriebsriemen sucht die Hauptwelle  $a$  und somit auch die Lade fortzubewegen. Es würde nun entweder der Triebriemen rutschen, oder er würde abspringen, oder es müssten die Stecher abbrechen. Solches soll nicht stattfinden. Die Bewegung des Stuhles soll aufhören und sollen dieses die Frösche herbeiführen.

Zu diesem Zwecke trägt das linke Gleitstück  $p^3$  einen Dorn  $a^7$ , siehe Taf. 8, Fig. 3 und Taf. 10, Fig. 2 und 9. Unten an der Aussen- seite der linken Gestellwand  $B$  bei  $s$ , vergleiche Taf. 10, Fig. 2 und 9, ist ein nach  $B$  hin federnder Ausrückhebel (Federhebel, Ausrücker, Ausrückehandhebel, knocking off spring, setting on handle)  $i^6$  befestigt, welcher oben 15 cm über die Brustbaumplatte hinausragt und an diesem Ende einen Handgriff oder einen Knopf trägt. An diesem Ausrücker ist ein Haken  $d^6$  festgeschraubt, welcher sich an den Stift  $a^7$  legt. Bewegt sich der Frosch  $p^3$  nach vorn, so folgt  $i^6$  demselben und wird nach Zurücklegung einer sehr kurzen Weglänge nicht mehr im linken Ausschnitt der Brustbaumplatte liegen bleiben, sondern nach der Gestellwand  $B$  hin in den rechts liegenden Ausschnitt  $h^5$  springen, vergleiche Taf. 10, Fig. 3. Hieraus ergiebt sich, dass die Riemengabel, welche während des Webens den Treibriemen auf die feste Antrieb- scheinbe führte, diesen Riemen auf die Losscheinbe bringt und die Drehung der Hauptwelle  $a$  aufhört.

### Zungenentlastungsapparate<sup>1)</sup>.

(Tafel 10a, Figur 20.)

Zungenentlasten heisst hier, den Zungendruck gegen die Web- schütze verkleinern, sobald letztere in den Kasten eintritt, oder sobald sie abgeschlagen wird. Solches ergiebt weniger Kraftverbrauch des Schlagmechanismus, Schonung der Schütze, ruhigen Gang des Web- stuhles, gestattet schwache Schlagstärke und führt in Bezug auf das Schussmaterial herbei, dass dasselbe von der Schusspule nicht ab- schlägt, gute Kanten macht, kurz — besser arbeitet. Man hat solche

<sup>1)</sup> Lembeke, mechanische Webstühle, Fortsetzung II, Seite 136.



Apparate bereits in den verschiedensten Weisen ausgeführt; zumal in der Seidenweberei spielen sie eine grosse Rolle. Für den Hodgson-Stuhl ist gut brauchbar der in Fig. 20 gezeichnete.

Haben sich die Kröpfungen der Antriebwelle *a* in die untersten Positionen begeben und durch die Schubstangen *c* die Lade *d* halb zurückgezogen, so wirken von der Schlagexcenterwelle *b* aus durch kurze Arme mit ihr verbundene, oder an einem Rade derselben angebrachte Rollen gegen eine Trittrolle *f*, welche sie senken. Die letztere Rolle sitzt an einem um *g* drehbaren zweiarmigen Hebel, welcher vorn durch eine Zugstange *h* auf einen Arm *i* einwirkt, der fest an der Stecherwelle *e* sitzt. Die Senkung von *f* führt den Hochgang von *i* und der an ihrer Welle *e* sitzenden Stecher herbei, und ebenso auch eine Rückwärtsbewegung der Zungenhebel *k*, zusehendem die letzteren nicht gegen die Zungen drücken und den Eintritt resp. den Austritt der Schütze aus den Kästen erleichtern. Ein schwacher Druck der Zungen (Klappen) gegen die Schütze ist allerdings stets erforderlich, weil letztere sonst unsicher läuft. Man wird also schwache Federn auf die Zungen stets einwirken lassen müssen.

### Der Schusswächter.

(Taf. 5, Fig. 4, Taf. 8, Fig. 3, Taf. 10, Fig. 1, 3 und 9 bis 11 und Taf. 10a, Fig. 21.)

Reisst während des Webens der Schussfaden ab, oder ist der Einschlag in der Schiessspule abgearbeitet, so würden, wenn der Stuhl weiter arbeitet, die Waare und die Kette sich ohne Schuss fortbewegen. Wäre die Bewegung des Schützens keine zu schnelle, so würde der Weber das Fehlen des Schussfadens sehen können. Er würde den Webstuhl ausrücken, einen frisch gefüllten Schützen nach Beseitigung des leeren oder nicht sofort brauchbaren einlegen und hierauf weiter weben. Solches erfordert sehr geübte Weber und ist bei sehr grosser Schützengeschwindigkeit zumeist unmöglich, selbst wenn der Arbeiter immer scharf die Schützenkästen beobachtet. Findet nun der Weber diesen Schussfadenbruch nicht sofort, sondern einige Zeit darauf, nachdem so und so viel Schuss hätten eingetragen werden müssen und nachdem ebenso viel Waare aufgewickelt wurde, ohne dass die Lade Schuss anschluss, so wird der Fall eintreten, dass nach dem Ausrücken des Stuhles, nach darauf folgendem Einlegen neuen Schussmaterials und Wiedereingangssetzen des Webstuhles sich in der Waare sogenannte Schussstreifen zeigen. Diese müssen aber vermieden werden, soll das Gewebe verkäuflich sein. Man muss demnach solche Fehler beseitigen, muss Waare und Kette rückwärts winden, muss den letzten Schussfaden richtig zum Anschlage des Rietes einstellen und zuletzt der Kette wieder die richtige Spannung geben. Alles dies ist sehr zeit-

raubend und führt, selbst bei grosser Vorsicht, immer noch sehr leicht zu Schussstreifen, zu kleiner oder grösserer Schussdichte. Um diese Uebelstände zu vermeiden, hat man am Webstuhle einen Apparat angebracht, welcher herbeiführt, dass nach dem Fehlen des Schusses die Bewegung aller Webstuhltheile so schnell als nur möglich unterbrochen wird. Legt man hierauf einen neu vorgerichteten Webschützen ein, nachdem man den alten beseitigt hatte, stellt man den Stuhl hierauf richtig ein, und setzt man ihn zuletzt wieder in Gang, so erhält man ohne grosse Zeitverluste gute Waare.

Dieser Apparat setzt die Regulatorklinke, welche die Aufwindung herbeiführt, ausser Thätigkeit und lässt gleichzeitig Waare und Kette um einige Schussstärken rückwärts laufen, um ebenso viel, als sie ohne Schusseintragen vorwärts liefen. Es zeigen sich in dem Gewebe keine Schussstreifen; es legt sich der wieder von Neuem eingewebte Schussfaden in richtiger Dichte an den alten an. Functionirt diese Vorrichtung, wie beschrieben, so ist sie vorzüglich; leider ist solches nicht immer der Fall. Die Einrichtung und die Wirkungsweise dieses Schusswächters ist die folgende:

Links von dem Rietblatte, dicht neben dem Schützenkasten und nahezu hinter der Ebene des Rietes ist an den Ladenklotz  $m^2$  ein Gitter  $q^3$  festgeschraubt und ist hierselbst der Ladenklotz etwas ausgeschnitten, vergleiche Taf. 8, Fig. 3 und Taf. 10, Fig. 1, 3, 10 und 11. Solche Gitter  $q^3$  stellt man her aus Gusseisen, oder Messing, oder besser noch aus hämmerbarem Gusse. Durch den dagegen schlagenden Schützen wird es leicht beschädigt und unbrauchbar; aus Messing oder hämmerbarem Gusse angefertigte lassen sich billig repariren. Gegenüber diesem Gitter und etwas höher, als der Brustbaum liegt, befindet sich eine Gabel  $a^6$  (Taf. 10, Fig. 3, 10 und 11). Diese Schussgabel ist leicht drehbar um den Zapfen  $a^{10}$  und ist ausbalancirt, damit sie, ohne durch den Schussfaden beeinflusst zu sein, in der Stellung der Fig. 11 beharrt; sie ist demzufolge bei  $b^{10}$  ein wenig schwerer als bei  $a^6$  und legt sich mit  $b^{10}$  auf  $w^3$  auf. Von dieser Ausbalancirung ist die Wirkung des Schusswächters abhängig. Ist  $b^{10}$  zu leicht, so schwingt die Gabel durch den Druck des Schussfadens gegen sie zu hoch, und fällt, wenn der Einschlagfaden gerissen war, zu spät oder auch gar nicht nach unten, so dass keine Ausrückung erfolgt. Ist hingegen  $b^{10}$  zu schwer, so kann es kommen, dass für einen lockeren Schussfaden, er mag nun locker gespult sein oder aus schwachem Garn bestehen, eine Ausrückung des Webstuhles erfolgt, auch wenn der Faden nicht gebrochen war. Wenn  $b^{10}$  zu leicht ist, wickelt man zwischen  $a^{10}$  und  $b^{10}$  um das Gabeleisen weichen Draht; ist  $b^{10}$  zu schwer, so feilt man den zuletzt genannten Theil der Gabel schwächer. Eine vorzügliche Gabelbalancirvorrichtung ist die in Tafel 10a, Fig. 21 dargestellte. Bei  $a$  liegt der Drehbolzen der Gabel, durch die Stellschrauben  $b$  lassen sich die Zinken  $c$  genau einstellen, der Hakenarm  $d$  ist schwalbenschwanzförmig im

Querschnitt und lässt sich darauf der Balancirschieber  $e$  hin oder her schieben und feststellen.

Der Gabelzapfen  $a^{10}$  ist an einer Stange, dem Schussgabelhalter (weft fork holder)  $b^6$  drehbar oder auch fest angebracht. Diese Stange ist vor- und rückwärts einstellbar in einem Kopfe (doll)  $c^6$  und kann ausserdem auch noch darin gedreht und festgestellt werden, damit die Gabelzinken genau parallel zu den Lücken des Schussgitters zu stehen kommen.  $c^6$  ist in derselben Weise in den Kopf des Brustbaumhebels (Ausrückehebel auf dem Brustbaume, weft lever, breast beam lever)  $f^6$  gesteckt und wird daselbst durch die Schraube  $g^6$  festgehalten. Durch diese Befestigungsweisen kann man die Schussgabel (weft fork) nach rechts oder links hin und hoch oder tief stellen. Man giebt der Gabel eine solche Lage, dass ihre Zinken den Oeffnungen des Schussgabelgitters (weft fork grate, weft grate) gegenüber stehen, und dass während des Anschlagens der Lade bei fehlendem Schussfaden die drei Stück Gabelzinken 6 bis 10 mm durch die Oeffnungen des Gitters treten, ohne von letzterem berührt zu werden. Für schwaches weiches Garn macht man das Maass  $x$  in Taf. 10, Fig. 11 ziemlich gross, für festes steifes Garn umgekehrt klein; immer aber so gross, dass ein vor dem Gitter liegender Faden im Augenblicke des Anschlages die Nase  $b^{10}$  so hoch stellt, dass der Hammerkopf (hammerhead)  $w^3$  darunter hinweg schwingen kann, ohne also  $b^{10}$  mitzunehmen. Die Stellung, welche die Fig. 11 zeigt, nimmt die Gabel stets an, wenn kein Faden vor dem Gitter  $q^3$  liegt, wenn in unserem Beispiele der Schützen von links nach rechts gelaufen war und bei dem darauf folgenden Anschlagen des Rietblattes im rechten Schützenkasten steckt. Der Schussfaden erstreckt sich hierbei von der linken Sahlleiste aus bis zu dem Schützen im rechten Kasten hin. Tritt hingegen der Schützen in den linken Kasten, so liegt der Schuss bei dem darauf folgenden Anschläge von der rechten Kante der Waare aus an dem Gitter und Riete hin bis zu dem im linken Kasten steckenden Schützen. Schlägt jetzt die Lade an, so können die Gabelzinken nicht vollständig durch das Gitter treten und spannen sie den davor liegenden Schuss so stark an, dass er der Gabel die in Fig. 10 gezeichnete Stellung giebt.

Unterhalb  $b^{10}$  schwingt ein Hebel  $z^3$ , der Schusswächterhebel genannt, in solcher Weise, dass er sich stets nach dem Brustbaume hin bewegt, wenn der Schützen in dem Kasten neben dem Schusswächtergitter, hier also im linken Kasten ist, und die Lade anschlägt. Ist hingegen der Schützen im rechten Kasten liegend und bewegt sich die Lade nach dem Anschläge hin, so bleibt dieser Hebel in Ruhe. Seine Bewegung erhält  $z^3$  von der Schlagexcenterwelle  $u$  aus, vergl. Taf. 5, Fig. 4 und Taf. 10, Fig. 9 und 10. Auf derselben sitzt neben dem linken Schlagexcenter eine Kurbel  $z^4$  mit einem daran befestigten halbcylindrischen Eisen  $y^3$ , worauf sich eine Stange  $y^4$  legt, die mit dem bei  $x^4$  drehbaren Hebel  $z^3$  fest verbunden ist. Die Kurbel folgt der

Drehung der Welle  $u$ , macht also während jeder Tour der Welle  $a$  eine halbe der letzteren entgegengesetzt gerichtete Drehung. Bewegt sich  $y^3$  unterhalb  $u$ , so liegt  $y^4$  auf der Welle  $u$ , und  $z^3$  ruht und liegt ganz nach hinten, nach der Lade zu. Solches ist stets der Fall, wenn der Schützen von links nach rechts gelaufen war, die Lade hierauf anschlägt, nach hinten schwingt und wieder etwas nach vorn hin läuft. Für diese ganze Hauptwelledrehung bewegt sich  $z^4$  unterhalb der Welle  $u$ .

Macht die Welle  $a$  ihre nächste Tour, läuft also der Schützen von rechts nach links und legt er sich in den linken Kasten, schlägt hierauf die Lade an, und geht sie wieder zurück und abermals nach vorn, so dreht sich der Zapfen  $y^3$  von 1 nach 3 hin, vergleiche Fig. 10, also oben um  $u$  herum. Er hebt hierbei die Stange  $y^4$  und bewegt  $z^3$  nach dem Brustbaume zu. Diese Schwingung macht  $z^3$  so lange, bis die Lade nach hinten gegangen ist und die Kröpfung  $s^2$  in die Stellung 3 kommt. Es steht alsdann die Kurbel  $z^4$  ganz oben bei Position 3, also in senkrechter Richtung zu der Stange  $y^4$ . Während der nächsten Vierteldrehung von  $z^4$  senkt sich  $y^4$  und legt sich zuletzt auf die Welle  $u$  auf, währenddem der Hebel  $z^3$  zurück, also nach der Lade zu schwingt. Für die Positionen 1, 2 und 3 der Schusswächterkurbel  $z^4$  und die zugehörigen gleichnummerirten Stellungen der Kröpfung  $s_2$  in Taf. 10, Fig. 10 erhält man somit Folgendes:

Position 1. Die Kurbeln und die Lade stehen, wie in Fig. 2, 3 und 9 gezeichnet ist. Es hatte soeben rechts den Schützen abgeschlagen und befindet er sich zur Zeit im linken Kasten.

Position 2. Der Schusswächter und die Lade haben die Stellungen der Fig. 10 angenommen und der Schützen ist immer noch im linken Kasten. Die Schusswächtergabel schwingt augenblicklich.

Position 3. Die Kurbeln  $z^4$  und  $s^2$  stehen, wie in den Fig. 4 u. 5 der Taf. 5 dargestellt ist, also  $z^4$  ganz oben und  $s^2$  eine Achteldrehung von der hintersten Stellung zurück. Der Schusswächterhebel hat ganz ausgeschwungen, ist ganz nach vorn gekommen und der Schützen verlässt den linken Kasten, um nach rechts hin zu laufen.

Diese Vorwärtsschwingung von  $z^3$  in Taf. 10, Fig. 10 und 11 soll den Stillstand des Webstuhles herbeiführen, wenn der Schussfaden gerissen war und demzufolge der Gabelhaken  $b^{10}$  auf  $z^3$  liegt. Ist der Schützen im linken Kasten, so soll die Nase  $w^3$  des Hebels  $z^3$  mit letzterem schnell unterhalb  $b^{10}$  hinweg nach vorn schwingen; es muss somit, wenn die Lade im Anschlage ist, wie Fig. 10 zeigt, und der Schussfaden den Gabelhaken  $b^{10}$  hochgestellt hat, die Nase  $y^3$  an der Schusswächterkurbel ihre Stange  $y^4$  schnell heben; es muss also  $y^3$  in der Position 2 stehen. Man wird diese Einstellung der Kurbel  $z^4$  noch leichter finden, wenn man von der Position 3 ausgeht, wenn man  $z^4$  so stellt, dass  $y^4$  ganz gehoben wurde und die Kröpfung  $s^2$  hierbei eine

Achteldrehung vom hinteren todten Punkte zurückliegt. Dieses ist die Stellung, bei welcher der Schlag fertig wurde, die Schlagexcenterspitze also die Schlagrolle berührte. Die Einstellung von  $z^3$  in Bezug auf  $y^4$  wird durch Zusammenschrauben beider bei  $x^4$  bestimmt, und soll die Nase  $w^3$  den Gabelhaken  $b^{10}$  packen, wenn der Schützen im linken Kasten steckt, der Schuss gerissen ist und die Lade anschlägt. Es haben hierbei  $y^3$  und  $s^2$  die Positionen 2 in Fig. 10 eingenommen. Die Hubgrösse von  $z^3$  bestimmt sich durch die Länge der Kurbel  $z^4$ . Es muss  $y^3$  so weit entfernt von  $u$  an  $z^4$  befestigt werden, dass  $z^3$  den Federhebel vollständig ausgeklinkt hat, wenn der Schuss fehlte und die Kurbel  $z^4$  oben bei Position 3 steht.

Dieses Ausklinken geschieht in folgender Weise: Wie bereits beschrieben wurde, stand die Schussgabel mit dem Brustbaumhebel  $f^6$  in Verbindung, vergl. Taf. 10, Fig. 3 und 9.  $f^6$  ist um einen Zapfen  $h^6$  drehbar, welcher auf der Brustbaumplatte  $n^4$  festgeschraubt ist. Es können sich demnach alle mit  $f^6$  verbundenen Theile, also auch die Schussgabel um diesen Zapfen  $h^6$  drehen. Eine solche Drehung erfolgt, wenn der Schuss gerissen ist, der Schützen im linken Kasten steckt und die Lade sich vom Anschlage aus rückwärts bewegt. Es packt alsdann  $w^3$  den Haken  $b^{10}$  und bewegt die Gabel mit ihrem Zapfen  $a^{10}$ , sowie die Theile  $b^6$ ,  $c^6$  und  $f^6$  nach vorn. Der Federhebel  $i^6$  wird durch  $f^6$  nach vorn gedrückt, er kann sich nicht mehr in der Platte  $n^4$  halten und federt, springt also herein nach  $h^5$ , woraus sich weiterhin ergibt, dass der Riemen auf die Losscheibe sich legt und der Webstuhl nicht mehr arbeitet. Befände sich der Schützen im rechten Kasten und riss der Schussfaden, so kommt der Stuhl erst dann zum Stehen, wenn der Schützen wieder in den linken Kasten geworfen worden ist und hierauf nach rechts läuft. Währenddem ist aber durch den Regulator die Kette um zwei Schussentfernungen abgewickelt worden.

Um diesen Fehler zu corrigiren, lässt man die Kette um die fehlenden zwei Stück Schuss zurücklaufen und hebt die an der Welle  $l$  sitzende Sperrradgegenklinke, siehe Taf. 3, Fig. 16. Arbeitet der Stuhl, so ist  $f^6$  ganz nach hinten gestellt und liegt  $f^6$  an dem in der Brustbaumplatte feststehenden Stift  $o^4$  an, siehe Taf. 10, Fig. 3. Der Finger  $m^6$ , welcher an  $l$  festgeschraubt ist, hat hierbei die Stellung, wie sie in den zuletzt genannten Figuren gezeichnet ist. Er liegt auch hinten an  $f^6$  an und greifen dabei die Regulatorklinken in das Sperrrad ein, so dass sie die Schussdichte, also die Aufwicklung der Waare und die Abwindung der Kette bewirken. Reisst hingegen der Schuss, so schiebt  $f^6$  den Hebel  $m^6$  nach vorn, die Welle  $l$  wird gedreht, die Gegenklinke  $f^1$  wird aus dem Sperrrade gehoben, die Fortrückklinke  $d^1$  ebenfalls und der Regulator lässt soviel Waare zurück, als er Kette ohne Schuss eintrag zuvor vom Garnbaume abgewickelt hatte. Das Maass dieses Rückwärtsarbeitens bestimmt die Ausdehnung der Expansionsklinke, vergleiche Taf. 3, Fig. 16 und 17.

Leider wirkt dieser Schusswächter nicht immer richtig, er vermeidet in vielen Fällen nicht die Schussstreifen, also die dünnen Schussstellen in dem Gewebe. Reisst der Faden, während der Schützen von links nach rechts läuft, so kann er nur anfangen zu wirken, wenn der Schützen wieder in den linken Kasten zurückgekommen ist. Währendem machte aber die Hauptwelle des Stuhles zwei volle Umdrehungen, und da das Ausrücken des Stuhles auch noch nahezu eine Tour beansprucht, sind es drei Stück Drehungen, so dass die Expansionsklinke in diesem Falle drei Stück Zähne des Sperrrades zurücklaufen lassen musste. Reisst hingegen der Schuss kurz bevor der Schützen in den linken Kasten kommt, so rückt der Stuhl nach einer Drehung der Hauptwelle bereits aus. In diesem Falle lässt die Klinke wiederum zu viel Waare zurück und es entsteht ein zu dichter Schussstreifen. Gegen diese Uebelstände schützt man sich dadurch, dass man das Mittel von 1 und 3 wählt, dass man also die Expansionsklinke zwei Zahnängen auszieht. In der Waare sind solche Fehler zumeist nicht sehr wahrnehmbar, da man annehmen kann, dass die angeführten Schussbrüche abwechseln und sich die Fehler somit ausgleichen. Alles dies gilt aber nur, wenn die Vorrichtung tadellos wirkt und namentlich die Bremse des Stuhles sofort arbeitet, den Stuhl sofort anhält. Solches ist nicht immer der Fall; sehr oft bewegen sich die Stuhltheile noch länger, so dass erst bei dem vierten oder fünften Schusse, oder noch später der Stuhl stehen bleibt. Wenn hierbei auch meistentheils der Regulator nicht weiter wirkt, ist es doch das Rietblatt, welches in den meisten Fällen in Folge seiner Vorwärtsbewegungen noch Kettengarn abwickelt und die Kettenfädenspannung vermindert. Der Weber soll deshalb, wenn er bemerkt, dass der Schusswächter ausrückt, sofort den Laden- deckel anzuhalten suchen und somit der Bremse zu Hilfe kommen.

Besser noch wird es sein, er rückt den Webstuhl sofort aus, wenn der Schussfaden reisst. Solches gestattet jedoch keinen sehr schnellen Gang des Stuhles und bedarf sehr geübter Weber. Ebenso soll der bedienende Arbeiter die ablaufende Spule gut beobachten, soll er den Stuhl anhalten, bevor das letzte Fadenstück sich abwebt, soll der Stuhl stehen, wenn die Lade hinten ist und das Schussfadenende in der offenen Kehle liegt. Ein richtiger Schusswächter sollte stets in solcher Weise ausrücken, dass also nach der Aussergangsetzung der Maschine die Lade hinten steht und das Fadenende im offenen Fache liegt.

Leider hat man zuverlässig wirkende Apparate dieser Art zur Zeit noch nicht. Unser beschriebener Gabelschusswächter wirkt fast immer zu falscher Zeit; er macht ein Rückwärtsdrehen der Antrieb- welle des Stuhles nothwendig, oder, wenn solches einige andere Vor- richtungen im Webstuhle, z. B. die Geschirrbewegung, die Schützen- wechselvorrichtung und dergl. mehr nicht gestatten, ein andauerndes Vorwärtsdrehen nöthig. Solches führt fast immer zu grossen Zeitver- lusten, zu dünnen oder dichten Schussstreifen u. s. w.

Viele Fabrikanten beseitigen deshalb an ihren Webstühlen die Schusswächter, indem sie in Taf. 10, Fig. 11 den Zapfen  $a^{10}$  herausnehmen und mit ihm die Schussgabel. Der Weber wird alsdann gezwungen, den Schussfaden scharf zu beobachten und mit ihm auch die Waare, so dass er Kettenfädenbrüche ebenfalls baldigst entdecken wird und fehlerfreiere Waare herstellt.

Zwei Stück Schusswächter anzubringen, also rechts und links je einen, macht den Webstuhl sehr complicirt. Ebenso haben die Versuche, im Webschützen einen Schusswächter anzubringen, oder, während sich der Schuss in die Kehle einlegt, Nadeln an den Kanten einzustechen und diese durch den Schuss in geeignete Stellung zu bringen und auf Ausrückung hinwirken zu lassen, wenn der Schuss fehlt, bei Webstühlen, wie sie hier beschrieben werden, noch zu keinen befriedigenden Resultaten geführt.

Rauhe, elastische oder fettige Garne fangen sich während des Webens, nachdem sie gerissen waren, sehr leicht wieder, zumal wenn der Einschlagfaden aus dem Schützenauge heraus hängt und der Schützen weiter läuft. Alsdann rückt der Schusswächter entweder gar nicht oder nur theilweise aus. Das erstere führt direct zu dünnen Schussstellen im Gewebe und das letztere ist oftmals die Veranlassung zu Kettenschlägen, weil sich der Riemen nur theilweise von der Festscheibe aus nach der Losscheibe schiebt und der Schützenschlag nicht kräftig genug wirkt, so dass die Webschütze stecken bleiben muss.

## Der Kettenwächter.

(Tafel 10, Figuren 12 bis 14 und Tafel 10a, Figur 22.)

Es ist sehr fraglich, ob eine solche Vorrichtung am mechanischen Webstuhle grosse Vortheile bietet, ob es überhaupt empfehlenswerth ist, am Webstuhle eine Ausrückvorrichtung anzubringen, die in Thätigkeit tritt, sobald ein Kettenfaden reisst. Die bisher bekannten Apparate dieser Art haben zur Zeit wenig Erfolg aufzuweisen. Sie sind sehr complicirt, nicht leicht zu bedienen, wirken oftmals falsch und verursachen ziemliche Zeitverluste. Für sehr grosse Kettendichten sind sie ganz unbrauchbar. Zumeist zerreißen die Kettenfäden vorn im Rietblatte oder kurz dahinter in den Flügeln, ohne dass sie hierbei hinten in den Kreuzschiene oder hinter diesen, woselbst der Kettenwächter liegt, locker werden; man beobachtet also vorn in dem Gewebe den Bruch eines Kettenfadens früher, als ihn die Vorrichtung des Kettenwächters fühlt, um alsdann den Stuhl auszurücken. Das Anhängen von Gewichten an die Kettenfäden beschädigt sie, reibt sie ab; es sind somit solche Apparate für feinere Garne ganz unbrauchbar. Eine vollständig gleichmässige Spannung sämtlicher Fäden ist bei der sorgfältigsten Zurichtung der Ketten niemals zu erreichen, lockere Fäden finden sich

in jeder Webkette vor und machen diese alsdann die Wirkung des Wächters illusorisch. Knoten, selbst beste Weberknoten, werden während ihres Durchganges den Apparat stören, stark gezwirnte Fäden werden darin hängen bleiben, kurz, es werden unter Benutzung von Kettenwächtern vorzeitig viele Stillstände des Webstuhles eintreten, wird die Leistung des Webstuhles eine niedrige werden, wird man nachlässige und ungeschickte Arbeiter sich erziehen und zuletzt werthlosere Waare herstellen. Auch der Preis solcher Apparate stellt sich ziemlich hoch und wird die durch sie eintretende Mehrleistung des Stuhles, wenn solche in besonderen Fällen einträte, wohl nicht das aufgewendete Capital verzinsen und amortisiren.

In vielen Fällen ist der Protector bereits ein Kettenwächter. Bei mancher Waare schlingen sich gerissene Fäden während des Webens oftmals um ihre benachbarten Fäden und bilden mit ihnen in der Kehle ein sogenanntes Nest, welches leichte Webschützen in ihrem Laufe hemmt. In solchen Fällen tritt der Schütze nicht vollständig in den Kasten und der Schützenwächter rückt den Stuhl aus. Hierbei ist voranzusetzen, dass das Kettengarn fest und stark angespannt ist, wie z. B. bei Leinen, und dass die Geschwindigkeit des Webschützens keine allzu grosse ist, wie z. B. bei breiten Webstühlen.

Ist die Kettendichte keine grosse und verarbeitet man feste und nicht rauhe Garne, so kann der nachfolgende Kettenwächter ziemlich gute Dienste leisten.

Zwischen den Kreuzschienen und dem Streichbaum ist jeder Kettenfaden durch das Auge eines kleinen cylindrischen Gewichtes gezogen. Diese Gewichte stecken in einer gelochten Platte und sind in senkrechter Richtung leicht beweglich. Ungebrochene Kettenfäden halten ihre Gewichte hoch, gerissene Fäden hingegen gestatten ihnen, etwas nach unten zu fallen, so dass sie alsdann auf eine darunter liegende hin und her schwingende Stange hemmend einwirken. Der zuletzt genannte Stab ruht in Stützen, welche unterhalb der Schlagexcenterwelle drehbar befestigt sind und gegen welche Kreisexcenter dieser Welle und an den Ladenschwingen hängende Federn in solcher Weise wirken, dass die Stützen mit ihrer oberen Stange unterhalb der von den Fäden getragenen Gewichtsstifte hin und her schwingen. Die Stange liegt lose in ihren Stützen und wird durch auf sie drückende Federn gehalten, damit sie sich bei dem kleinsten Druck gegen sich etwas drehen kann. Solches wird jedesmal erfolgen, wenn ein Faden reisst und dessen Gewicht sich senkt. Dreht sich nun die Stange, so hebt sich ein an ihrem Ende angebrachter Stift; dieser stösst gegen den Finger einer leicht drehbaren Spindel, dreht die letztere und zieht einen mit ihr verbundenen Zugdraht an. Dieser drückt eine Platte auf die Schusswächternase  $b^{10}$  in Taf. 10, Fig. 11, so dass sich  $b^{10}$  in  $z^3$  einhängt, und zwar in derselben Weise, wie er es thun würde, wenn der Schussfaden gebrochen war. Die Nase  $w^3$  zieht  $b^{10}$  mit der Gabel



nach vorn und der Brustbaumhebel drückt gegen den Ausrücker und stellt den Webstuhl ab. Arbeitet der Webstuhl ohne Schusswächter, so drückt die Platte einen Hebel nieder, der ähnlich gelagert ist, wie die Gabel, und alsdann in ähnlicher Weise den Stuhl ausrückt. Hat man eine neue Webkette anzudrehen, so legt man auf die Kettenfädengewichte ein Brett auf und befestigt dasselbe in solcher Weise, dass die sämtlichen Stifte in der gelochten Platte unten und feststehen.

Ein zweiter, ebenfalls mit dem Schusswächter combinirter Kettenwächter ist ersichtlich aus Taf. 10, Fig. 12.

Mit dem walzenförmigen Streichbaume  $e$  sind durch federnde Träger  $p^4$  acht Stück Schienen verbunden, auf welchen flache Metallstäbe  $q^4$  in vier Reihen aufgesteckt sind, die durch die gespannten Kettenfäden getragen werden und bei dem Reissen der letzteren 1 bis 2 cm nach unten fallen können. Unterhalb dieser Stäbchen  $q^4$  schwingt eine Schiene  $r^4$  hin und her. Nach hinten kann diese Bewegung jedesmal erfolgen, weil die Stäbe unten schräg abgeschnitten sind, nach vorn hingegen kann  $r^4$  nur alsdann schwingen, wenn kein Faden gerissen oder locker geworden war, wenn also kein Stab  $q^4$  heruntergefallen war. Hat sich  $q^4$  gesenkt, so führt solches zur Ausrückung des Webstuhles, indem die um  $s^4$  drehbare Nadel  $t^4$  an der Vorderseite des Stuhles sich senkt, sich in die Nase  $w^3$  des Schusswächterhebels  $z^3$  einhakt und mit nach vorn gezogen wird. Der Zapfen  $s^4$  ist verbunden mit  $u^4$  und dieses mit einem Brustbaumhebel von ähnlicher Einrichtung, wie der bei dem Schusswächter verwendete. Es wird somit eine Vorwärtsbewegung von  $s^4$  und  $u^4$  herbeiführen, dass der in der Brustbaumplatte liegende Federhebel ausklinkt und der Stuhl nicht mehr webt. Während normaler Verhältnisse bewegt sich die Nadel  $t^4$  auf und ab, ähnlich wie die bei  $a^{10}$  angebrachte Schusswächtergabel  $a^6$ , welche durch ihren Haken  $b^6$ , wenn solcher in  $w^3$  einfällt, den Webstuhl, wie bekannt ist, ausrückt. Der Stift  $v^4$  schwingt nach vorn und hinten zu, drückt den hinteren Theil der Nadel  $t^4$  oder lässt ihn los, damit er hochschwingt, und wirkt demnach auf  $t^4$  in ähnlicher Weise wie der Schussfaden auf  $a^6$  ein.  $v^4$  ist an dem Arm  $w^4$  angebracht, welcher unten in die Balancirschiene  $i^5$  ausläuft und um den Zapfen  $k^5$  drehbar ist. Durch die Stange  $l^5$  wird die schwingende Bewegung von  $m^5$  auch auf  $w^4$  übertragen. Diese Bewegung leitet eine Kurbel  $n^5$  an der Schlagexcenterwelle  $u$  ein.  $n^5$  sitzt neben der Schusswächterkurbel  $y^3$ , wirkt auf eine Schiene  $o^5$ , hebt sie während einer Vierteldrehung der Welle  $u$  und lässt sie hierauf fallen. Mit  $o^5$  sind  $m^5$  und  $r^4$  verbunden und werden diese somit insgesamt um den Zapfen  $p^5$  schwingen. Reisst nun ein Kettenfaden, so fällt das daran hängende Stäbchen  $q^4$  herunter, unterbricht die Vorwärtsschwingung von  $r^4$ ,  $l^5$  und  $v^4$ ,  $t^4$  wird nicht hinab bewegt, sein vorderer Haken hängt sich an den vorwärts schwingenden Hebel  $z^3$ , und es bewegen sich  $s^4$ ,  $u^4$ , der damit verbundene Brustbaumhebel und der an diesem liegende Ausrückhebel

nach vorn, so dass der Antriebsriemen von der Festscheibe nach der Losscheibe gebracht wird und der Stuhl nicht mehr arbeitet. Aehnlich arbeitende Kettenwächter hat man noch eine beträchtliche Anzahl construirt und in Thätigkeit gebracht, aber immer ohne grosse Erfolge.

Einen anderen solchen Kettenfädenwächter zeigt die Taf. 10 a, Fig. 22. Die Kreuzschienen *a* und *b* stehen fest, damit sie das Herunterfallen der Wächterplatten *c* hindern, wenn einer der sie tragenden Fäden *d* oder *e*, oder auch beide reissen. Diese Platten *c* kann man aus Aluminium anfertigen, damit sie leicht sind. In der unteren Figur ist angenommen worden, dass der Faden *e* fehlt und die Schiene *b* die Platte *c* stützt; gleichzeitig ist *c* hinten auch noch durch den Faden *d* hochgehalten. An beiden Ladenklotzschwingen *f* hängen bei *g* durch Rollen *h* horizontal geführte Schienen *i*, an welchen eine rechtwinklig dazu liegende Schiene *k* leicht drehbar angebracht ist. Oberhalb *k* ist die Stange *l* befindlich, die eine Feder *m* mit einer der beiden Schienen *i* verbindet, und die durch einen Arm mit einer Stecherwelle *n* so verbunden ist, dass sie derselben eine kurze Drehbewegung geben kann. Ist keines der Bleche *c* gefallen, so arbeiten *f*, *i*, *n* und *l* mit der Lade, laufen sie mit dieser vor- und rückwärts und stützt hierbei die Schiene *k* die Stange *l*. Senkt sich hingegen eine Platte *c*, so stösst *k* gegen sie und klappt dabei um, wie es die Figur angiebt. Die Feder *m* senkt alsdann *l*, diese Stange dreht die Welle *n*, und deren Stecher *o* hebt sich. Letzterer stösst jetzt gegen den Ansatz *p* des Ausrückers *q*, klinkt *q* aus, und bringt den Webstuhl auf die weiterhin beschriebene Weise zum Stillstand.

Ziemlich einfache Einrichtungen erhält man durch die elektrischen Kettenwächter. Alle Faserstoffe, namentlich trockene Baumwolle, sind keine Leiter der Elektrizität, und können sie demnach zur Unterbrechung des elektrischen Stromes verwendet werden. Man hängt an die Kettenfäden Nadeln, wie solches die Taf. 10 in Fig. 13 zeigt. Unten sind diese Anhängsel in zwei Stück Drähte auslaufend, deren jeder über einem Troge hängt, in welchem sich Quecksilber befindet. Ein elektrischer Strom steht mit diesen Quecksilberfüllungen in Verbindung, und zwar der eine Pol mit den Spalten *a* und der andere mit den Spalten *b*. Sind die Kettenfäden gespannt, so hängen die Nadeln so hoch, dass sie die Quecksilberoberflächen nicht berühren, und der elektrische Strom ist unterbrochen. Reisst hingegen ein Faden, so stellt sich dessen Nadel gleichzeitig in eine Füllung *a* und *b* ein und stellt zwischen beiden eine metallische und Elektrizität leitende Verbindung her. Es schliesst sich also der elektrische Strom, ein eingeschalteter kleiner Elektromagnet zieht seinen Anker an und bringt dieser, ähnlich wie Taf. 10, Fig. 12 in Bezug auf die Theile  $y^3$ ,  $y^4$ ,  $z^3$ ,  $w^3$ ,  $s^4$  mit dem Haken, und  $u^4$  u. s. w. zeigt, den Antriebsriemen auf die Losscheibe.

Für nahezu staubfreie und wenig fasernde Webmaterialien kann diese Einrichtung genügen, für andere Fälle hingegen nicht, der Apparat wird sehr bald versagen. Man schliesst alsdann, wie Taf. 10 in Fig. 14 zeigt, den Trog durch einen Deckel, und benutzt Nadeln, welche auf den Kettenfäden reiten. Der Kettenspannung zufolge werden sie hinauf gedrückt und werden ihre oberen Häkchen die Quecksilberfüllungen *a* und *b* nicht berühren. Reisst der Faden, so fällt seine Nadel, schliesst zwischen *a* und *b* den Strom und bewirkt hierauf die Ausrückung des Webstuhles in der zuvor angegebenen Weise.

Ein anderer elektrischer Kettenwächter kommt zur Verwendung, wenn man mit Drahtlitzen in den Flügeln arbeitet. Diese Metalllitzen sind senkrecht beweglich in solcher Weise, dass ihre gespannten Kettenfäden sie jedesmal, wenn der Flügel niedergegangen ist, etwas heben. Ist hingegen der zugehörige Faden gerissen, so fällt auch seine Litze, und zwar so tief, dass sie einen im Flügel liegenden metallenen Stab berührt. Sobald der Flügel gesenkt ist, stehen dieser letztgenannte Stab und ebepso der oben die Litzen tragende mit je einem Pol eines elektrischen Stromes in Verbindung. Hatte sich nun eine Litze gesenkt, so wurde der Strom geschlossen. Hierdurch wird aber eine am Ausrücker befindliche Drahtrolle magnetisch, sie zieht eine Platte an, stellt diese so, dass ein am Ladendeckel befindlicher Puffer dagegen stösst und durch die gestossene Platte der Federhebel ausklinkt und somit den Webstuhl ausrückt.

## Die Aus- und Einrückvorrichtung.

(Taf. 5, Fig. 4, und Taf. 10, Figuren 2, 3 und 9.)

Die Antriebswelle (Hauptwelle, Kurbelwelle, crankshaft) *a*, vergleiche Taf. 5, Fig. 4, trägt an ihrem linken Ende zwei Stück gleich grosse Riemenscheiben (Antriebscheiben, driving pulleys), welche 25 cm (10 Zoll englisch) im Durchmesser messen und jede 5 cm breit sind. Die äussere dieser Scheiben, also *r*<sup>3</sup>, ist die Losscheibe, und die innere *s*<sup>3</sup> ist die Festscheibe. Die letztere wird mit Hülfe von Stellschrauben auf der Welle *a* befestigt, oder, was besser ist, namentlich wenn der Webstuhl breit ist, auf *a* festgekeilt. Ueber die eine dieser Scheiben läuft ein endloser Riemen von 4 cm Breite, der entweder vom gangbaren Zeug herunterkommt, oder, wenn dieses sich unterhalb des Webstuhles befindet, von diesem heraufkommt. Läuft der Riemen auf der Losscheibe, so wird sich dieselbe drehen, die Hauptwelle aber und somit der Webstuhl werden ruhen; läuft er hingegen auf der Festscheibe, wie solches in Taf. 5, Fig. 4, und in Taf. 10, Fig. 2, 3 und 9, gezeichnet ist, so erhalten die Welle *a* und durch diese sämtliche bewegliche Theile des Webstuhles von dem Triebwerke der Dampfmaschine oder irgend welcher anderen Motoren aus ihre für die Her-

stellung von Waare nothwendige Bewegung. In Bezug auf den Antriebsriemen ist zu beachten, dass er weder zu straff, noch zu locker, dass er nicht fettig oder ölig sei, und dass seine beiden Enden in richtiger Weise mit einander verbunden sind, also ja nicht stossend wirken.

Will man den Webstuhl anhalten, ist also z. B. ein Kettenfaden gerissen und soll er wieder geknüpft werden, oder ist das Schussmaterial verwebt, oder ist die Kette abgearbeitet, oder hört die Betriebsmaschine auf zu arbeiten, so bedient man sich desselben Federhebels  $i^6$ , vergleiche Taf. 10, Fig. 2, 3 und 9, welcher ausgeklinkt wurde, und den Riemen auf die Losscheibe legte, sobald der Stuhl sich selbst ausrücken sollte, wenn also der Schützenwächter oder der Schusswächter oder der Kettenwächter arbeitete. Man erfasst den oberen Theil von  $i^6$  und zieht  $i^6$  nicht zu langsam nach vorn und nach dem Gewebe hin, also nach dem Stande des Arbeiters hin, vorausgesetzt, dass dieser an seinem Arbeitsplatze, mitten vor dem Stuhle, sich befindet. Hierauf lässt man den Hebel  $i^6$  los. Gleichzeitig kann man noch, um schnelles Stehenbleiben des Stuhles herbeizuführen, mit der anderen, also rechten Hand, die Lade am Ladendeckel in ihrem Laufen hindern. Springt  $i^6$  nach  $h^5$  herein, siehe Taf. 10, Fig. 3, so nimmt der Ausrücker das durch ihn gesteckte Ende der Riemengabelstange  $x^6$  in derselben Richtung mit. Bei  $x^5$  (Fig. 2 und 9) ist  $x^6$  um einen Bolzen, welcher in einem Stelleisen festgeschraubt ist, das an der linken Gestellwand festsetzt, drehbar. Nach den Riemenscheiben zu endet  $x^6$  in eine Gabel aus, die Ausrückegabel (strap fork, strap guide) genannt, welche in solcher Weise gekrümmt ist, dass der Antriebsriemen, ohne sie zu stossen oder zu drücken, in ihr läuft. Steht der Federhebel  $i^6$  nach links hin, wie in den Figuren 3 und 9, so liegt die Gabel vor der Festscheibe  $s^3$ , und der Webstuhl arbeitet; ist hingegen  $i^6$  nach rechts hin gefedert, so brachte der Ausrücker die Gabel nach links, nach der Losscheibe  $r^3$ , und der Webstuhl arbeitet nicht. Die richtige Einstellung der Gabel in Bezug auf die Fest- und Losscheibe bestimmt sich durch den Stand des Zapfens  $x^5$  in einem Stelleisen; die Grösse der Seitwärtsbewegung der Gabel hängt ab von der Befestigungsweise des letztgenannten Stelleisens an der zugehörigen Gestellwand. Schraubt man dasselbe mehr nach  $x^6$  hin an  $B$  fest, so wird der Hub der Gabel grösser, im anderen Falle wird er kleiner. Den Bolzen  $x^5$  soll man so einstellen, dass der Treibriemen nicht mit seiner vollständigen Breite auf  $s^3$  läuft, wenn eingerückt ist, sondern dass er hierbei noch 5 bis 10 mm auf  $r^3$  läuft. Es hat alsdann der Riemen während des Abstellens des Stuhles keinen zu weiten Weg zurückzulegen und erfolgt das Abstellen schneller als in dem Falle, dass der Riemen vollständig auf der Festscheibe lief. Selbstverständlich muss der Riemen straff und breit genug sein, um den Stuhl sicher zu treiben, was ja auch zumeist der Fall ist. Manche Webstuhlbauer machen deshalb auch die Losscheibe etwas breiter, als die Festscheibe.

Will man den Stuhl wieder in Gang setzen, so bewegt man  $i^6$  nach aussen hin, also in entgegengesetzter Richtung, als die war, in der man einrückte. Damit aber hierbei kein Steckenbleiben des Schützens in der Kehle erfolge und stets gleich dichtes Gewebe hergestellt werde, sind noch einige Vorsichtsmaassregeln zu beobachten, die später bei der Beschreibung über die Bedienung des Webstuhles angegeben werden sollen.

### Die Bremse.

(Taf. 5, Fig. 4, Taf. 10, Figuren 2, 3, 9 und Taf. 10a, Fig. 23.)

Ohne diesen Apparat würden die Hauptwelle  $a$  und alle anderen arbeitenden Webstuhltheile sich nach dem Ausrücken des Stuhles längere Zeit noch fortbewegen. Das bereits angegebene Anhalten durch den Ladendeckel ist nicht immer durchführbar, zumal wenn die Webstühle sehr breit sind oder sie durch ungeübte Arbeiter bedient werden. Dadurch, dass man ein Stück Leder kräftig gegen die äussere Ringfläche eines mit  $a$  fest verbundenen Rades drückt, erzeugt man starke Reibung an demselben und somit einen künstlichen Widerstand, welcher so gross ist, dass er die Schwungkkräfte der arbeitenden Apparate aufhebt und sie schnell in Stillstand bringt.

Die Welle  $a$  trägt am rechten Ende ein Rad  $u^3$ , und links, zwischen dem 50er Zahnrad und der Festscheibe  $s^3$ , ein zweites Rad  $t^3$ . Beide Räder  $u^3$  und  $t^3$  wirken als Schwungräder (fly wheels), wenn sich  $a$  dreht, und befördern den Gang des Webstuhles.  $u^3$  hat im Ring elliptischen Querschnitt und dient gleichzeitig noch als Handrad, wenn man die Welle  $a$  stückweise drehen will, z. B. den Stuhl montirt und untersuchen will in Bezug auf die richtige Einstellung eines Theiles desselben. Das Rad  $t^3$  hat einen Kranz mit halbelliptischem Querschnitt, ist aussen flach abgedreht und dient gleichzeitig als Bremsrad.

Die Bremsung erfolgt, wenn sich die bei  $v^3$  belederte Backe  $n$  dagegen legt, vergleiche Taf. 10, Fig. 2 und 9, und muss diese Backe bremsen, wenn die Riemengabel auf die Losscheibe geschoben wird, und nicht bremsen, wenn der Stuhl webt. Die Backe  $n$  ist aus Gusseisen hergestellt, ist bei  $v^3$  mit Leder bekleidet, ist um den Zapfen  $o$ , welcher an der Gestellwand  $B$  festsetzt, drehbar, und ist mit einem Hebel  $p^6$  verbunden. Wird dieser Hebel hinunter gedrückt, so wird sich  $v^3$  gegen das Schwungrad  $t^3$  legen und dasselbe bremsen. Wird  $p^6$  hingegen hochgestellt, so dreht sich  $n$  nach vorn hin, es entsteht zwischen ihm und dem Bremsrad ein Zwischenraum, und es wird nicht gebremst.

Den Druck von  $v^3$  gegen das Rad  $t^3$  bestimmt das etwa vier Pfund schwere Gewicht  $k^6$ , welches man an  $p^6$  vor oder hinter hängen kann, um mehr oder weniger stark zu bremsen.  $p^6$  und  $k^6$  werden durch einen Draht  $q^6$  gehoben, welcher durch  $p^6$  hindurchgesteckt ist und

unterhalb dieses Hebels einen Stelling  $l^6$  trägt. Mit Hilfe des letzteren lässt sich die Bremsbacke einstellen, man kann durch ihn die Grösse des Zwischenraumes zwischen  $v^3$  und  $t^3$  reguliren; man soll aber  $l^6$  immer so befestigen, dass zwischen ihm und  $p^6$ , wenn  $q^6$  ganz gefallen ist und  $v^3$  an  $t^3$  scharf bremsend anliegt, noch einige Millimeter Spielraum entstehen. Der Bolzen  $o$  ist etwas nach vorn und hinten zu verstellbar, so dass auch durch ihn die Bremse eingestellt werden kann. Der Draht  $q^6$  hängt oben an einem gusseisernen Winkel  $r^6$ , welcher unterhalb der Brustbaumplatte  $n^4$  bei  $s^6$  drehbar befestigt und oben bei  $t^6$  und  $u^6$  mit Nasen versehen ist.  $t^6$  legt sich an den Federhebel  $i^6$  an, wenn dieser eingerückt, also nach links gestellt wird, woraus folgt, dass in solchem Falle  $q^6$  gehoben ist und die Bremse nicht wirkt. Rückt man aber den Federhebel aus, also nach rechts hin, so fällt auch  $t^6$  ihm nach und  $q^6$  sowie  $k^6$  fallen hinab und  $v^3$  bremst. Diese Bremsung ist jedoch keine vollständige, weil sich die Nase  $u^6$  auf den Brustbaumhebel  $f^6$  auflegt und den vollständigen Niedergang von  $k^6$  verhindert. Man kann sonach mit der Hand den Webstuhl immer noch in Bewegung bringen. Wird hingegen der Brustbaumhebel  $f^6$  von dem Arbeiter nach vorn gezogen, oder erfolgt diese Bewegung von  $f^6$  durch den Schusswächter, so fallen  $r^6$ ,  $q^6$ ,  $p^6$  und  $k^6$  vollständig hinunter, so liegt  $l^6$  nicht mehr an  $p^6$  an und bremst  $v^3$  vollständig. Es setzt sich hierbei die Nase  $u^6$  hinter  $f^6$  auf die Brustbaumplatte auf.

Rückt man  $i^6$  ein, so drückt dieser Ausrücker die Nase  $t^6$  nach links hin und den Brustbaumhebel  $f^6$  nach hinten, wenn vorausgesetzt worden war, dass der Gabelhaken  $b^{10}$  nicht an der Nase  $w^3$  hing, vergleiche Fig. 10. In diesem Falle wird die Bremswirkung aufgehoben, die Schussgabel hintergestellt, fallen die Regulatorklinken ein und wird der Frosch  $p^3$  zurückgestellt. Lag hierbei auch der Schützen im richtigen Kasten, so sind alle Webstuhltheile zum Arbeiten bereit, und da durch  $i^6$  bewirkt wurde, dass der Riemen gleichzeitig auf die Festscheibe lief, so kommt der Stuhl wieder in Gang und webt.

Eine andere Ausführung einer solchen Bremse (brake) ergibt sich aus Taf. 10 a, Fig. 23. Hierbei ist  $a$  das Bremsrad (brake wheel),  $b$  ein mit Leder gefüttertes und bei  $c$  am Stuhlgestell drehbar angehängtes Stahlband; es sind  $def$  der Bremshebel,  $g$  das Bremsgewicht und  $h$  der Verbindungsdraht zwischen dem Ausrücker und dem Hebel  $f$ . Wirken der Protector oder der Schusswächter abstellend, so fällt  $h$  in bekannter Weise und das Gewicht  $g$  senkt den Hebel  $f$ . Die Folge davon ist, dass der Arm  $d$  steigt, und dass dieser die Backe  $b$  gegen  $a$  drückt. Durch seine Drehbewegung bewirkt  $a$ , dass sich das Band mehr und mehr anlegt und nach und nach kräftiger bremst.

## Das Vorrichten des Webstuhles.

(Taf. 10, Figuren 11 u. 15 bis 19; Taf. 11, Figuren 1 bis 5.)

### Der Leerlauf des Stuhles.

Ist der Stuhl nach den entwickelten Regeln montirt worden, so hat man sich durch langsames Drehen der Hauptwelle desselben von der richtigen Einstellung sämmtlicher Theile auf das Genaueste zu überzeugen. Sind alle diese Theile ordentlich festgeschraubt worden, steht der Webstuhl an seinem richtigen Platze und ist er auf seinen Unterlagen befestigt worden, so ölt man ihn ein, legt hierauf den Treibriemen auf und lässt ihn zuletzt ohne Webmaterial und ohne Webschützen sich einlaufen. Damit das Letztere möglich wird, damit also der Schusswächter nicht nach jedesmal zwei Touren von  $a$  ausrücke und die Stecher nicht in die Frösche einfallen und bei jedem Ladenvorgange den Stuhl anhalten, verfährt man folgendermaassen: Man schraubt den Bolzen  $a^{10}$  (vergleiche Taf. 10, Fig. 11) heraus und nimmt die Schussgabel ab, oder man bindet um das Schussgitter  $q^3$  etwas festen Faden, welcher das Eintreten der Gabelzinken  $a^6$  in die Oeffnungen von  $q^3$  verhindert und also ebenso wirkt, als wenn immer Schuss eingetragen würde. Ebenso macht man die Stecher wirkungslos, indem man sie veranlasst, immer oberhalb der Frösche zu schwingen, indem man zwischen die Zungenhebel und die Schützenkastenrückwände einen beliebigen Körper einklemmt und festbindet, damit er nicht herausfällt. Hochbinden der Stecher mittelst an den Schrauben der Schützenkastenvorderwände befestigter Schnüre führt zu demselben Resultat. Auch den Apparat für die Flügelbewegung setzt man ausser Gang, weil ohne Kettenfäden eine Einhängung der Flügel nicht gut thunlich ist, weil sie keinen Nutzen bringen würde. Ist der Stuhl einige Stunden in solcher Weise vorgerichtet gelaufen und hat man gefunden, dass sich kein Theil verstellt hat, welche Fehler man sonst sofort corrigiren muss, so setzt man diesen Leerlauf weiter fort, macht aber den Protector frei, so dass er wirken kann, und arbeitet mit dem leeren Schützen einige Zeit.

### Das Einölen des Webstuhles.

(Taf. 10, Figuren 15 bis 19 und Taf. 10a, Fig. 24.)

Während des Leerlaufes und ebenso später, wenn gewebt wird, vergesse man ja nicht, jede sich reibende Stelle gut zu schmieren, mit Oel zu versehen. Ausser den sich am stärksten reibenden Theilen,

also namentlich den Zapfenlagern und den Excenterflächen, sind vornehmlich die Schlagvorrichtungen und die Abstellvorrichtungen gut in Oel zu halten. Man kann mit Vortheil sich hierzu solcher Schmiergefäße bedienen, wie solche Taf. 10 in den Fig. 15 und 16 zeigt. Es werden diese Gefäße aus schwachem Weissbleche hergestellt. Bei  $r^5$  wird das Oel in sie eingegossen und diese Oeffnung hierauf durch einen Kork oder Holzstöpsel geschlossen. Die Oeffnung  $s^5$  ist nur so gross, dass immer nur ein kleiner Tropfen austreten kann, und zwar nur dann, wenn man den Luftdruck im Inneren des Oelkännchens vergrössert, wenn man entweder den elastischen Boden  $q^5$  drückt, oder den zurückfedernden Knopf  $t^5$  niederdrückt, in welchem letzteren Falle sich ein Ventil öffnet und durch dieses der Oeffnung  $s^5$  etwas Oel zugeführt wird. In Fig. 15 muss  $s^5$  sehr eng sein, sollen keine Oelverluste entstehen, soll also namentlich das Oel nicht herauslaufen, wenn man das Kännchen stürzt und den Boden  $q^5$  hierbei nicht drückt; in Fig. 16 ist solches weniger zu befürchten. Da bei dem Schmieren der Maschinen sehr viel Oel verwüestet werden kann, sind solche Oelgefäße oder ähnlich construirte sehr zu empfehlen.

Für den Schützenlauf ist es nothwendig, dass man die Schützenkastenspindeln gut in Oel hält, dass man sie wo möglich alle Stunden ölt. In gut geleiteten Webereien ist die Einrichtung getroffen, dass die Maschinen nur von einem besonders dazu Berufenen, dem sogenannten Schmierer, alle Wochen zweimal gut geölt werden. Da jedoch die zuletzt genannten Spindeln alle Stunden zu ölen sind, muss man dasselbe dem Weber überlassen. Um an Oel möglichst zu sparen, um namentlich zu vermeiden, dass zu viel Oel verbraucht wird, oder dass solches von den Spindeln in die Kästen tropft, welches letztere auf den Lauf des Schützens äusserst störend einwirkt, hat man für jeden Webstuhl Apparate anzuschaffen, wie solche in Taf. 10, Fig. 17 und 18 gezeichnet sind. Die Fig. 17 stellt einen Blechkasten dar, welcher an der Webstuhlwand  $B$  festgeschraubt wird und in welchen man jedesmal so viel Oel giebt, als sich für jede halbe Woche nothwendig macht. Die Fig. 18 zeigt den zum Oelen der Spindeln nothwendigen Pinsel, dessen ziemlich harte Borsten in ein Blechrohr gefasst sind.

In der Idee nicht übel, jedoch sehr wenig in Benutzung ist der Spindelöler, welchen die Fig. 19 zeigt. Derselbe kann bei  $a$  aufgehängt werden und ist ein Blechkasten, welcher bei  $b$  offen ist, bei  $c$  einen Siebboden trägt und bei  $d$  mit Watte gefüllt ist.  $e$  ist ein in die Oeffnung der halbcylindrischen Wand  $f$  eingeklemmter Schwamm. Man giebt bei  $b$  so viel Oel ein, als  $d$  aufsaugen kann, ohne dass solches aus dem Kasten läuft. Ist die Spindel zu ölen, so hängt man den Oeler ab und hält ihn, wie in der Fig. 19 unten gezeichnet ist, so, dass sich die Spindel  $b^4$  in  $f$  einlegt. Der hierdurch auf den Schwamm ausgeübte Druck wirkt auch auf die Watte. Dieselbe giebt Oel an  $e$  ab und dieser Schwamm solches wiederum an  $b^4$ , wodurch Oelverluste



nahezu unmöglich werden. Ein Uebelstand ist, dass eine solche Oelung nicht lange anhält.

Als ein für mechanische Webstühle sehr brauchbares Oel ist das doppelt filtrirte Vulcanöl, das amerikanische Erdöl, zu empfehlen. Das beste Schmieröl, das reine Baumöl, ist sehr theuer und sehr dünnflüssig. Viele andere Oele harzen und verursachen somit viel Reibung und Kraftverbrauch. Das Vulcanöl hat die Eigenschaften, nicht zu dünnflüssig zu sein, also nicht so leicht abzutropfen, und demnach den Maschinentheil länger in Schmierung zu erhalten, als es das Baumöl thut; es harzt nicht, löst vielmehr alle harzigen Bestandtheile und ist sehr billig. Seiner Dickflüssigkeit wegen ist es nicht allerwärts gut verwendbar, zumal da nicht, wo die Zapfen starkem Drucke ausgesetzt sind oder sich mit sehr grosser Geschwindigkeit drehen. Solche mit Vulcanöl geschmierte Maschinentheile laufen immer etwas warm und ist für sie nur bestes Baumöl das richtige Schmiermittel. Am mechanischen Webstuhle hingegen kommen sehr starke Pressungen nicht vor, ist das Vulcanöl somit ganz an seinem Platze, und soll man sich durch seine Farbe und seinen Geruch, die übrigens bei dem transparenten geruchlosen Vulcanöle auch zum grössten Theile beseitigt worden sind, nicht abschrecken lassen. Namentlich solche Fabrikanten, welche zuvor ihre Maschinen mit anderen Oelen schmierten, gingen nach den ersten Versuchen mit Vulcanöl wieder von der Benutzung desselben ab, weil die Lager schwitzten und sich ein schmutziger Schaum an ihren Fugen ansetzte. Dieser Schaum ist aber durchaus kein abgenutztes Metall; er ist nur die Auflösung aller von früher im Lager befindlichen harzigen Rückstände, ist leicht abzuwischen und verschwindet nach einiger Zeit, wenn das Vulcanöl die Lager gereinigt hat.

Sehr bedauerlich ist es, dass Vulcanölflecke in den meisten Geweben sehr schwer wieder zu beseitigen sind. Leider sind aber solche Verunreinigungen selbst bei grösster Vorsicht bei den Oberschlagwebstühlen nicht ganz zu vermeiden. In solchen Fällen soll man die Schützenkästenspindeln mit Gallipoliöl oder dergleichen schmieren, mit Oelen, welche durch Bleichen oder Waschen mit Benzin u. a. m. aus dem Gewebe sich entfernen lassen und keine bleibende Flecken in demselben verursachen.

Gebrauchtes Schmieröl, sogenanntes Tropföl wieder zu verwerthen, reinigt man es. Diese Reinigung besteht in einem Filtriren durch Schichten von Watte, Putzfäden, Putzwohle und dergleichen mehr. Soll dieses Filtriren beschleunigt werden, so heizt man die Filtrirkammer mittelst eines durchgeführten Dampfrohres, oder man lässt einen Kolben gegen die eingeschlossene Oelmasse drücken, damit sie unter Druck durch das Filter läuft. Dabei können den Kolben Federn, oder Gewichte, oder auch von einem Blasebalg gelieferte Druckluft mässig stark antreiben.

Einen sehr einfachen und billigen Oelreiniger zeigt die Tafel 10 a, Fig. 24. Durch den Trichter *a* füllt man den Hohlcyylinder *b* mit gebrauchtem Schmieröl. Infolge seines Gewichtes, das Gefäss ist etwa 0,5 m hoch, tritt dieses Oel unten in *b* durch einen gelochten Boden *c* in das Filter *d* und durch einen zweiten gelochten Boden *e* in den Cylinder *f*. Nimmt man den Deckel *g* desselben ab, so kann das gereinigte Oel mittelst eines Löffels (Kelle) *h* herausgeschöpft und abermals zum Schmieren benutzt werden. Von Zeit zu Zeit ist der Cylinder *f* mit dem Filter herauszunehmen, ist der im Topf *b* angesammelte Bodensatz zu beseitigen und ist die Filtrirmasse auszuwechseln, wozu der Boden *c* abgenommen wird. Weil hierbei keine besondere Druckwirkung und auch keine Erwärmung des Oeles stattfinden, wird dieses Filtriren ein sehr langsames sein, hingegen wird man ein vorzüglich reines Oel erhalten.

### Das Kette-Einlegen und das erste Stück Waaremachen.

Hat man den Leerlauf des Stuhles in der angegebenen Weise einen bis drei Tage erfolgen lassen, und hat man gefunden, dass alle Webstuhltheile in richtiger Weise functioniren, dass namentlich die Stecher nicht mehr zu unrechter Zeit einfallen, so rückt man den Stuhl aus und richtet ihn vor, d. h. man belegt ihn mit Kette.

Die Kettenfäden werden zuvor in die Flügel passirt und in das Riet gezogen. Für den Leerlauf hatte man ein Reserveblatt im Webstuhle angebracht. Ebenso gut hätte man bei letzterem auch die Schäfte einhängen können, solches hat aber wenig Nutzen, weil die Kettenfäden fehlen und demnach die Kehle nicht vorhanden ist.

Das Reserveblatt nimmt man weg, legt den mit fertig gebäumter und eventuell geschlichteter, oder geleimter, oder geputzter Kette gefüllten Garnbaum in die Gestelllager hinten ein, befestigt vorläufig die Flügel, stellt das Riet richtig, damit alle Fäden geradlinig vom Baume aus nach demselben laufen und löst die vor dem Blatte liegenden vorläufig büschelweise geknüpften Kettenfädenenden. Hierauf legt man einen schwachen eisernen Stab auf die Ladenbahn, befestigt an diesem Schnüre, oder näht eine Decke an ihn an, und führt dieselben in derselben Weise auf den Riffelbaum, als späterhin das Gewebe laufen soll. Wendet man Schnüre an, so bindet man sie am Riffelbaumumfange fest und macht sie gleich lang, damit der Stab nahezu parallel zum Riete zu liegen kommt. Nimmt man eine Decke, so wickelt man dieselbe mehrere Male um den Riffelbaum in solcher Weise, dass derselbe sie aufwickelt, wenn der Stuhl arbeitet. Die Waarenbaumgewichte und den Stoffbaum kann man vor der Hand ausser Thätigkeit setzen. Ist die Verbindung des Stabes mit dem Riffelbaume in möglichst guter Weise erfolgt, so knüpft man die Kettenfäden an ihn büschelweise oder gangweise an und

zwar zumeist von den beiden Kanten herein nach der Mitte des Stuhles zu, jedoch so, dass alle Fäden möglichst gleichmässig straff gespannt werden. Hierzu macht sich nothwendig, dass man den Kettenbaum bremst und die Fäden durch Bürsten vom Riete aus nach dem Stabe zu möglichst straff zu machen sucht. Ist solches erfolgt, so bremst man den Garnbaum vollständig und dreht das Regulator-Vorgelege vorwärts, damit sich die Schnüre oder die Decke auf den Riffelbaum wickelt, der Stab sich nach dem Brustbaume hin bewegt und die Kettenfäden die für das Weben nothwendige Spannung bekommen. Etwa hierbei sich lockernde Fäden bindet man am Stabe wieder straff an. Die Breithalter waren während diesem noch nicht aufgesetzt worden.

Nun beginnt das Anschnüren der Flügel. Man legt alle zur Schäftebewegung nöthigen Theile, ausgenommen die Trittexcenter und die Tritte, welche man schon vorher angebracht hatte, ein und verbindet sie mit den Schaftstäben nach den angegebenen Regeln. Es muss hierbei der Kurbelwelle die Stellung gegeben werden, bei welcher die Flügel ganz gehoben und gesenkt sind, und müssen das Unterfach richtig zur Ladenbahn und das Oberfach entsprechend der Schützengrösse eingestellt werden. Das Schnüren bei offener Kehle hat jedoch seine Schwierigkeiten, weil alle Theile straff gespannt sind. Man erleichtert sich das Nachschnüren des nicht richtig stehenden Flügels dadurch, dass man das Fach schliesst und hierbei die Schnürung ändert; es werden alsdann die Schäfte locker hängend und lassen sie sich leicht heben und senken. Natürlich muss man alsdann immer wieder beide Taffetkehlen durch Drehen der Hauptwelle herstellen und die Schnürung controliren. Diese Manipulationen erfordern, wenn sie nicht zu viel Zeit beanspruchen sollen, bereits erfahrene Arbeiter, welche als Vorrichter, Werkmeister oder Webermeister bezeichnet werden.

Ist die Schnürung die richtige und sind die Trittexcenter eingestellt worden, so dass sie das Fach zur richtigen Zeit öffnen resp. schliessen, so legt man die im Webstuhle zu benutzenden Kreuzschienen ein, nimmt die von der Vorbereitung her in der Kette liegenden Kreuzschnüre weg und befestigt die Schienen am Streichbaume, wie beschrieben. Bei Leinwandbindung kann man die Kreuzruthen auch eintreten, indem man die beiden Kehlen tritt und in sie die Schienen legt.

Man macht jetzt den Vorschuss, d. h. man schießt etwas starken Schussfaden mit der Hand ein, wobei man jedesmal die Kehle durch langsames Drehen der Hauptwelle herstellt und den Schützen durch das Fach wirft, oder, weil es schneller geht, indem man mit der Hand in der Weise arbeitet, dass man den Schützen in den richtigen Kasten steckt, die Kröpfungen der Antriebwelle nach oben stellt, den Ladendeckel mit beiden Händen erfasst und jedesmal ihn zuerst kräftig nach vorn und hierauf zurück bewegt. Auch dieses erfordert etwas Uebung, weil hierbei der Schützen sehr leicht stecken bleibt. Man muss sich bemühen, den Ladendeckel am kräftigsten in dem Augenblicke nach

hinten zu drücken, in welchem die Schlaggebung beginnt, also etwa vom halben Ladenrückgange aus. Den Treibriemen nimmt man entweder ab und rückt den Ausrücker ein, oder man lässt den Riemen auf der Losscheibe laufen, bindet den Bremshebel hoch und stellt den ausgerückten Federhebel fest.

Ist der Vorschuss gegeben und wird die Waare gut, sind also namentlich sämtliche lockere Kettenfäden ausgebunden worden und windet der Regulator richtig auf, so kann man die Breithalter ansetzen, die Schusswächtergabel einlegen, dem Schützen das richtige Schussmaterial geben, vielleicht auch noch einige Schuss mit der Hand eintragen, und alsdann mit Maschinen-, also z. B. mit Dampftrieb arbeiten.

Hat man etwas Waare gewebt, etwa so viel, dass sich ein halber Meter Gewebe auf den Riffelbaum gewickelt hat, so unterbricht man das Weben, hebt die Sperrradklinke und dreht das Regulatorvorgelege so lange rückwärts, bis die Schnurbefestigung oder das Ende der Decke zum Vorschein kommt. Man beseitigt die Schnüre oder die Decke mit dem daran hängenden Stabe, legt die herunterhängende Waare um den Waarenbaum herum in der Weise, wie sie später laufen soll, legt den Anfang des Gewebes etwa 2 bis 3 cm über die Nuthe des Waarenbaumes hinaus und klemmt sie durch einen Holzstab in dieselbe fest ein. Das letztere muss natürlich immer so erfolgen, dass die Waare gleichmässig gespannt ist, zumal wenn man jetzt durch Vorwärtsdrehen des Waarenbaumes die lockere Waare aufwickelt. Alsdann werden die Waarenbaumgewichte angehängt und das Regulatorvorgelege so lange vorwärts gedreht, bis der Anschlag stimmt, d. h. bis das durch Drehen der Hauptwelle ganz nach vorn gestellte Rietblatt den letzten Schussfaden sanft drückt. Ist auch dieses möglichst sorgfältig ausgeführt worden, so kann weiterhin das Waareanfertigen mittelst Dampftrieb oder dergleichen stattfinden.

### Das Waareherausnehmen.

Ist der Aufwindebaum genügend gefüllt worden, wobei zu bemerken ist, dass übermässige Füllung desselben schädlich ist, weil die Waarenbaumgewichte den Stoffbaum nicht mehr kräftig genug gegen den Riffelbaum andrücken, so webt man noch so lange weiter, bis das Stückende etwa zweimal um den Waarenbaum herumgelaufen ist. Alsdann hält man an, nimmt die Waarenbaumgewichte ab und dreht den Stoffbaum mit den Händen so lange rückwärts, bis das Stückzeichen erscheint. Hier schneidet man die Waare durch (man könnte hier, wenn es nöthig erscheint, auch Vorschuss geben, den man alsdann in der Mitte seiner Länge zerschneidet) und wickelt hierauf die auf dem Stoffbaume befindliche Waare ab, sieht sie später durch, d. h. untersucht sie, ob sie Webfehler besitzt, und bringt sie zuletzt zur Appretur.

Die von dem Riffelbaume herunterhängende Waare legt man wieder um den Stoffbaum, wickelt sie glatt darauf, hebt alsdann diesen Baum, hängt die Gewichte an, stellt den Anschlag ein und webt weiter.

Ist hingegen die Kette abgewebt worden, und macht sich das Einlegen einer neuen nothwendig, und will man den Webstuhl nicht ruhen lassen, wenigstens nicht bei dem Einlegen der dritten Kette, so schneidet man die Waare vor dem Riete in solcher Weise durch, dass noch ein 3 cm breiter Streifen Gewebe an den Kettenfäden hängt. Man nimmt das Riet, die Flügel, sowie die noch darin liegenden Kettenfäden mit den Kreuzschienen und dem Garnbaume heraus und bringt sie in das Andrehgestell. Hier dreht man eine neue Kette an, nachdem man den alten Kettenbaum beseitigt hat. Man nimmt den frisch gefüllten Baum mit den Schienen, den Schäften und dem Riete, legt sie in den Webstuhl ein, richtet sie, wie früher beschrieben wurde, vor und verbindet das vor dem Riete liegende Stück Waare mit der noch in dem Stuhle befindlichen durch Einstecken eines Drahtes *a* in beide Waarenenden, siehe Taf. 11, Fig. 1. Hat man den Anschlag eingestellt, so kann sofort, wenn sonst alles Andere in Ordnung ist, weiter gewebt werden. Erst wenn die Nadel *a* zweimal um den Stoffbaum herumgelaufen ist, hält man den Stuhl an, dreht den Riffelbaum zurück, zieht *a* heraus, nimmt die alte Waare ab, klemmt die neue wieder fest und webt hierauf weiter.

Diese Methode nutzt natürlicherweise die Webstühle nahezu vollständig aus, ist aber nicht immer anwendbar, weil man eine Reservekette herstellen muss, also Waare gemacht haben und Riet, Schäfte und Schienen mit Fäden belegt haben muss. Dieses konnte nur bei dem dritten Einlegen einer neuen Kette der Fall sein, und hatte man nach dem Verweben der ersten Kette einen längeren Zeitverlust dadurch gehabt, dass man die Waare in der beschriebenen Weise in der Nähe des Rietes zerschneiden, das Riet, die Flügel u. s. w. aus dem Webstuhle herausnehmen musste, in den Andrehstuhl zu bringen hatte, dass man ein Reserveblatt, Reserveflügel und Schienen in den Stuhl wieder einlegen musste und dass man in diese ausserhalb des Stuhles das Blatt zu stechen und die Flügel zu reihen hatte. Um nun jetzt diese zweite Kette verweben zu können, muss man immer wieder einen Stab mit derselben verbinden und diesen an die alte Waare annähen, oder in dieselbe einstecken und an ihn die Kettenfäden knüpfen. Hierauf erst kann man weiter weben, die alte Waare herausnehmen, nachdem von der neuen so viel fertig wurde, dass dieselbe zweimal um den Stoffbaum lief, und zuletzt an den Waarenbaum das neue Gewebe befestigen und die neue Kette abarbeiten.

Ebenso kann es vorkommen, wenn die Waare sehr schnell gebraucht wird, oder wenn eine andere Kettendichte verarbeitet werden soll, dass man alle die Manipulationen vornehmen muss, die nothwendig waren, als man das erste Mal Waare herstellte.

## Das Geschirreihen und das Blattstechen.

(Taf. 5, Figuren 23 u. 24 und Taf. 11, Figuren 2 u. 3.)

Hierzu bedient man sich, wenn man diese Arbeiten nicht im Webstuhle selbst vornehmen will, der sogenannten Geschirreihestühle. Es sind dieses eiserne oder hölzerne Gestelle, in welchen der Kettenbaum gelagert wird, die Flügel eingehängt werden und das Riet mit den Kreuzschienen angebracht werden. In Taf. 11, Fig. 2 ist ein sehr einfaches Gestell für diese Zwecke gezeichnet. Es setzt sich zusammen aus zwei Stück hölzernen und ganz gleich gebauten Seitenwänden, die dadurch festen Stand bekommen, dass man sie durch eine Pfoste *a* mit einander verbindet. Dieses Holz *a* ist jedoch in keiner der beiden Wände festgemacht, sondern nur durch dieselben gesteckt, damit man dem Gestelle schnell jede beliebige Breite geben kann, also stets die Breite, welche der Länge des Kettenbaumes entspricht. Da alle Theile im Gestelle ruhig liegen oder hängen, ist keine festere Verbindung nothwendig.

Sollen die Fäden in das Geschirr gezogen werden, so lagert man den Garnbaum mit seiner zuvor vorbereiteten Kette oben bei *c*, legt ihn also in die halbkreisförmigen Ausschnitte der Wände *b* ein. Setzt man das Kreuzgelese bei der Kettenvorbereitung hergestellt voraus, oder, wenn solches nicht der Fall ist, hat man es zuvor durch Arbeiter einlesen lassen, so hängt man das Kettenende mit den eingesteckten Kreuzruthen so auf, dass der in den Wänden *b* feststeckende Holzstab *d* darunter zu liegen kommt. Man befestigt hierauf an *d* die Kreuzschienen in der gezeichneten Weise. In die Ausschnitte der verstellbaren Hölzer *e* hängt man die Flügel und zieht in sie die Fäden ein, wie es der Einzug erfordert. Will man mit vier Stück Schäften Taffetbindung herstellen und sind je zwei Stück zusammengeschnürt, so zieht man nach dem vorher Angegebenen springend ein, also die Fäden 1, 2, 3, 4 in die Flügel 1, 3, 2, 4 u. s. w.

Zu diesem Geschirreihen sind zwei Arbeiter nothwendig. Der links stehende nimmt die Fäden dem Gelese nach in richtiger Reihenfolge von den Kreuzschienen aus; der andere rechts stehende Arbeiter steckt in die von ihm gesuchte Litze das Einziehhäkchen *f*, fährt damit so weit über die Schäfte hinaus, hier also nach links hin, dass der zweite Arbeiter den betreffenden Faden bequem in das Häkchen von *f* einlegen kann und zieht zuletzt *f* nach sich aus der Flügellitze heraus, wodurch das Fadenende durch das Auge seines betreffenden Schaftes laufend bei *g* zum Herunterhängen kommt. In solcher Weise werden alle Fäden der Webekette eingezogen oder, wie man sagt, in das Geschirr gereiht. Die beste Form des Einziehhakens *f* ist die in der Taf. 5, Fig. 23 gezeichnete.

Auf das Fädeneinziehen in die Flügel folgt sofort das Rietstechen. Das Rietblatt wird im Gestelle bei *h* festgestellt. Der eine Arbeiter

sticht von *i* aus mit einem Blattstecher, von der Form, wie solche die Taf. 5 in Fig. 24 zeigt, durch das betreffende Rohr; der andere steht an der anderen Seite des Blattes, hier also links, nimmt den zugehörigen Faden von *g* aus weg und legt ihn in den Schlitz des Blattstechers, worauf der rechts stehende Arbeiter den Stecher zurück nach *i* hin zieht und somit dem Faden dieselbe Richtung giebt. Sind alle Fäden in das Riet gezogen, so spannt man sie gleichmässig straff an und knüpft ihre Enden büschelweise zusammen. Alsdann nimmt man den Baum, die Schäfte und das Blatt ab, wickelt diese Theile mit den Fäden auf den Baum so gut wie möglich und legt das Ganze zurecht für die spätere Verwendung im Webstuhl.

Eine etwas andere Ausführung eines solchen hölzernen Geschirreihstuhles zeigt die Taf. 11 in der Fig. 3. Da dieses Gestell gleichzeitig als Andrehgestell dienen soll, ist es bedeutend stabiler ausgeführt als das vorige. Die hölzernen Riegel *a* sind hier ebenfalls in die zwei Stück Wände *b* verstellbar eingelegt, um für jede Kettenbreite das Gestell gleich gut verwendbar zu machen. Der Kettenbaum wird oben bei *c* eingelegt, die Flügel 1, 2, 3 und 4 werden an einer Welle *d* aufgehängt, alsdann wie zuvor gereiht, das Riet wird weiterhin unten bei *e* eingelegt und zuletzt gestochen, und zwar wieder in ganz ähnlicher Weise wie vorher, nur mit dem Unterschiede, dass im zweiten Falle die Schäfte im Gestell gestürzt eingehängt werden müssen, damit sie im Webstuhl richtig zu stehen kommen. Die Nummern 1, 2, 3 und 4 geben die im Webstuhl oben liegenden Schaftstäbe an und müssen die Litzen von links nach rechts gelesen werden, also Flügel 4, 2, 3, 1, der Reihe nach, damit die Fäden im Webstuhl springend, also 1, 3, 2, 4, zu liegen kommen. Im anderen Falle wird der Einzug verkehrt und wengleich auch die Waare dieselbe werden wird, macht der Weber in solchen Fällen sehr leicht Einzugsfehler, weil er an den verkehrten Einzug nicht gewöhnt ist. Die rechte Seite des Rietblattes ist im Webstuhl die Vorderseite desselben und der im Gestell oben stehende Theil des Rietes ist auch in der Webstuhllade der oben liegende, es ist demnach das Riet späterhin nicht zu stürzen.

### Das Andrehen der Webkette.

(Taf. 11, Figuren 3 bis 5.)

Man rechnet, dass pro Stunde etwa 400 Stück Fäden angedreht werden können; es giebt jedoch Andreher, welche zufolge einer nahezu ungläublichen Fertigkeit im Anschnellen der Fäden es bis auf 1200 Stück in einer Stunde bringen. Man dreht ebensowohl im Webstuhle selbst an als auch ausserhalb desselben, gebraucht aber im letzteren Falle doppelte Schienen, Flügel und Blätter und muss auch zweimal das Kreuz lesen, das Geschirr reihen und das Riet stechen. Alsdann aber ist die

letztere Methode insofern weit besser als die erstere, weil der Webstuhl mehr ausgenutzt werden kann und nur kurze Zeit still steht, nur die Zeit, die nöthig ist, um den Garnbaum einzulegen, das Blatt zu befestigen und das Geschirr einzuhängen. Die Schnürung des Geschirres richtet man so ein, dass man sich genau anmerkt, in welche Höhe die Flügel zu hängen sind, damit sie das richtige Fach machen; es sind also als richtiges Schnürungsmaterial nur die Kette, der Eisendraht, der Riemen oder die Schnur mit Haken zu empfehlen. Ist die Vorrichtung des Stuhles hingegen complicirt, arbeitet man mit sehr viel Schäften, oder mit Schaft- oder Jacquardmaschine, so verbietet sich das Andrehen der Kette ausserhalb des Webstuhles zumeist von selbst, weil das Vorrichten oftmals mehr Zeit beanspruchen wird, als man durch Andrehen ausserhalb des Stuhles an Zeit gewinnt. In Webereien, in welchen im Stuhle angedreht wird, darf man die Kettenbäume der benachbarten Stühle nicht zu dicht an einander lagern, man soll also die Gangbreite zwischen den Stühlen an ihrer Hinterseite nicht zu klein machen. Im entgegengesetzten Falle müssen bei dem Andrehen in dem einen Stuhle die beiden Stühle stehen und wird der Arbeitsverlust noch grösser. Auch wenn angedreht wird, muss auf allen anderen Webstühlen, wo solches nicht der Fall ist, gewebt werden können. Ein solcher Fall ist in Taf. 11, Fig. 4 gezeichnet. Die Kette des linken Webstuhles wird angedreht und der rechte Stuhl webt. Man kann nun hierbei, um dem Arbeiter das Andrehen möglichst bequem zu machen und es zu fördern, etwa in folgender Weise verfahren:

Man hat alle Fäden der abgearbeiteten Kette, etwa 4 cm von den Kreuzschienen aus nach dem Kettenbaume hin gemessen, also in dessen nächster Nähe, parallel zu ihm abgeschnitten, so dass sie bei  $w^5$  herabhängen, und hat, damit die Schienen  $w$  weiterhin in der Höhe der Geschirraugen stehen bleiben, den Brustbaum  $f$  mit dem Streichbaume  $e$  an ihren beiden Enden durch Schnüre  $v^5$  verbunden, diese Schnüre straff gespannt und  $w$  darauf gelegt. Der leere Kettenbaum wurde zuvor herausgenommen; ebenso wurde der Streichbaum am linken Stuhle beseitigt und die Lade desselben in eine solche Position gebracht, dass die Kehle geschlossen ist. Weiterhin nimmt man links die Kettenbremse weg, schraubt die Holzleisten  $w^5$  an, legt das Brett  $y^5$  auf und stellt so einen Sitz für den Andreher her. Die anzudrehende Kette legt man unten bei  $z^5$  hin und legt die Bremsgewichte  $n^6$  des linken Stuhles gegen ihre Baumscheiben, damit sich der Baum  $z^5$  nicht verschiebe und die Fäden zwischen ihm und dem Stabe  $o^6$  während des Andrehens straff bleiben. Dieser Holzstab ist an den Riegel  $e$  geknüpft und zwar so, dass er an der Seite, an welcher man anzudrehen anfängt, etwas mehr von  $e$  entfernt zu liegen kommt, als es an der entgegengesetzten Seite der Fall ist. Nach Beendigung des Andrehens ergiebt solches an beiden Kanten der Kette gleichgespannte Fäden, weil die zuerst angedrehten mit der Zeit etwas nachlassen, sich also dehnen. Man hat demzufolge



gleich bei Beginn des Webens rechts und links gleich gespannte Fäden und kann sofort wieder Waare machen. Die Schienen  $v^6$  der neuen Kette, sowie den Stab  $o^6$  legt man auch auf die Schnüre  $v^5$  und damit die Schienen möglichst sicher liegen, steckt man sie ausserdem an beiden Enden durch gelochte Holzbrettchen oder starke Lederstücke.

Hat mit einer solchen Vorrichtung der Andreher bei  $w^6$  die abgearbeitete Kette mit der neuen vereinigt, so schraubt er den abgenommenen Streichriegel wieder an und zwar in richtiger Höhe, wie solche in Früherem angegeben wurde, er nimmt weiterhin den provisorischen Sitz weg, legt den Garnbaum in das Stuhlgestell ein und wickelt die Kette vorsichtig auf ihn auf, wobei er zuletzt die zweiten Kreuzschienen und den Stab  $o^6$  beseitigt. Den Baum bremsst man jetzt ganz leicht und dreht das Regulatorvorgelege, damit sich die Waare und später auch das unverwebte Stück Kette, also der Troddel, auf den Stoffbaum wickeln. Wenn die Andreher durch die Flügel und das Riet laufen, muss man die Kettenfäden sehr vorsichtig bewegen, damit diese Andreher sich nicht lösen. Sind sie bis zu den Breithaltern hin gekommen, die man geöffnet hatte, und erst schliesst, wenn wieder neu hergestelltes Gewebe auf ihnen liegt, so kann alles zum Weben Nothwendige in der bekannten Weise geordnet werden und das Weben beginnen. Ist die neue Waare zweimal um den Waarenbaum gelaufen, so schneidet man die alte Waare mit dem Troddel (Andrehstück) aus, klemmt die neue Waare in den Stoffbaum ein und webt alsdann weiter. Das hierbei verloren gehende Stück Kette ist etwa 1,5 Yard oder etwa 1,3 m lang, vergleiche die „Vorbereitungsmaschinen in der mechanischen Weberei“, S. 74.

Dreht man ausserhalb des Webstuhles an, so bedient man sich hierzu der sogenannten Andrehgestelle, wie zwei Stück solcher die Taf. 11 in den Figuren 3 und 5 zeigt.

In Fig. 5 ist ein eisernes Gestell gezeichnet; das in Fig. 3 dargestellte ist verbunden mit dem vorher beschriebenen Geschirreihstuhl. In beiden Fällen legt man bei  $e$  das Reserveblatt ein, bringt nach  $f$  die Reserveflügel und nach  $g$  die Reserveschienen mit den in sie eingezogenen Fäden einer zuvor abgearbeiteten Kette. Zwischen dem am Riet anliegenden Stück Waare und dem Blatte kann man noch in die Kette einen Draht oder hölzernen Stock einstecken, vergleiche Fig. 3, der in ein Fach gelegt wurde, welches durch Heben der Flügel 1 und 2 entstand. Es wird dadurch die gleichmässige Anspannung der Fäden während des Andrehens ziemlich erleichtert.

Der neu gefüllte Garnbaum wird bei  $h$  eingelegt, bei  $i$  laufen die Fäden desselben über eine Walze, bei  $k$  kommen die Kreuzruthen dieser Kette zu liegen, und bei  $l$  wird ein Brett aufgelegt, auf welches sich der Arbeiter setzt, um bei  $m$  die links und rechts liegenden Fäden den beiden Fadenkreuzen nach in richtiger Reihenfolge zusammenzudrehen. Das eiserne Gestell hat für das Einhängen der Flügel und das

Einlegen der Schienen entsprechende Spalte, das hölzerne Gestell in Fig. 3 hingegen hat bei  $n$  einen Querriegel, auf dessen beiden Enden man zwei Stäbe  $o$  legt und diese mit ihren anderen Enden auf die Walze  $i$  legt. Die Schäfte sind in der richtigen Höhe, wie die Fig. 3 zeigt, an der Welle  $d$  aufgehängt.

## Die Bedienung des Webstuhles.

(Taf. 10, Fig. 3, Taf. 10a, Figuren 25 und 26, und Taf. 11, Fig. 6.)

Dieselbe erfolgt zumeist durch erwachsene Mädchen. Man findet zwar auch mitunter in manchen Gegenden Männer an mechanischen Webstühlen arbeitend, solches kommt aber nur zumeist alsdann vor, wenn die Stühle sehr breit oder schwerkend sind und die Kräfte einer Arbeiterin für dieselben nicht ausreichen. Uebrigens sind Weberinnen gewöhnlich flinker und gewissenhafter als Männer, weshalb letzteren auch sehr oft diese Arbeit nicht behagt.

Man hat es so weit gebracht, dass ein Weber bis zu vier Stück Stühle gut bedient. Für leichte und glatte Stoffe findet man bei uns sehr oft für zwei Webstühle einen Arbeiter; zumeist jedoch, wenigstens bei Geweben, in welchen Fehler sehr störend sind, giebt man jedem Webstuhle eine Person zu seiner Bedienung. Die Ersparniss an Zeit für Stillstände, die grössere Ausnutzung des Betriebscapitales, die Verluste an Garn und die fehlerfreihere Waare wiegen den grösseren Lohn oftmals auf.

Ist der Webstuhl vom Webermeister gut vorgerichtet worden und ist er vollständig zum Weben bereit, so übergibt er ihn dem Weber. Dieser steht zumeist vorn am Brustbaume, in dessen Mitte, und beobachtet er von hieraus scharf die entstehende Waare. Nach vorausgegangenem Anhalten des Stuhles knüpft er die abgerissenen Kettenfäden zusammen, oder er legt einen neuen mit Schussmaterial gefüllten Schützen ein, nachdem er den abgearbeiteten herausgenommen hatte, oder er bringt den Stuhl wieder in die richtige Webstellung, wenn der Schuss gerissen war, oder hält sofort an, wenn eine sonstige Störung im Webeprocess sich zeigt. Springt der Schützen heraus, oder bleibt er in der Kehle stecken, und fallen die Stecher ein, ohne dass das Webematerial daran Schuld trug, hatte man also z. B. schlechte Spulen, oder gerissene Kettenfäden, welche Nester bildeten, oder Kettenfäden, welche falsch eingezogen waren, so hat der Weber den Stuhl anzuhalten und den Meister davon zu benachrichtigen, damit dieser die Ursache der Störung aufsuche und beseitige. Keinenfalls soll der Weber selbst einen Stuhltheil verstellen.

Director und Webermeister müssen den Webstuhl gut zu reguliren verstehen, müssen ohne langes Suchen die Fehler erkennen, welche seinen Gang stören, und müssen sie schnell beseitigen können. Hierzu gehören Kenntnisse und Erfahrung. Man soll nie Schrauben anziehen oder lösen, oder Maschinentheile verstellen, wenn man nicht sicher weiss, wo der Fehler steckt. Leider ist es Gewohnheit vieler Meister, ohne weitere Untersuchung verschiedene Webstuhltheile zu verstellen, ohne zu wissen, warum! Es ist alsdann reiner Zufall, wenn der Stuhl gut geht; es kostet aber auch viel Zeit. Verzeihlich ist solches, da diese Leute sich sehr oft nur aus sich selbst heraus gebildet hatten, ohne allen theoretischen Unterricht.

Für 20 bis 25 Stühle zumeist stellt man einen Werkmeister (Werkführer, Webermeister, Aufseher) an und giebt diesem in der Nähe seiner Webstühle eine Werkbank mit Schraubstock und dem nothwendigsten Werkzeuge, als z. B. Feilen, Meissel, Zangen, Bohrer, Hämmer, Mutterschlüssel, Schraubenzieher u. dergl. m. Es sollen diese Webermeister alle kleineren Reparaturen selbst machen und nur die grösseren sollen sie in der mit der Weberei verbundenen Maschinenwerkstatt ausführen lassen.

Einige Specialwerkzeuge, welche dem Webmeister sehr nützlich sind, zeigt die Taf. 10 a, Fig. 25 und 26. Die Fig. 25 ist die Abbildung einer Lochzange für Schlagriemen, Fangriemen oder auch Treibriemen, die zum Abschneiden, Schlitzen und Lochen genannter Riemen dient. Für Schlagriemen benutzt man sie folgendermaassen:

Man bringt das Riemenende zwischen *ab* und *cd* hindurch unter das Messer *e*, schliesst die Zange *fg*, und schneidet somit den Riemen rechtwinkelig ab. Alsdann schiebt man den Riemen bei *bd* ein und zwar bis hinten an die Rippe *h*, schliesst die Zange, und schlitzt somit durch das Messer *e* und locht am Ende des Schlitzes durch das Loch-eisen *i* gleichzeitig. Hierbei war die Platte *k*, die bei *l* drehbar ist, in die punktirte Lage *m* gebracht gewesen, damit das zweite Loch-eisen *n* den Schluss der Zange nicht hindert. Alsdann schneidet man den Schlagriemen an seinem anderen Ende mittelst *i* rechtwinkelig ab und bringt ihn unter das Loch-eisen *n*, nachdem man *k* von *m* aus nach *c* hin gedreht hatte. Man legt dabei den Riemen an die Rippe *cd* und schiebt ihn bis wenig über *k* hinaus. Locht man jetzt durch *n*, so hat man inmitten des Riemens das letzte Loch erhalten. Die anderen Löcher bekommt man in derselben Weise, wenn man den Riemen an *cd* anliegend um eine halbe Breite der Platte *k* vor dem Lochen durch *n* jedesmal verschiebt.

Die drei Stück Eisen mit Griffen *a*, *b* und *c* in Fig. 26 werden für Rietreparaturen benutzt, dienen zum Geraderichten verbogener Rietstäbe.

Das Einrücken des Webstuhles wird immer dann gefährlich, wenn dabei der Schützen einen zu schwachen Schlag erhält. Für Anfänger

kann man das folgende Verfahren zum Einrücken des Stuhles empfehlen:

- a) Der Schützen ist herauszunehmen und in Ordnung zu bringen.
- b) Das offene Fach ist zu suchen. Man dreht hierfür die Hauptwelle des Stuhles so lange vorwärts, also von oben aus nach vorn hin, bis die Lade hinten steht und der Schussfaden in der offenen Kehle liegt.
- c) Das fehlende Fadenstück ist zu ergänzen.
- d) Der Schützen ist ganz nach hinten in den richtigen Kasten zu stecken, also in den Kasten, woselbst zur Zeit kein Abschlagen erfolgt. Hierbei muss das Schützenauge nach vorn, nach dem Arbeiter zu liegen. Man soll den Schützen ja nicht verkehrt einstecken. Webt der Stuhl Taffetbindung und schlägt er abwechselnd rechts und links ab, so stimmt die Lage des Schussfadens immer mit dem Schlaggeben überein und man hat den Schützen nur nach der Seite hin zu bringen, oder in den Kasten zu legen, nach welchem das Fadenende des Schusses zeigt. Es giebt jedoch auch Webstühle, bei welchen dies nicht der Fall ist. Wenn der Schussrapport 3, 5 . . ., also eine ungerade Zahl ist, wenn man also z. B. Köper, Atlas u. s. w. arbeitet, kommt es oftmals vor, dass der Schussfaden rechts z. B. abgerissen ist und es soeben rechts auch abschlägt. Würde man jetzt den Schützen in den rechten Kasten stecken und würde der Webstuhl hierauf arbeiten, so schiebt der rechts liegende Schlagapparat den Schützen nur zum Theil in das Fach, und der Hecht ist fertig, vorausgesetzt, dass der Protector nicht sofort ausrückt. Man kann in solchen Fällen in der Weise verfahren, dass man sich nach der Stellung der beiden Schlagarme richtet. Der Arm schlägt, welcher nach der Waare herein steht; in dessen Schützenkasten darf die Schiessspule auf keinen Fall gesteckt werden. Ist man seiner Sache nicht ganz sicher, so kann man auch die Hauptwelle ein wenig vorwärts und rückwärts drehen. Derjenige Schlagarm, welcher sich hierbei kräftig bewegt (es ist sich immer die Lade hintenliegend gedacht und das Schussfadenende in der offenen Kehle befindlich), schlägt ab: es muss demnach der Schützen in den gegenüberliegenden Kasten gesteckt werden.
- e) Weiterhin hat man den Webstuhl so einzustellen, dass der Schützen das erste Mal möglichst kräftig abgeschlagen wird. Diese Stellung bekommt man, wenn man jetzt die Hauptwelle um eine viertel Tour rückwärts dreht, also von oben nach hinten zu so lange dreht, bis die Kröpfungen der Hauptwelle senkrecht nach unten hin stehen. Man giebt somit dem Stuhle genügende Zeit, um richtig in Gang zu kommen, bevor der

Schützen geworfen wird, und übt der Antriebsriemen seine volle drehende Kraft aus, wenn das nächste Mal der Schützen laufen soll.

f) Die Schussgabel darf nicht am Schusswächterhebel hängen. Im anderen Falle rückt sie in dem Augenblicke aus, in welchem man den Stuhl einrückt, es wird die Schlaggebung abermals zu schwach und der Schützen kommt nicht in seinen Kasten. Man muss demnach die Gabel abhängen, damit sie unbehindert schwingen kann. Für Anfänger ist es empfehlenswerth, wenn solche den Stuhl sollen schnell und sicher einrücken können, dass sie nicht nur die Gabel von  $w^3$  abhängen (siehe Taf. 10, Fig. 11), sondern dass sie auch den Bremswinkel  $r^6$  heben und den Brustbaumhebel  $f^5$  nach hinten stellen, bis an den Stift  $o^4$  in der Brustbaumplatte hin, vergleiche Taf. 10, Fig. 3 und 9. Es wird demzufolge die Oeffnung in der Brustbaumplatte für den Federhebel frei und kann der Weber denselben leicht bewegen.

g) Der Schussfaden muss straff gespannt vor dem Schussgitter liegen. Man klemmt entweder das aus dem Schützen kommende Fadenende in den Breithalter ein, oder legt es zwischen die Kettenfäden, wenn es fehlte, und zieht es mit der Hand straff an, oder hält es oberhalb der Waare fest.

Nach allen diesen kleinen Vorbereitungsarbeiten rückt man kräftig ein, stellt man also den Ausrücker  $i^6$  von  $h^5$  nach  $i^6$  hin, siehe Taf. 10, Fig. 3. Der Weber bewegt ihn somit von sich ab, lässt ihn aber nach Beendigung dieser Bewegung auch sofort wieder los, damit ja der Protector oder der Schusswächter ausrücken können, wenn irgend welche unbekannte Unregelmässigkeit vorhanden war.

Verfährt man als Anfänger in dieser Weise, so kann man nicht fehlgehen, so wird der Stuhl richtig weben; vergisst man jedoch einen Theil davon, ist also z. B. nur das Schussfadenende locker liegend gewesen, so rückt der Stuhl sofort wieder aus. Wenn alsdann der Weber ein sehr unerfahrener ist, wird er in Folge seiner Aengstlichkeit wieder einrücken; der Stuhl rückt aber immer wieder aus, so dass der Riemen nur mit halber Zugkraft die Hauptwelle des Webstuhles treibt und der Schützen so lange zwischen den Kettenfäden liegend mit diesen spielt, bis die sämmtlichen vor ihm liegenden Fäden zerdrückt resp. zerrißen sind.

Geübte Weber machen alles zuletzt Angegebene mit nur wenig Griffen zurecht. Sie drücken am Ladendeckel, bewegen hierdurch die Lade nach hinten und öffnen die Kehle; sie nehmen den Schützen heraus und ersetzen ihn durch einen frisch gefüllten; sie stecken ihn hierauf wieder in denselben Kasten, worin sich der vorige befand, denn sie rücken den Stuhl so aus, dass jetzt der Schlag stimmt und der Schützen in dem Kasten ist, woselbst nicht abgeschlagen wird, oder

sie schlagen den fehlenden Schussfaden mit der Hand ein, werfen den Schützen mit der Hand oder mit Hülfe des Schlagarmes durch, und zwar nach der Seite hin, woselbst es zur Zeit nicht schlägt; sie drücken die Lade noch etwas zurück, damit sich die Kröpfungen nach unten stellen; sie hängen die Gabel ab und sie klinken *i*<sup>6</sup> ein. Es ist somit in einigen Secunden alles wieder geordnet. Während des Einrückens erfassen solche Weber den Ladendeckel und ziehen ihn, während die Kröpfung sich oben herum bewegt, kräftig nach vorn, damit der Stuhl schnell und sicher in Gang komme.

Das Ausrücken des Webstuhles muss schnell erfolgen. Man zieht den Ausrücker hierbei an sich heran, wenn man vor dem aufgewickelten Gewebe stand. Gleichzeitig soll man den Ladendeckel in seiner Bewegung aufhalten, damit der Stuhl möglichst sofort steht, und soll man dieses möglichst so machen, dass der gebrochene Schuss im offenen Fache liegt. Hierzu gehört selbstverständlich sehr viele Uebung, man muss bereits längere Zeit mit Stühlen dieser Construction gearbeitet haben. Der Gewinn an Zeit hierdurch ist ein sehr grosser; das lästige Drehen der Hauptwelle des Stuhles mit der Hand oder auch die entsprechende Betriebsweise vom Ladendeckel aus, zumal wenn der Stuhl nicht zu breit und die Waare nicht zu schwer ist, fällt ja dadurch zum grössten Theile weg.

Will man sich überzeugen, ob der Stuhl richtig montirt ist, oder will man nur wenige Schuss eintragen, z. B. den Rest einer nahezu abgearbeiteten Spule verweben, so kann man solches auch mit Hülfe des Riemenantriebes machen; es ist aber besser, weil ungefährlicher, man setzt den Stuhl durch die Hände in Gang. Mittelst Dampftrieb der Hauptwelle des Stuhles nur eine, zwei oder wenig mehr Drehungen zu geben, führt man herbei durch Einrücken und sofortiges wieder Ausklinken des Federhebels. Gefährlich ist dies aber sehr, namentlich des Schützenabschlagens halber, und soll man vom Ladendeckel aus der Ladenbewegung möglichst nachhelfen resp. sie unterbrechen. Solche Manipulationen erfordern immer sehr viel Geschicklichkeit.

Das Weben mit den Händen hingegen ist nicht schwer zu erlernen. Hat man die offene Kehle mit dem Schussfaden vollständig darin liegend und den Schützen in dem Kasten, woselbst es soeben nicht schlägt, ist der Einschlagfaden straff vor der Gabel liegend, ist die Bremse gehoben und liegt der Brustbaumhebel an seinem Stifte an, so lässt man den Federhebel ausgeklinkt liegen, dreht die Hauptwelle so weit vorwärts, dass die Kröpfungen senkrecht oben liegen, fasst mit beiden Händen den Ladendeckel an und zieht ihn kräftig nach vorn. In der Anschlagstellung hört man auf zu ziehen, damit sich der Stuhl zufolge seiner Schwungmassen weiter bewege. Es geht in Folge dessen die Lade zurück. Währendem drückt man den Ladendeckel nach hinten. Kam der Schlag und läuft der Schützen, so hält man die Lade

für einen Augenblick zurück. Alles dieses führt zuletzt dahin, dass man eine kurze Zeit lang ebenso schnell webt, als es sonst mit Riemenbetrieb der Fall ist. Jedesmal, wenn der Schützen geworfen wird, giebt man weiterhin dem Ladendeckel einen kräftigen Druck nach hinten, wodurch der nachfolgenden Bewegung des Stuhles neuer Impuls gegeben wird.

Sofort zu sehen, dass ein Kettenfaden gerissen ist, erfordert sehr gute Augen. Aehnlich verhält es sich mit dem Schussfaden, jedoch kann man Fehler bei letzterem noch leichter finden, wenn man scharf in einen der beiden Schützenkästen sieht. Man erkennt alsdann trotz der schnellen Ladenbewegung den Schützen mit der Spule ziemlich gut. Selbstverständlich sind gute Augen nicht jeder Weberin gegeben und hat man demzufolge Weber von sehr verschiedener Leistungsfähigkeit. Schlecht sehende Arbeiter sollen sich mit dem Bedienen von mechanischen Webstühlen nicht befassen; sie machen die hergestellte Waare nur theuer. Zumeist muss in solchen Fällen sehr viel Schuss herausgetrennt werden, vorausgesetzt, dass das Gewebe keine Kettenfehler und keine Schussfehler haben soll, damit man jeden Kettenfaden vollständig wieder einbinden und ebenso Schussbrüche beseitigen kann. Zumeist reißen die Kettenfäden in den Maillons der Flügel, oder in den Zwirnaugen derselben, oder im Riet. Für das Fadeneinziehen ist es das beste, wenn der Stuhl so steht, dass das Licht von links aus in die rechte Hand fällt, weil man gewöhnlich von links nach rechts hin einzieht. Fehler im Einzuge ergeben nicht nur Fehler in dem Gewebe, sondern stören oftmals auch den Schützenlauf, weil sie Nester verursachen, sich um die kehlebildenden Nachbarfäden herumlegen, sie nicht ganz hinauf- und herunterlaufen lassen, und hierdurch den Schützen aufhalten, wenn solcher nicht etwa sämtliche ihm im Wege liegenden Fäden zerschneidet.

Den grössten Schaden verursachen die Schützenschläge und fürchten sich vor denselben die Weber ausserordentlich. Entstehen solche Hechte, so geht viel an Garn und an Zeit verloren, es muss Schuss herausgetrennt werden, weil ihn der Schützen zu dicht und krumm geschlagen hatte, es müssen die gerissenen Kettenfäden insgesamt wieder eingezogen und gebunden werden, und zuletzt entsteht immer noch eine sehr knotige und kaum verkäufliche Waare. Man schneidet zumeist solche Kettenschlagstellen im Gewebe heraus, erhält alsdann aber kein Waarenstück, sondern nur Geweberester.

Die Ursachen zu solchen Schützenschlägen sind sehr zahlreiche; es giebt deren so viele, dass nur eine langjährige Praxis sie alle vorführen kann. Manchesmal sind sie so unbedeutender Natur, dass sie sehr schwer aufzufinden sind. Sie waren ja der Grund, dass die ersten Erfinder des mechanischen Webstuhles ihre Arbeit nach jahrelangen Versuchen aufgaben, dass diese Erfindung so ausserordentlich viel an Zeit und an Geld erforderte.

Solche Ursachen, wie die, den Webstuhl falsch in Gang zu setzen, oder die, den einen Schützen vergessen herauszunehmen und den anderen auch noch einzulegen, liegen am Weber und sind nicht zu entschuldigen; die Bildung von Nestern hingegen, in Folge gerissener oder verzogener Kettenfäden, ist zwar auch dem Weber zur Last zu legen, ist solches aber sehr leicht möglich und bisweilen sogar nicht zu umgehen. Ungleichmässiger Gang der Betriebsmaschine kommt zumeist nur in kleineren Fabriken vor, weil hier der Fall eintritt, dass die Belastung des Motors eine zu ungleichmässige ist, weil das eine Mal sehr wenig und das andere Mal sehr viel Webstühle arbeiten. Die Webmeister müssen darauf halten, dass alle Weber, so viel wie nur immer möglich ist, weben. Zumeist liegen die Ursachen zu den Kettenschlägen an der Webemaschine und sind sie alsdann nur durch den Werkmeister zu beseitigen.

Sehr oft ist der Schützen oder die Bahn krumm und läuft die Schiessspule nicht mehr gerade, oder die Schützenkästen sind ölig und der Schützen wird nicht fest genug gefangen, oder die Schützenkästenvorderwände haben sich zufolge der Stösse während des Einfallens der Stecher verstellt, oder die Treiber sind zu stark abgenutzt und drücken den Schützen schief ab, oder sie laufen nicht parallel zum Riet oder zur Ladenbahn, oder das Rietblatt ist nicht gerade oder steht nicht richtig, oder der Schlagapparat wirkt falsch, er schlägt zu schwach oder zu stark, oder zur falschen Zeit, oder der Fangriemen und die Zungenfedern sind nicht richtig gespannt, oder die Kehle ist gestört worden und es hat sich die Schnürung verändert u. s. w. — alle diese Vorkommnisse können die Veranlassung zur Entstehung eines Hechtes werden.

Man giebt jedem Weber zwei Stück Schützen, damit er seine Zeit möglichst ausnutzen kann und die Stillstände des Stuhles bei dem Auswechseln der Schützen möglichst kleine werden, eine, höchstens zwei Minuten lang. Während der eine Schützen webt, richtet der Weber den anderen vor, tauscht er also die Spule darin aus. Die Brustbaumplatte hat für diesen Zweck eine dem Schützen nachgebildete Vertiefung, in welche der Weber den zurecht gemachten Schützen legt.

Bringt der Arbeiter einen neuen Schützen in seinen Kasten, so muss er ihn zuvor an der Stelle durch die Kettenfäden des Oberfaches hindurchstecken, woselbst das Fadenende liegt, und erst alsdann nach dem Schützenkasten hin bringen, damit nicht Schussfaden in der Waare fehle, oder damit nicht zwei Stück Einschlagfäden in eine Kehle kommen. Fehler dieser Art lassen sich nur durch Austrennen der nachfolgenden Schussfäden wieder beseitigen, und werden bestraft, werden dem Weber berechnet und der Betrag von seinem Lohne abgezogen.

Die Schusswächter sind oftmals unzuverlässig und ist es rathsam, dass der Weber, kurz bevor das letzte Stück Schussfaden eingetragen



wird, den Stuhl anhält, oder den letzten Rest Einschlag mit der Hand, vom Ladendeckel aus den Stuhl betrieben, verwebt. Immerhin gehört dazu viel Geschicklichkeit.

Fast immer giebt man dem Weber ein Noppeisen, wie solches Taf. 11, Fig. 6 zeigt, mit welchem er alle an der horizontal vor ihm zwischen Breithalter und Brustbaum liegenden fertigen Waare anhaftende Knoten und Fadenenden entfernt, mit welchem er also die Waare noppt oder putzt. Hierzu dient das flache Ende des Eisens; das spitze findet Benutzung bei dem Austrennen oder bei dem Suchen des Schussfadens.

Die Abfälle, namentlich den ausgetrennten Schuss, sammelt man und steckt sie in einen Sack, der vorn an einer der beiden Gestellwände angehängt wird. Das Austrennen von Schuss erleichtert man sich dadurch, dass man die beiden Kanten aufschneidet und zwar parallel zu den Kettenfäden, dass man das Fach möglichst schliesst und durch Rückwärtsdrehen am Regulatorvorgelege und Ausheben der drei Stück Sperrradklinken die Waare locker werden lässt. Man nimmt Schussfaden nach Schussfaden mit der Noppeisenspitze heraus, oder man schneidet den Schuss fünf- bis sechsmal in der Waarenbreite parallel zur Kette durch und zieht ihn stückweise aus, wozu man ein weitzinkiges Stück Kamm benutzt. Bei dem nachfolgenden Weben muss man aber genau auf den Anschlag achten, um zu dünne oder zu dicke Stellen im Gewebe zu vermeiden. Man macht deshalb nur zwei bis drei Schuss mit der Hand und überzeugt sich alsdann von der richtigen Schussdichte, bevor man den Stuhl einrückt. Hat man keine mechanischen, sondern Handbreithalter in Benutzung, so muss der Weber sie fortsetzen, wenn sie zu weit nach dem Brustbaume hin gelaufen waren. Ungeübte Weber rücken den Stuhl zuvor aus, geübtere aber setzen die Spannstäbe während des Ganges ein. Die Kanten dürfen sie selbstverständlich hierbei nicht ausreißen, es muss diese Arbeit somit sehr vorsichtig gemacht werden. Am besten ist es, zwei Stück Handbreithalter hinter einander anzuwenden.

Der Weber arbeitet gewöhnlich im Stücklohn, also im Accord. Das fertige Gewebe liefert er an seinen Webmeister ab, der es selbst durchsieht oder es dem Waarebeschauer übergiebt. Alle Webfehler werden im Beisein des Webers auf der Waare bezeichnet und in das Arbeitsbuch des letzteren eingetragen.

In neuerer Zeit führen sich an den Webstühlen die Stoffmessapparate mehr und mehr ein. Es sind dies zumeist cylindrische Gehäuse mit Kreisscalen, Zeigern und Räderwerken, welche letzteren mittelst sich an den Riffelbäumen reibenden Gummirollen angetrieben werden, damit die Messungen entsprechend den Umdrehungen der Riffelbäume erfolgen. Zumeist arbeiten zwei Zeiger mit zwei Scalen, entspricht eine Umdrehung des ersten z. B. einer gewebten Waarenlänge von 2,5m und läuft der zweite Zeiger 80 mal langsamer, so dass

dieser pro Tour  $2,5 \cdot 80 = 200$  m angiebt. Man kann hierdurch die Markirung (das Schmitzen<sup>1)</sup> des Zettels vermeiden, welche ja bekanntlich niemals genaue Resultate giebt, und erhält eine gute Arbeitscontrole, zumal bei dem Wechseln der Weber.

Einfachere solche Apparate bestehen aus einem feststehenden Zeiger und einem Schraubenrade mit Stift, welche letzteren von einer an der verlängerten Achse des Riffelbaumes sitzenden eingängigen Schnecke drehend bewegt werden. Sind z. B. der Umfang des Riffelbaumes 34,7 cm und ist das Schraubenrad ein 68er, so entspricht eine Umdrehung des Markirstiftes einer gewebten Waarenlänge von  $0,347 \cdot 68 = 23,6$  m<sup>2)</sup>.

Seine Ausbildung erhält der Weber auf folgende Weise:

Man stellt ihn zu einem geübten Arbeiter, der ihm die nothwendigen Handgriffe zeigt, oder dem er dieselben absieht. Hierher gehören: „das Anlassen und Abstellen der Maschine, das Fortsetzen des Spannstabes, das Binden der gebrochenen Fäden, das richtige Einziehen derselben, das Aufsuchen des abgerissenen Schussfadens, das richtige Einlegen des neuen, die Behandlung des Schützens und der Spule, die Gewöhnung der Augen an schnelle Beobachtung jeder Störung in der Kette, im Schusse und in der Waare, die Beseitigung solcher Fehler, die richtige Behandlung aller einzelnen Webstuhltheile, soweit es dem Weber zukommt, sie zu reguliren, zu reinigen und zu ölen u. s. w.“ Je nach der Befähigung des Lehrlings und nach dem guten Willen des lehrenden Webers kann eine solche Ausbildung in acht Tagen bis vier Wochen beendet sein.

Wenn eine Kette abgearbeitet ist, wenn der Weber „ab hat“, wie man oftmals sagt, und ebenso am Ende einer jeden Woche muss der Arbeiter seinen Webstuhl sorgfältig putzen. Die Schützenkästen, das Räderwerk, ebenso die Treiber, die Schützen und die Lager sollen immer recht reinlich gehalten werden. Die Putzstunde vergütet man zumeist den Webern.

Es liesse sich hier noch mancherlei auf die Bedienung von mechanischen Webstühlen Bezügliches anführen; es sind dies aber mehr Dinge der Praxis und der Anschauung und sind Beschreibungen nicht immer ganz verständlich.

<sup>1)</sup> Lembcke, Die Vorbereitungsmaschinen.

<sup>2)</sup> Lembcke, Mechanische Webstühle, Fortsetzung II, S. 109.

## Die Leistung des Webstuhles.

Welche Gewebelänge unser Webstuhl in einer bestimmten Zeit herzustellen vermag, dieses ist abhängig ebenso wohl von der Beschaffenheit des Stuhles, als auch von der Leistungsfähigkeit des Webers, von den Eigenschaften des Gewebes und dem Gange der Betriebsmaschine. Beschaffenheit, Güte oder Qualität und Vorbereitung des Webematerials, Ketten- und Schussstand, Waarenbreite, gleichmässiger Betrieb, aufmerksame und fleissige Bedienung des Webstuhles bestimmen alle die Meterlänge eines Gewebes, welches der Webstuhl herzustellen vermag.

Zumal eine möglichst gleichmässige Belastung der Motore ist inne zu halten. Sehr kleine Webereien und sehr schwache Kraftmaschinen — abgesehen von den Elektromotoren — ergeben für die Excenterschlagstühle zufolge der verschiedenartigsten Belastungen der Betriebsmaschinen und der mangelhaften, zu spät erfolgenden Wirkungen ihrer Regulatoren oftmals solche unregelmässige Gangarten der Stühle, dass sie das Mechanischweben unmöglich machen.

Will man die richtige Leistung eines Webstuhles kennen lernen, so kann hierzu nur die Kenntnissnahme des in einer bestimmten Zeit verwebten Schusses dienen, also z. B. die mittlere in einer Stunde verwebte Meterlänge des Einschlages. Hinzuzufügen ist, dass für die Bestimmung der wirklichen mittleren Schussfadenlänge, die in einer Stunde verwebt wird, eine sehr lange Beobachtungszeit sich nöthig macht, nicht nur zwei bis drei Wochen, sondern lieber drei bis sechs Monate lang. Man soll alle nothwendigen und das Weben unterbrechenden Vorbereitungs- und Nebenarbeiten berücksichtigen, also z. B. Einlegen der Ketten, Abnehmen der Waare, Auswechseln der Riete und Geschirre, Reparatur der Schnürung, Bremsung, Stecher, Frösche, Schlagnasen u. dergl. m., Auswechslung der Treiber, Schlagriemen, Spindeln, Schlagarme, Abänderungen am Treibriemen und andere kleinere Reparaturen. Hingegen solche, welche längere Zeit in Anspruch nehmen, wie z. B. Auswechslung beschädigter Gestelltheile, krumm gewordene Laden u. s. w., sind hierbei nicht zu berücksichtigen; sie entstehen aus Unkenntniss des Werkmeisters oder sind Folgen schlechter Lieferung seitens des Webstuhlfabrikanten.

Wollte man aus der in einer bestimmten Zeit angefertigten Waarenlänge die Leistung verschiedener Webstühle unter Berücksichtigung des Webematerials mit einander vergleichen, so wird man sehr falsche Resultate erhalten. Man kann in gleichen Zeiten mit verschiedenen Schussdichten und Gewebebreiten dieselbe Waarenlänge an-

fertigen. Auch die pro Zeiteinheit gewebte Waarenfläche, also z. B. Anzahl der Quadratmeter, die pro Stunde gewebt wurden, ist nicht maassgebend, da die Schussdichten verschiedene sein können. Würde man die entstehenden Unterbrechungsverluste aus der gewebten Waarenlänge, die Anzahl der Schützenläufe und der Schussdichte sich berechnen, also den Nutzeffect des Webstuhles, so kann man sich zwar von der Leistungsfähigkeit des Webers hierdurch ein Bild machen, aber für Calculationen und Rentabilitätsberechnungen sind diese Resultate nicht maassgebend, da die Gewebebreite hierbei keine Berücksichtigung fand.

Die in einer Stunde wirklich verwebte Länge des Schussfadens berechnet man sich aus der mittleren pro Stunde gewebten Waarenlänge und der theoretisch lieferbaren, welche letztere man aus der Tourenzahl des Stuhles und der Schussdichte findet. Aus diesen ergeben sich die Unterbrechungsverluste, weiterhin die wirklich verwebte Schussfadenzahl, und mit Benutzung der Breite der Kette im Riet die gesuchte Fadenlänge.

Es hat die Erfahrung gezeigt, dass jeder Kraftstuhl nur bei einer bestimmten mässigen Schützengeschwindigkeit die beste Maximalleistung hervorbringt. Lässt man den Schützen schneller laufen, so erhält man viel Fadenbruch, kein schönes Gewebe und grössere Unterbrechung der Arbeit, wodurch unter gewöhnlichen Verhältnissen alle Vortheile des beschleunigten Betriebes aufgehoben werden. Lässt man hingegen den Webstuhl zu langsam laufen, so wird zu wenig Gewebe fertig.

Weiterhin ist es erwiesen, dass die Lieferung eines Kraftstuhles nicht immer proportional der täglichen Arbeitszeit ist. Was sich heute der Weber überarbeitet, das lässt er morgen an Aufmerksamkeit und Emsigkeit fehlen, was er bei Tage liefert, ist immer besser, als das bei künstlicher Beleuchtung Gemachte.

Eine ganz bestimmte mässige Schützengeschwindigkeit, grosse Leistungsfähigkeit des Webers und sehr gleichmässiger Gang des Motors, nicht aber schneller Lauf der Schiessspule und lange tägliche Arbeitszeit steigern die mittlere stündliche Leistung unseres Webstuhles. Zu schneller Gang des Webstuhles stellt hohe Anforderungen an seine Bauweise, erfordert in der Anlage grössere Capitalien und verzinst sich zumeist nicht.

Für die Anzahl der in der Minute zu gebenden Schützenläufe sind maassgebend einmal das Webematerial und anderentheils die Webstuhlbreite. Bei grösseren Breiten muss der Schützen weiter laufen und mindert sich zusehendem die Anzahl der Schlaggebungen; bei kleineren Breiten ist es umgekehrt.

Der in den Tafeln 1 bis 10 gezeichnete Webstuhl war construiert für 82,5 cm Rietbreite, wurde verwendet für 78 cm breite Waare und machte in der Minute 160 Touren oder Schützenläufe. Nimmt man

nun an, dass die Tourenzahlen umgekehrt verhältnissgleich den Schützenlaufängen resp. Rietbreiten sind, so würde ein Webstuhl mit 1,4 m Rietbreite

$$1,4 : 0,825 = 160 : x,$$

$$x = \frac{160 \cdot 0,825}{1,4} = 94 \text{ Touren}$$

machen müssen. Kennt man also eine günstigste Stuhlgeschwindigkeit und hat man Stühle desselben Systems, welche dasselbe oder ähnliche Gewebe, jedoch in verschiedenen Breiten herstellen, so kann man mit Benutzung der vorigen Regel sich die vortheilhafteste Geschwindigkeit dieser letzteren Stühle berechnen.

Ist man genöthigt, auf breiten, langsam laufenden Stühlen schmales Gewebe anfertigen zu müssen, um diese Webstühle nicht unbeschäftigt zu lassen, so darf nicht mit grösserer Geschwindigkeit gewebt werden, weil die Schützenlaufänge sich nicht verändert hat. Selbstverständlich wird die Nutzleistung in solcher Weise benutzter Stühle eine ziemlich kleine werden, aber immer noch eine bessere sein, als wenn man solche Stühle unbeschäftigt lässt.

Die grösste Nutzleistung eines mechanischen Webstuhles kann nur erreicht werden, wenn man seine grösste Rietbreite vollständig benutzt, wenn man also Waare herstellt, deren Kettenbreite gleich der Rietbreite ist. Unserem angegebenen Beispiele zufolge, in einem Webstuhle mit 88 cm Blattraum ein Riet mit 86 cm Blattlänge und 82,5 cm Rietbreite anzubringen und eine Kette von 82,5 cm Breite zu verweben, so dass eine Waare von 78 cm Breite hergestellt wird, wie sich solches auch aus Taf. 8, Fig. 3 ergibt, ist der hier beschriebene Stuhl vollständig ausgenutzt.

Vergleicht man die Lieferungen von mechanischen Webstühlen mit solchen von Handstühlen, so kommt man zu dem Resultate, dass im Durchschnitte der Kraftstuhl drei- bis viermal mehr Gewebe anfertigt, als ein geübter Handweber herstellen kann. Bei baumwollenen, leichteren halb wollenen und auch Wollengeweben verhält sich die Handarbeit zur Maschinenarbeit wie 1 zu 3. Bei ganz leichten Stoffen ist die Leistung des Kraftstuhles anderthalb- bis dreimal, und bei sehr dichten und schweren Geweben drei- bis viermal so gross, als die des Handstuhles. Ausserdem ist aber im letzteren Falle namentlich noch ein Vortheil der mechanischen Weberei, dass die Waare gleichmässiger ausfällt. Leinenstühle produciren im Allgemeinen etwa nur halb so viel, wie Stühle der Baumwollweberei, wenn man gleiche Voraussetzungen bezüglich der Dichte, Breite und Fadenstärke macht; trotzdem ist das mittlere Verhältniss der Leistungen von Kraft- und Handstühlen für die Herstellung von Leinen bis „4 zu 1“, also für die mechanische Weberei ein sehr günstiges, nur muss hinzugefügt werden, dass man auf Kraftstühlen das ausgelesenste beste Maschinengarn zum Kettenmaterial hierbei verwendet hatte. Am ungünstigsten gestalten

sich die Resultate der mechanischen Seidenweberei. Die Zartheit der Fäden und die grosse Aufmerksamkeit, welche selbst der Handweber anwenden muss, um gute Waare zu liefern, verursachen schwer zu überwindende Schwierigkeiten. Man muss die Stühle langsam laufen lassen, darf pro Minute nur 80 bis 100, höchstens 130 Schützenläufe geben, und muss die für das Fachmachen frei liegende Kettenlänge des Nachsäuberns wegen recht lang machen, wodurch solche Stühle doppelt so viel Raum benöthigen, als die für andere Webmaterialien bestimmten. Oftmals ist mechanische Seidenweberei nur vortheilhaft, wenn ein Weber gleichzeitig zwei Stück Stühle bedient. In allerletzter Zeit hat sich dies etwas gebessert, was schon die grosse Zahl der in Gang befindlichen mechanischen Seidenwebstühle beweist.

### Herstellung von Orleans, glatt, zweibindig.

Die Leistung unseres beschriebenen Kraftstuhles ergibt sich aus Folgendem:

Quantum: Ein Stück zu 72 Yard = 65,8 m Länge und 0,78 m Breite.

Da das Eingehen (Einspringen, Schwinden, Dichterwerden) der Kettendichte während des Webens bei den hier verwendeten Materialien u. s. w. etwa  $\frac{1}{17}$  beträgt, muss die Kette um  $\frac{0,78}{17} = 0,045$  m breiter gebäumt und in das Geschirr und Riet eingezogen werden, so dass die Kettenbreite im Riete

$$0,78 + 0,045 = 0,825 \text{ m}$$

beträgt. Auch an Länge verliert die Kette, nachdem sie in Gewebe verwandelt wurde, ziemlich viel. Für unser Beispiel beträgt dieser Längenverlust 1,47 Procent, so dass man für eine Waarenlänge von 36 Yard eine Kettenlänge von 36,53 Yard scheeren muss.

Gewöhnlich giebt man auf einen Kettenbaum eine Kettenlänge, welche für fünf Stück Waare à 72 Yard ausreicht. Da nun für die Herstellung des zweiten Gewebes sich noch ein Stück Kette zum Andrehen der Fäden nothwendig macht und dieses in solchem Falle zu meist 1,5 Yard lang genommen wird, ist die für die einmalige Baumfüllung nothwendige Kettenlänge:

$$360 + 10 \cdot 0,53 + 1,5 = 366,8 \text{ Yard}$$

oder

$$329 + 10 \cdot 32,9 \cdot 0,0145 + 1,3 = 335 \text{ m.}$$

Zur Berechnung des Kettenmaterials ist die Länge einer Zahle mit 707 m anstatt 768 m anzunehmen, was etwa 8 Procent Garnverlust entspricht.

Material:  $70/35$ er Baumwollzwirn zur Kette und 30er Weft (tubes) zum Schusse.

Kettendichte: Pro 1 cm 20,36 Fäden; auf 82,5 cm 1680 Fäden oder 42 Gang zu 40 Fäden.

Rietdichte: Auf den Centimeter 10,18 Rohre zu je 2 Stück Fäden; auf 82,5 cm 840 Rohre oder 42 Gang zu 20 Rohre.

Litzendichte: Auf vier Stück Flügel 1680 Litzen; auf einen Flügel 420 Litzen für eine Flügelbreite von 82,5 cm. Benutzt wurden Drahtmurlitzen.

Einzug: 840 Rohre zu je 2 Fäden auf 4 Flügel springend.

Trittweise: Zwei Tritt.

Kante: An jeder Seite noch 10 Fäden zweifach.

Schussdichte: Auf den Centimeter 24 bis 25 Schuss, oder auf den Viertelzoll englisch 15 bis 16 Schuss. Der Regulatortabelle zufolge auf den Centimeter 24,46 Schuss, so dass ein 56er Wechsel anzustecken ist.

Theoretische Leistung: Wenn der Webstuhl immer webte, so kann er in jeder Minute  $\frac{160}{15,53}$  englische Viertelzoll oder 2,575 Zoll englisch, oder  $\frac{160}{24,46}$  cm = 6,54 cm herstellen.

Nimmt man für jede Woche 72 Arbeitsstunden an, so liefert der Webstuhl pro Woche 309 Yard oder 282 m Waare.

Eingeschlagen werden hierbei in der Minute 160 Fäden von 0,825 m Länge, also pro Woche  $160 \cdot 60 \cdot 72 \cdot 0,825 = 570240$  m Einschlagfäden.

Das Material hierzu war 30er Weft. Ohne Berechnung der Verluste läuft eine Zahle 511,8 m lang, und da 30 solche Zahlen 1 Pfund englisch wiegen, berechnet sich der Verbrauch von Schuss für eine

Woche zu  $\frac{570240}{511,8 \cdot 30} = 37,1$  Pfund englisch.

Wirkliche Lieferung: Der vielen Unterbrechungen der Arbeit des Webstuhles halber wird weniger Waare, als zuvor angegeben, fertig. Auch der Verbrauch an Schussmaterial und demzufolge der wirklich in die Kette eingewebte Einschlag werden andere.

Unser Webstuhl lieferte jede Woche im Mittel drei Stück Waare à 72 Yard, also nur 216 Yard = 197,5 m.

Unterbrechungsverluste: Solche gestalten sich sehr verschiedenartig. Man rechnet für sie 25 bis 40 Proc. der theoretischen Leistungsfähigkeit des Stuhles. Sie entstehen infolge Ketten- und Schussbruch, Belegung des Stuhles mit neuem Webmaterial und kleiner Reparaturen des Stuhles. Je langsamer die Stühle laufen, um so

kleiner ist der obige Procentsatz, je schneller sie laufen, um so grösser wird letzterer. Für sehr langsam gehende Stühle, bei Verwebung des besten und sehr gut vorbereiteten Materials, und guter Bedienung hat man bisweilen auch nur Verluste von 11 bis 25 Proc. In entgegengesetzten Fällen kommt man auch oftmals auf 40 bis 60 Proc.

In unserem Beispiele erhalten wir folgende Unterbrechungsverluste: Der Rechnung nach könnte der Stuhl 309 Yard liefern und der Erfahrung zufolge stellte er nur 216 Yard her. Es sind also von der vollen Arbeitszeit nur 70 Proc. nutzbar gemacht worden und betragen die Unterbrechungsverluste demnach 30 Proc. Wirklich eingetragen wurden zufolge dem in jeder Minute

$$160 \cdot 0,7 = 112 \text{ Schussfäden,}$$

und wird pro Woche nur

$$37,1 \cdot 0,7 = 25,97 \text{ Pfund englisch,}$$

oder

$$570240 \cdot 0,7 = 399168 \text{ m Einschlag}$$

verwebt werden.

Für Abfall rechnet man bei englisch Weft 9 Proc., so dass sich der wirkliche Verbrauch an Schussmaterial für jede Woche zu  $25,97 \cdot 1,09 = 28,3$  Pfund englisch oder  $399168 \cdot 1,09 = 435100$  m ergibt.

Bezieht man das Schussmaterial im Strähn, ist es also vor dem Verweben noch zu spulen, so kann man ausser der gekürzten Länge von 475 m für jede Zahle Garn noch weitere 3 Proc. für Abfall in Rechnung bringen.

### Leistungsverhältnisse anderer ähnlich gebauter Webstühle.

Einige Betriebsresultate, wie sie mechanische Webstühle ähnlicher Bauweise, wie der behandelte Stuhl, aufweisen, zeigt die nachfolgende Tabelle. Diese Webstühle haben in bestehenden Webereien längere Zeit gearbeitet. Die Jahreszahlen in der letzten Spalte geben das Versuchsjahr an. Bei der Angabe der Garnnummer ist in Parenthese gleichzeitig die metrische Nummer bemerkt, d. h. die Zahl von Metern, welche zur Erfüllung der Gewichtseinheit von einem Gramm erforderlich sind. Dies bezieht sich auf Baumwolle, Leinen, Schafwolle und Schappe. Für Seide, Trame und Organsine ist die Nummer das Gewicht eines Fadenstückes von 1000 m in Decigrammen angegeben.

Bei den Angaben von Karmarsch sind Webstühle von William Smith & Brothers in Heywood, Tuer Hodgson & Hall in Bury, Seville & Woolstenhulme in Oldham, Platt Brothers & Mark





Name der Waare	Kette	Schuss	Schuss pro 1 cm	Breite der Kette im Blatt in Centimetern und Kettenfäden pro 1 cm
	Garnnummer			
Baumwollwaaren: Kette				
Nessel . . . . .	10 (16,9)	12 (20,3)	17	100 16,8
" . . . . .	24 (40,6)	16 (27,1)	18,95—19,73	116,5 18,884
Long cloth . . . . .	24 (40,6)	26 (43,94)	18,89	91,4 20,568
Nessel . . . . .	15 (26,05)	18 (30,5)	20	98 20
" . . . . .	16—20	12—18	19,73—22	87,5 21,028
" . . . . .	(27,1—33,8)	(20,3—30,5)		
T cloth . . . . .	24 (40,6)	24 (40,6)	22,04	82 23,414
Nessel . . . . .	20 (33,8)	25 (42,25)	23	97 23,917
" . . . . .	18—30	16—24	21,22—22,74	73 26,849
" . . . . .	(30,5—50,7)	(27,1—40,6)		
Shirting . . . . .	32 (54,1)	36 (60,9)	23,62	99 23,636
Grey stout . . . . .	14—24	16—18	23,72	63,7 24,019
" . . . . .	(23,7—40,6)	(27,1—30,5)		
" . . . . .	14—24	26—28	26,7	59 25,423
" . . . . .	(23,7—40,6)	(43,94—47,4)		
Shirting . . . . .	20 (33,8)	24 (40,6)	26,9	102 25,882
" . . . . .	16 (27,1)	18 (30,5)	27,67	87,5 26,971
" . . . . .	20 (33,8)	20 (33,8)	32,97	87,5 32
" . . . . .	20 (33,8)	20 (33,8)	32,97	116,5 32,961
" . . . . .	40 (67,7)	40 (67,7)	39,03	102 35,686
Cambrie . . . . .	46 (75,7)	50 (84,7)	28,34	101,6 25,984
Kattun . . . . .	40 (67,7)	80 (135)	30,5	85 36
Druckkattun (printing cloth, calico) . . . . .	12 (20,3)	16 (27,1)	20,47	73 19,726
" . . . . .	25 (42,25)	32 (54,1)	26	100 20
" . . . . .	32 (54,1)	36 (60,9)	23,62	87 23,448
" . . . . .	30 (50,7)	30 (50,7)	26,9	87,5 23,771
" . . . . .	30 (50,7)	39 (65,9)	29	100 24
" . . . . .	35 (59,15)	45 (76,05)	31	100 30
" . . . . .	40 (67,7)	52 (87,9)	34	100 30
" . . . . .	36 (60,9)	38 (64,2)	34,11	65,5 33,587
" . . . . .	30 (50,7)	30 (50,7)	36	76 44,736
" . . . . .	45 (76,05)	59 (99,7)	37	100 38
" . . . . .	34 (57,5)	36—40	42,37	198,2 42,381
" . . . . .		(60,9—67,7)		
Madapollam . . . . .	32 (54,1)	40 (67,7)	22,04	82 18,048
Tangibs . . . . .	36 (60,9)	40 (67,7)	18,89	101,6 20,472
Musselin . . . . .	50 (84,7)	66 (111,5)	39	98,5 35,736
" . . . . .	55 (92,95)	71 (120)	41	100 38

Pro Arbeitsstunde gelieferte Waarenlänge in Metern	Anzahl der Schützenläufe pro Minute	Durchschnittl. Zahl der pro Min. wirklich eingetragenen Fäden	Verlust durch Unterbrechung in Proc.	Länge des pro Stunde verwebten Schusses in Metern	Construction des mechanischen Webstuhles
Water, Schuss Mule.					
3	114	85	25	5100	nach Redtenbacher, 1856.
1,95	155	62—64	60—59	4330—4500	" Karmarsch, 1853.
3,47	160	109	32	5990	" Neste, 1865.
2,46	110	82	26	1820	" Redtenbacher, 1856.
1,95	155	64—72	59—54	3400—3780	" Karmarsch, 1853.
3,05	160	96	40	4690	" Neste, 1865.
2,06	107	79	26	4600	" Redtenbacher, 1856.
1,95	155	69—74	56—53	3050—3270	" Karmarsch, 1853.
2,52	160	103	36	6130	" Neste, 1865.
2,53	120	100	17	3820	Sharp Brothers & Co., Manchester 1859.
2,22	120	98	18	3500	do.
1,57	115	70	39	4310	nach Karmarsch, 1853.
1,75	130	81	38	4280	" " "
1,04	110	57	48	3025	" " "
0,88	100	48	52	3390	" " "
1,11	130	81	38	4950	" " "
2,59	160	122	24	7450	" Neste, 1865.
2,12	130	107	28	5500	Richard Hartmann in Chemnitz (System Hodgson), 1859.
2,60	150	89	41	3920	nach Karmarsch, 1853.
1,82	104	79	24,2	4740	" Redtenbacher, 1856.
2,54	160	100	34	5119	" Neste, 1865.
1,81	170	82	52	4310	" Karmarsch, 1853.
1,59	101	77	24	4620	" Redtenbacher, 1856.
1,41	98	73	26	4380	" " "
1,25	94	71	25	4260	" " "
1,23	112	70	37,5	2770	" Karmarsch, 1853.
1,20	120	72	40	3330	Sharp & Roberts in Manchester, 1869.
1,07	91	66	27,7	3960	nach Redtenbacher, 1856.
1,13—1,52	100—115	80—106?	20—8?	9510—12600?	" der Hütte, 1860.
2,92	160	107	33	5220	" Neste, 1865.
3,56	160	112	30	6830	" " "
1,02	88	66	25	3900	" Redtenbacher, 1856.
0,91	85	62	26,6	3720	" " "

Name der Waare	Kette Garnnummer	Schuss	Schuss pro 1 cm	Breite der Kette im Blatt in Centi- metern und Kettenfäden pro 1 cm
Baumwollwaaren: Kette				
Musselin . . . . .	60 (102)	80 (135)	45	100 42
" . . . . .	65 (109,85)	86 (145)	47	100 44
Jaconet, grob . . . . .	40 (67,7)	46 (77,7)	25,19	99 23,636
Jaconet . . . . .	60 (102)	80 (135)	28,34	99 14,181
" . . . . .	70 (119)	93 (157)	50	100 46
" . . . . .	75 (126,7)	100 (169)	53	100 48
" . . . . .	80 (135)	107 (180,8)	56	100 48,8
" . . . . .	85 (143,6)	116 (196)	59	100 50
" . . . . .	90 (152)	120 (203)	61	100 52
" . . . . .	95 (160,55)	129 (218)	66	100 56
" . . . . .	100 (169)	134 (226,4)	67	100 60
Mull . . . . .	60 (102)	90 (152)	22,04	127 21,26
Green end Mull . . . . .	60 (102)	80 (135)	23,62	112 23,571
Sackerilla Mull . . . . .	90 (152)	130 (220)	23,62	82 21,853
Book Mull . . . . .	80 (135)	100 (169)	23,62	91,4 22,056
Baumwollwaaren: Kette				
Kattun . . . . .	{ 50—25 (84,7—42,35)	16 (27,1)	17,41	90 19,774
Sommerrips, vierschäftig	{ 40—20 (67,7—33,85)	20 (33,8)	41	100 20
Halbwollene Waaren: Kette				
Orleans, glatt, vierschäftig	{ 70—35 (119—59,5)	30 (33,9)	24,46	82,5 20,363
" " "	{ 100—50 (169—84,5)	35 (39,5)	24,46	84 19,147
" " "	{ 160—80 (270—135)	44 (49,7)	32,65	86 25,349
Streichwollene Waaren: Kette				
Tuch . . . . .	16 (29)	14 (25,4)	10,4	311 8,681
" . . . . .	17 (30,8)	14 (25,4)	13,665	234 11,538
" . . . . .	18 (32,6)	15 (27,2)	15,943	234 13,675
Seidene Waaren: Kette				
Taffet . . . . .	einfädig	zweifädig	49	50 64
Halbseidene Waaren: Kette				
Uni, glatt . . . . .	{ 200r (338) Floret	100r (169) Eisengarn	30,5	52 45,576
Halbseidene Waaren: Kette				
Foulard, glatt . . . . .	{ 60 (102) Damasc	30 (33,9) Weft	22,9	72 16,944

Pro Arbeits- stunde gelieferte Waaren- länge in Metern	Anzahl der Schützen- läufe pro Minute	Durch- schnittl. Zahl der pro Min. wirklich eingetra- genen Fäden	Verlust durch Unter- bre- chung in Proc.	Länge des pro Stunde verwebten Schusses in Metern	Construction des mechanischen Webstuhles
Water, Schuss Mule.					
0,81	82	61	25,4	3660	nach Redtenbacher, 1856.
0,74	78	58	25	3480	" " "
2,79	160	117	27	6950	" Neste, 1865.
2,54	160	120	25	7130	" " "
0,59	75	57	24,5	3420	" Redtenbacher, 1856.
0,61	72	54	24,8	3240	" " "
0,56	69	52	25	3120	" " "
0,50	66	49	25	2940	" " "
0,45	62	46	26	2760	" " "
0,40	59	44	24,6	2640	" " "
0,37	56	42	25	2520	" " "
3,05	160	112	30	8530	" Neste, 1865.
2,92	160	115	28	7710	" " "
2,74	160	108	33	5270	" " "
2,79	160	110	31	6030	" " "
Zwirn, Schuss Mule.					
4,13	160	120	25	6480	Willan & Mills in Blackburn, 1875.
1,38	135	94	30	5640	Atherton Brothers in Preston, zwei Tritt, 1875.
Baumwollzwirn, Schuss Kammgarn.					
2,663	160	109	32	5090	Hodgson & Haley in Bradford, zwei Tritt, Excenter, 1863.
2,666	180	108	40	5480	W. & J. Todd, W. Smith & Brothers in Heywood, 2 Tr., Excent., 1863.
1,785	164	97	40,9	5000	George Hodgson in Bradford, zwei Tritt, Excenter, 1871.
und Schuss Streichgarn.					
0,592	40	10,2	74,5	1920	nach Karmarsch, englische Construction, 1851.
0,444	38	10,1	72,3	1420	do., 1855.
1,071	50	28,4	43,2	3400	do., 1855.
und Schuss Seide.					
0,735	100	60	40	1800	do., 1855.
Seide, Schuss Baumwollzwirn.					
1,117	90	56	38	1775	Rudolph Voigt in Chemnitz, 1872.
Seide, Schuss Kammgarn.					
1,544	90	58	35,5	2540	R. Hartmann in Chemnitz, 1872.

## Die Betriebskraft des Webstuhles.

Mechanische Webstühle englischen Systemes, wie sie Hodgson, Hattersley, Smith Brothers, Atherthon Brothers, Honegger, Jäggli, Benninger, Sächsische Maschinenfabrik, Sicker, Sächsische Webstuhlfabrik, Kottern und viele Andere bauen, kann man rechnen pro Pferdestärke:

Blattbreite	Leichte Stühle	Schwere Stühle
bis zu 1 m	10 Stück	8 Stück
von 1 bis 1,4 m	8 „	6 „

Rechnet man den Antheil der Vorbereitungsmaschinen hinzu, welcher auf die Webstühle kommt, so ist die Zahl der letzteren pro Pferdestärke:

Blattbreite	Leichte Stühle	Schwere Stühle
bis zu 1 m	7 Stück	5 Stück
von 1 bis 1,4 m	5 „	3 $\frac{1}{2}$ „

Für das gangbare Zeug rechnet man pro Pferdestärke (horsepower, Pferdekraft) einen Kraftaufwand von  $\frac{1}{20}$  P. S.

Andere Angaben sind folgende:

Redtenbacher giebt pro Pferdestärke 10 Stück Webstühle an, wenn deren Tourenzahl (Schützenläufe) pro Minute 100 und die grösste zu webende Waarenbreite 1 m betragen.

Karmarsch rechnet 10 bis 15 Stück ohne Vorbereitungsmaschinen, und wenn mit solchen 6 bis 10 Stück. Hierbei machten die Stühle pro Minute 100 Touren und webten 0,85 m breite Waare.

J. Zeman giebt 6,6 Stück an bei 1,07 m Rietbreite, 100 bis 120 Touren der Kurbelwelle und Herstellung leichter glatter Gewebe.

Oscar Mey macht zufolge eingehender Bremsversuche die folgenden Angaben:

	Blattbreiten	
Baumwollstühle	98 bis 116 cm	: 7 bis 8 Stück pro Pferdestärke,
„	116 „ 198 „	: 5 „ 6 „ „ „
Kammgarnstühle	135 „ 160 „	: 6 „ 7 „ „ „

Kohl rechnet für eben solche einschliesslich Vorbereitungs-  
maschinenantheil 8 bis 9 Stück auf die Pferdestärke.

Im Elsass nimmt man an einschliesslich Vorbereitung für Her-  
stellung glatter Baumwollwaaren 5 Stück pro Pferdekraft.

## Die Raumverhältnisse.

Bei 88 cm Blattraum (reed space), also 84,5 cm grösster Web-  
kettenbreite, für 80 cm Waarenbreite, ist.

die Ladenlänge des Webstuhles . . . . .	= 190 cm und
„ grösste Breite des Webstuhles . . . . .	= 215 „

Die Tiefe aller solcher Webstühle ist unabhängig von ihrer Rietbreite und ist inclusive der eingelegten Bäume immer = 115 cm.

Das Stuhlgestell ist aussen gemessen = 128 cm lang oder breit und 95 cm tief.

Die Breiten dieser Webstühle nehmen zumeist um  $\frac{1}{8}$  Yard gleich 11,5 cm zu oder ab.

Hiernach hat man die Webstühle 8 cm breiter in Bestellung zu geben, als der sogenannte Blattraum beträgt, für den zumeist die Preislisten angegeben sind.

Ein Webstuhl mit 88 cm Blattraum gebraucht ohne Bedienungsraum eine Bodenfläche von

$$2,15 \cdot 1,15 = 2,47 \text{ Quadratmeter};$$

und für jedes  $\frac{1}{8}$  Yard (11,5 cm) mehr oder weniger breit einen Raum von

$$1,15 \cdot 0,115 = 0,132 \text{ Quadratmeter.}$$

Den Bedienungsraum nimmt man sehr verschiedenartig an. Man kann die Stühle sehr dicht zusammenstellen oder entgegengesetzt dazu. Das Letztere ist das Empfehlenswerthere, zumal wenn genügend viel Raum vorhanden ist, weil hierdurch die Transportpesen und die Sicherheit der bedienenden Arbeiter günstiger werden.

Sehr oft findet man zwischen den Kettenbäumen eine Gangbreite von 40 cm, zwischen den Waarenbäumen eine solche von 60 bis 90 cm, an der einen Seite des Webstuhles einen 180 cm breiten Gang und an der anderen Seite, gewöhnlich die Antriebseite, gar keinen Gang zur Passage, stellt man also die Stühle so dicht, wie nur möglich ist, an einander.

Hieraus ergibt sich, dass ein solcher Stuhl mit seinem Raume für die Bedienung eine Bodenfläche erfordert, welche 165 bis 180 cm tief und 2 m breiter ist, als die grösste zu webende Waarenbreite.

Unser Webstuhl gebraucht somit wenigstens

$$1,65 \cdot 2,78 = 4,587 \text{ Quadratmeter.}$$

Für jedes  $\frac{1}{8}$  Yard breiter oder schmaler gebraucht man

$$0,115 \cdot 1,65 = 0,1897 \text{ Quadratmeter Raum.}$$

#### Gewichtsverhältnisse.

Diese sind sehr maassgebend für die Preisverhältnisse solcher Webstühle in Bezug auf die Fracht und auf den Zoll, wenn man sie aus dem Auslande bezieht. Hodgson giebt hierfür das Folgende an:

## Leichte Webstühle.

Blattraum		Gewicht in cwt., qrs. und lbs.			
inches	Centimeter	Gusseisen	Schmiedeeisen	Holz	in Summa
24 bis 34 $\frac{1}{2}$	61 bis 88	7 2 14	1 2 22	0 1 20	9 3 0
39	100	7 3 0	1 3 0	0 2 0	10 0 0
42	107	7 3 14	1 3 14	0 2 0	10 1 0
45 bis 48	114 bis 122	8 2 14	2 0 0	0 2 14	11 1 0
52 $\frac{1}{2}$	133	8 3 14	2 1 0	0 2 14	11 3 0
56 bis 59	142 bis 150	9 0 0	2 1 14	0 2 14	12 0 0
64	162	9 0 14	2 2 0	0 2 14	12 1 0
68	173	9 2 0	2 2 0	0 3 0	12 3 0
74	187	9 2 14	2 3 0	0 3 14	13 1 0
84 bis 91	214 bis 231	10 2 0	2 3 14	1 0 14	14 2 0

Die schweren Webstühle wiegen je 2 cwt. mehr als die leichten Stühle derselben Breite. Dieses Mehrgewicht zerfällt in 1 cwt. 2 qrs. für Gusseisen und 2 qrs. für Schmiedeeisen. Von 59 inches an beträgt das Mehrgewicht 2 $\frac{1}{2}$  qrs. und von 68 inches ab 3 qrs. für Schmiedeeisen.

Eine Kiste mit Stroh oder Hobelspänen für die Verpackung von einem Stuhl wiegt 2 $\frac{1}{2}$  bis 4 cwt., und für zwei Stühle 3 bis 5 cwt.

1 To (Tonne) = 20 cwt. (Centner),

1 cwt. = 4 qrs. (Viertel) = 112 lbs. (Pfund),

1 Pfund Englisch = 0,4536 Kilogramm.

### Zusammenstellung der Betriebsstörungen des Webstuhles und Angaben der Beseitigung derselben.

Der Webstuhl bleibt stehen, ohne dass ihn der Weber angehalten hatte, oder der Einschlagfaden gebrochen, oder die Schusspule abgewebt waren.

Der Webstuhl läuft unregelmässig:

Es regulirt der Regulator der Betriebsmaschine nicht schnell und empfindlich genug;

oder es rutscht der Antriebsriemen und muss er demnach kürzer gemacht werden;

oder es sind Haupttheile, zum Beispiel Schlagexcenter, Zahnräder, Lade u. s. w., locker geworden;

oder es arbeiten die Weber zu unregelmässig, so dass die Belastung der Betriebsmaschine zu sehr wechselt.

Die Lade hat sich verstellt und ist nicht mehr fest:

Man schraube die locker gewordenen Stelzen  $y$  wieder an  $a^4$  oder  $m^2$  fest an und berücksichtige hierbei, dass die beiden Diagonalen

$D$  gleich lang sind und die Stecher  $c^2$  richtig in die Frösche einfallen. Siehe Taf. 8, Fig. 2 und 3.

Die Stecher heben nicht genug aus:

Man schraube die Schützenkastenvorderwand  $g^5$  weiter nach hinten zu fest und mache die Kästen enger, siehe Taf. 10, Fig. 4.

Darf man des Schützenlaufes halber diese Kästen nicht enger machen, so feile man bei  $z^3$  die Zunge nach dem Kasten hin ab, damit sie weiter in den letzteren hineintrete, oder wechsele die Zunge  $l^3$  durch eine breitere aus, wenn sie zu stark abgenutzt ist, siehe Taf. 10, Fig. 4; genügt dies Alles nicht, so stelle man die ganze Lade höher, schraube also ihre beiden Stelzen  $y$  unten an  $a^4$  höher an, siehe Taf. 8, Fig. 3.

Das Geschirr hängt falsch, es hängen die Flügel schief oder sie machen eine zu kleine Kehle:

Man schnüre es um, nehme anstatt der Schnüre lieber Riemen, Drähte oder Ketten, welche sich nicht dehnen und dem Einfluss der Witterung nicht sehr unterworfen sind.

Das Riet steht nicht in gleicher Richtung mit den Schützenkastenvorderwänden, oder ist an der Vorderseite nicht gerade, oder hat vorstehenden Bund:

Man ändere die Stellung des Blattes durch Einlegen von Pappe, lasse es gerade richten und feile die Bundstäbe schwächer.

Die Treiber oder die Schlagriemen sind zu stark abgenutzt:

Man ersetze sie durch neue.

Die Zungen halten den Schützen nicht fest genug, so dass er zurückspringt, trotzdem der Schlag nicht zu stark und der Fangriemen in Ordnung ist:

Man verstärke die Kraft der Feder  $m^3$  dadurch, dass man sie fester schraubt, oder man lasse noch eine zweite Feder auf  $h^1$  einwirken, siehe Taf. 10, Fig. 1. (Oftmals ist auch der zu schnelle Gang des Webstuhles an diesem Uebelstande schuld.)

Der Schusswächter rückt aus, auch wenn der Einschlagfaden straff jedesmal vor dem Schussgitter  $q^3$  liegt:

Es steht die Schussgabel  $a^6$  zu hoch;

oder sie steht zu weit nach dem Brustbaume  $f$  zu;  
 oder der Schusswächterhebel  $z^3$  schwingt zur falschen Zeit, also  
 zu früh oder zu spät nach  $f$  hin, siehe Taf. 10, Fig. 10 und 11.

Der Schussfaden bleibt an der Schussgabel hängen:

Die Schlaggebung ist an der anderen Seite des Stuhles zu kräftig  
 und springt die Schütze an der Seite, woselbst die Schussgabel  
 angebracht ist, wieder aus dem Kasten zurück;

oder die Schütze wird durch den Fangriemen nicht sanft genug  
 gefangen;

oder der Schützenkasten ist an der Schusswächterseite zu weit  
 und die Schütze hebt die Stecher  $c^2$  nicht hoch genug, siehe  
 Taf. 10, Fig. 7;

oder die Zinken der Schussgabel sind verbogen oder stehen zu  
 hoch;

oder die Einschlagspulen sind zu locker gewickelt.

Der Schützen, oder die Zungen, oder die Schützenkästen  
 sind ölig geworden:

Man reinige sie sorgfältig.

Der Schützen läuft nicht gerade in den Kasten, es hat sich  
 die Schützenkasten-Vorderwand  $g^5$  verstellt:

Man stelle sie wieder parallel zum Rietblatt fest ein, siehe Taf. 10,  
 Fig. 3.

Die Schütze springt zurück, weil der Schlag zu stark ist:

Man mache den Schützenkasten enger;

oder man verlängere den Schlagriemen  $g^3$ ;

oder man kürze den Weg des Treibers dadurch, dass man das  
 Schlagexcenter  $h^3$  weiter entfernt von der Gestellwand auf der  
 Welle  $u$  festkeilt;

oder man feile die Aufauffläche an  $h^4$  flacher, also weniger concav;

oder man verkürze die Schlagnase  $h^4$ , siehe Taf. 9, Fig. 25, 27,  
 28 und 30.

Der Schützenlauf ist nicht schnell genug:

Man macht den Schlagriemen  $g^3$  zwischen dem Treiber und dem  
 Schlagarm kürzer, wenn er sich gedehnt hat;

oder man giebt dem Schlagarm  $c^5$  einen grösseren Schwingungs-  
 winkel, indem man sein Schlagexcenter  $h^3$  etwas näher zur  
 Gestellwand  $B$  hin auf seiner Welle  $u$  befestigt;

oder man feilt die Aufauffläche der Schlagnase  $h^4$  mit einer halb-  
 runden Feile in solcher Weise aus, dass der Halbmesser der  
 Krümmung daselbst ein kleinerer wird, dass also die Aufauf-  
 curve mehr concav wird;

genügt alles Angegebene nicht, so ist die Schlagnase zu sehr ab-  
 genutzt und man muss an  $h^3$  eine längere Nase  $h^4$  anschrauben,  
 siehe Taf. 9, Fig. 25, 27, 28 und 30.



Oftmals läuft auch der Webstuhl zu langsam und muss man die Antriebscheibe auf der Transmissionswelle gegen eine solche von grösserem Durchmesser auswechseln.

Der Schützen tritt zu spät aus seinem Kasten, es schlagen ein oder auch beide Excenter  $h^3$  zu spät ab:

Man muss in solchem Falle  $h^3$  mehr voreilen lassen, d. h. man giebt den Kröpfungen  $s^2$  eine bestimmte Stellung und dreht für diese bleibende Lage der Kröpfungen die Welle  $u$  mit den daraufsitzen den Schlagexcentern etwas nach vorn zu. Hierbei ist natürlich die Welle  $a$  genügend hoch zu heben oder das untere der beiden Zahnräder zuvor abzunehmen. Liegt der Fehler nur an einem der beiden Schlagexcenter, so lockert man dessen Muttern und dreht  $h^4$  vorwärts; alsdann schraubt man alle Theile möglichst fest an, siehe Taf. 5, Fig. 4 und Taf. 9, Fig. 27.

Die Webschütze springt heraus, trotzdem sie der Weber zuvor ganz nach hinten in ihren Kasten eingelegt hatte.

Zumeist sind Kettenfäden die Veranlassung hierzu:

Sie sind entweder gerissen oder falsch eingezogen, so dass sich ein Nest in der Kehle gebildet hat.

Oder die Kehle ist zu klein, oder die Flügel haben sich falsch aufgestellt:

Man schnüre die Flügel wieder richtig.

Die Kehle kommt zu spät oder zu zeitig:

Man stelle die Trittexcenter  $l^2$  mehr nach vorn oder nach hinten zu, siehe Taf. 5, Fig. 5.

Der Ladenklotz, oder der Ladendeckel oder das Riet haben sich krumm gezogen:

Man lasse diese Theile vom Tischler oder Rietmacher gerade richten.

Die Webschütze ist windschief:

Man lasse sie vorrichten oder tausche sie aus.

Die Webschütze tritt zu früh aus ihrem Kasten aus:

Man stelle die Schlagexcenter  $h^3$  auf ihrer Welle  $u$  zurück, wenn es das Kehlemachen zulässt; im anderen Falle drehe man die Welle  $u$  mit ihren sämmtlichen Excentern rückwärts und lasse hierbei die Welle  $a$  ruhen, siehe Taf. 9, Fig. 27.

Der Treiber läuft schief, oder zu hoch oder zu tief, oder er ist ausgelaufen, kurz, er drückt die Schützen spitze nicht in der richtigen Fluglinienrichtung des Schützens ab:

Man nehme einen neuen Treiber, oder eine neue Spindel  $b^4$ , wenn sich die alte zu sehr abgenutzt hatte, oder stelle sie mittelst  $t^1$  richtig ein, wenn sie nicht parallel zum Schützenkasten lag, siehe Taf. 8, Fig. 3 und Taf. 10, Fig. 3.

Die Schützenkasten-Vorderwand steht schief zum Riet:

Man befestige sie in solcher Weise auf dem Schützenkastenboden, dass sie parallel zum Rietblatt steht.

Die Schützenkasten-Vorderwand  $g^5$  steht nicht im richtigen Winkel zu dem Schützenkastenboden und hebt die gegen sie angedrückte Schütze vorn oder hinten:

Man feile die untere Fläche von  $g^5$  entsprechend ab oder verwende richtig geformte Schützen, siehe Taf. 10, Fig. 2.

Der Zwischenraum zwischen Rietblatt und Schützenkästen ist zu gross:

Man fülle denselben mit einem Stück Rietblatt oder mit einem Brettchen in solcher Weise aus, dass diese Theile mit dem Webeblatt und den Hinterwänden der Schützenkästen in derselben Ebene vorn liegen.

Der Stoffbaum windet nicht schnell genug auf:

Es ist der Regulator nicht in Ordnung, namentlich eines seiner Räder locker, oder die Waarenbaumgewichte wirken nicht genügend, oder die Kettenspannung ist zu gross.

(Zum Schutz gegen Beschädigung in Folge solch frei fliegender Schützen soll man vor die benachbarten Fenster und Maschinen Schutzgitter anbringen oder einen Schützenfangapparat im falsch arbeitenden Webstuhle benutzen.)

Der Webstuhl hält nicht sofort an, wenn die Schütze in der Kehle steckt oder herausfliegt.

Wenn die Riemengabel nicht richtig eingestellt ist:

Man stelle sie so ein, dass im ausgerückten Zustande der Riemen inmitten der Losscheibe läuft.

Der Ladenklotz  $m^2$ , oder seine Stelzen  $y$ , oder die Lager  $p$ , oder die Abstellvorrichtung haben sich verstellt:

Man stelle sie nach den im Vorhergehenden angegebenen Regeln wieder richtig ein, vergleiche Taf. 8, Fig. 3.

Die Stecherwelle  $n^2$  dreht sich schwer:

Man öle ihre Lager, oder verstelle dieselben, wenn die Welle sich in ihnen klemmt, oder richte die Stecherwelle gerade, wenn sie krumm gebogen war, siehe Taf. 8, Fig. 2 und 3.

Die Stecher  $c^2$  sind zu stark abgenutzt:

Man lässt sie durch den Schmied strecken oder durch Anschweißen verlängern, vergleiche Taf. 8, Fig. 2.

Die Froschnasen  $b^7$  sind abgenutzt:

Man feilt sie wieder scharf aus, damit die Stecher  $c^2$  nicht abrutschen, muss aber alsdann die letzteren strecken, weil sonst bei eingefallenen Stechern die Lade zu weit nach vorn laufen würde, vergleiche Taf. 8, Fig. 2.

Die Zungenfedern  $m^3$  haben nicht genügende Spannung:

Man vermehre solche, wie früher angegeben wurde, vergleiche Taf. 10, Fig. 1 und 4.

## Zusammenstellung der Störungen im Gewebe und Angabe der Mittel zur Beseitigung derselben.

### Die Waare arbeitet vor.

Sie wickelt sich nicht eben so schnell auf, als sie entsteht; das Vorderfach wird während des Weiterwebens immer kürzer und der Schützenlauf immer gefährlicher.

Man erkennt solches während des Webens daraus, dass bei jedem Anschläge der Lade das auf dem Brustbaum liegende Gewebe locker wird. Veranlassungen hierzu sind:

Der Sandbaum hat sich abgenutzt:

Man leime scharfen Sand auf, oder nagele neues Reibeisenblech auf.

Der Stoffbaum rutscht am Sandbaume:

Man belaste seine Druckhebel mehr.

Der Regulator versagt theilweise:

Man stelle seine Klinken so ein, dass sie das Sperrrad jedesmal um gleiche Stücke vorwärts drehen;  
man untersuche die Befestigungsweise seiner Räder, so dass Sperrrad, Wechselrad und Sandbaumrad ganz fest auf ihren Zapfen sitzen;

ebenso müssen sämtliche Räder richtig kämmen, müssen sie mit ihren Zähnen weder zu viel noch zu wenig in einander greifen.

Die Kettenspannung ist zu klein:

Man bremse den Garnbaum kräftiger, hänge die Bremsgewichte weiter hinaus, oder hänge mehr Gewicht an, oder nehme stärkere Seile, oder wickele solche mehrmals um den Baum.

(Dieses Vorarbeiten des Schusses bewirkt auch viel Bruch der Kantenfäden. Bei Webstühlen mit beweglichen, mit fliegenden Rietblättern kann es sehr gefährliche Folgen haben, weil zumeist hierbei in solchen Fällen die Schützen herausgeworfen werden.)

Die Waare zeigt Schussstreifen, die Schussdichte wird ungleichmässig.

Die Betriebsmaschine läuft sehr ungleichmässig:  
 Sie hat zu leichtes Schwungrad;  
 oder die Kurbelstange ist im Verhältniss zur Kurbellänge zu kurz;  
 oder die Steuerungstheile oder der Regulator arbeiten nicht richtig.

Die Bremsseile rutschen nicht regelmässig:  
 Man nehme andere Seile, oder drehe die von den Seilen geriebenen Theile des Kettenbaumes glatt ab.

Der Sandbaum oder der Stoffbaum sind nicht genau cylindrisch und rund:  
 Man drehe sie ab.

Die Fortrückklinke  $d^1$  und die Gegenklinke  $f^1$  sind falsch gestellt:  
 Sie sind so einzustellen, dass das Sperrrad für jeden Schuss um gleich viel gedreht wird. Man stellt den Zapfen  $b^1$  an der Ladenschwinge so hoch, dass die Klinke  $d^1$  das Sperrrad jedesmal um einen halben Zahn mehr nach vorwärts bewegt, als für die Drehung des Riffelbaumes nothwendig ist. Die Klinke  $f^1$  muss hierbei immer tief genug in die Sperrradzähne einfallen, siehe Taf. 3, Fig. 16 und 17.

Die Regulatorräder kämmen nicht richtig:  
 Man befestige den Bolzen des Regulator-Vorgeleges an  $p^2$  in entsprechender Weise, dass also die Zähne bis zu drei Viertel ihrer Länge in die Räderlücken eingreifen, siehe Taf. 3, Fig. 16.

Die Lade oder die Zapfen des Garnbaumes sind locker, oder das Riet hat zu viel Spielraum im Ladenklotz und Deckel:  
 Man stelle sie fest, das Riet jedoch nur soweit, dass es noch nach rechts und links hin verschiebbar bleibt.

Die Schubstangenbolzen  $t^2$  sind stark abgenutzt oder die Oeffnungen in den Schubstangen sind ausgelaufen:  
 Man ersetze  $t^2$  durch neue Bolzen und ziehe die Lagerstellen von  $u^2$  nach, oder verkleinere sie, wie bereits früher angegeben wurde, vergleiche Taf. 8, Fig. 2 und 5.

Die Lager der Kurbelwelle und Ladenachse sind ausgelaufen:  
 Man reparire sie entsprechend oder tausche sie aus gegen neue.

## Die Waare wird rippig im Schuss.

Die Kettenspannung ist zu klein:

Man vergrößere sie, wie angegeben wurde.

Der Streichbaum steht zu tief:

Man befestige ihn höher.

Der Brustbaum steht zu hoch:

Man befestige ihn tiefer liegend.

Die Lade hängt zu hoch:

Man schraube ihre Schwingen  $y$ , nachdem man sie gesenkt hatte, an  $a^4$  wieder fest. Die Stecher sind alsdann richtig zu stellen, was man durch Biegen derselben oder durch Formveränderung der Zungenhebel  $h^1$  richtig macht, siehe Taf. 8, Fig. 3 und Taf. 10, Fig. 2.

Der Regulator arbeitet nicht richtig:

Man regulire ihn, wie angegeben wurde, dass das Sperrrad und der Stoffbaum stets ihre richtige Drehung pro Schuss machen.

Die Kehle ist nicht immer gleich hoch:

Man verändere die Schnürung entsprechend, oder hänge  $v^1$  in eine andere Kerbe von  $a^2$  ein, siehe Taf. 5, Fig. 5.

Man arbeitet nicht mit genügend vertretenem Fache während des Anschlaggebens:

Man lasse die Trittexcenter mehr voreilen und verstelle dem entsprechend auch die Schlagexcenter, wie beschrieben wurde.

Die Kreuzschienen sind nicht richtig angebracht, resp. eingelesen.

## Die Waare zeigt Rohrstreifen.

Die durch eine Rietlücke laufenden Kettenfäden zwirnen um einander und das Gewebe wird paarig.

Es sind einzelne Kettenfäden locker gespannt:

Man binde sie um, damit sie straff werden.

Die Lade hängt zu hoch:

Man stelle sie tiefer.

Der Streichbaum steht zu tief:

Man befestige ihn höherliegend.

Das Fach schliesst zu spät:

Man vertrete dasselbe, wie bereits angegeben wurde, früher.

Die beiden Kehlen sind ungleich gross:

Man schnüre sie richtig.

Die Kreuzschienen sind nicht recht gelesen:

Man lese sie anders ein, z. B. paarweise und die zwei Stück gleichlaufenden neben einander liegenden Fäden spalte man vorn im Riet.

### Es entstehen schlechte Kanten

und reißen deren Fäden sehr häufig.

Das Garn ist nicht gut geschlichtet, ist wollig:

Man schlichte es mit dünner Schlichte und Handbürsten nach.

Die Kantenfäden sind verbäümt<sup>1)</sup>:

Sind sie aufgebaümt worden, so weben sie zu locker ein, sind sie eingebäümt, so reißen sie oftmals, weben sich zu straff ein und zerschneiden den Schussfaden. Man helfe bei Baumwolle und Leinen durch etwas Schlichten nach, oder suche sie dadurch vom Garnbaume gleichmässig mit der Webkette ablaufen zu lassen, dass man sie von den Baumscheiben etwas entfernt auf die Garnbaumfüllung legt, namentlich wenn die Baumscheiben schief stehen. Sind sie nur eingebäümt worden, also zu kurz, so muss man sie zu dehnen suchen oder von Zeit zu Zeit etwas Faden nachbinden.

Die Kette ist zu schmal oder zu breit gebäümt worden:

Hier ist das einzig richtige Hilfsmittel, die Kette umzubäümen mit Hilfe eines Oeffners, der sie in richtiger Breite dem zweiten Baume zuführt.

Die Kantenfäden sind verzogen oder fehlen zum Theil:

Man ziehe sie um, also richtig ein, und längere fehlende Fäden nach, knüpfe einige Meter Faden an sie und befestige die Enden unten in der Nähe des Garnbaumes durch Anschlingen an die Nachbarfäden, oder wickele sie mehrere Male straff um den Garnbaum herum.

Die Webkette ist zu stark gespannt:

Man hänge die Garnbaumgewichte weiter herein nach den Bolzen ihrer Hebel zu.

Die Spannstäbe sind abgenutzt oder halten nicht breit genug:

Man reparire sie, oder nehme andere, oder stelle sie anders ein, näher zum Riet hin. Genügen selbstthätige Breithalter nicht, so nehme man Handbreithalter.

<sup>1)</sup> Vergleiche Vorbereitungsmaschinen in der mechanischen Weberei vom Verfasser.

Das Riet zerreibt die Fäden:

Es ist verrostet oder zu scharf, so dass es geputzt werden oder die Schärfe seiner Riete weggenommen werden muss; etwas Schlichten der Fäden, welche durch solche schneidige Rohre laufen, hilft auch bisweilen.

Die Flügel hängen nicht richtig, hängen schief, oder machen ungleich grosse Kehlen, oder die Fäden des unteren Theiles der Kehle liegen nicht gut auf der Ladenbahn auf:

Man schnüre die Flügel richtig um.

Das Fach wird zu klein:

Man schnüre straffer, damit die hochstehende Trittrolle höher herauf komme, jedoch nicht zu hoch, dass sie nicht an ihrem Excenter anliegt; oder man hänge die Zugstangen  $w^1$  der Tritte  $x^1$  oben näher nach den Quadrantenwellen  $z$  ein, siehe Taf. 5, Fig. 5.

Der Einschlagfaden bleibt am Treiber hängen:

Man reinige die Treiber und die Schützenkästen und spule zu locker gewickelte Spulen um, dass ihre Bewickelung eine festere, härtere werde.

Die Schütze ist am Holz oder an den Spitzen beschädigt worden:

Man feile oder schleife sie ab und reibe sie zuletzt mit feinem Sandpapier ganz glatt.

Die Schütze läuft im Bogen und streift das Oberfach:

Solches beseitigt man durch Auswechselung des Treibers oder der Schütze oder durch richtige Einstellung der Schützenkastenspindel.

### Das Gewebe zeigt viel Oelflecke.

In solchen Fällen ist unvorsichtig geölt worden. Man darf nur hinter den Treibern nach den Ladenenden zu die Spindeln ölen und muss jede Verunreinigung der Schützenkästen, Treiber und des Schützens vermeiden, respective solche sofort beseitigen.

## Der Betrieb und die Stellung der Webstühle.

(Taf. 11, Fig. 7 u. 8 und Taf. 12, Fig. 1 u. 3 bis 5.)

### Stellung der Webstühle zu einander.

(Taf. 12, Fig. 4 und 5.)

Es ist das zweckmässigste, weil für die Bedienung ungefährlichste, dieselbe am wenigsten störende und auch den kleinsten Raum beanspruchende, dass man vier Stück Webstühle jedesmal gruppirt. Man stellt sie mit ihren Kettenbäumen gegen einander, wie solches die Taf. 12 in den Fig. 4 und 5 zeigt, und bringt die Antriebscheiben dieser vier Stück Stühle in die Mitte der Aufstellung derselben. Die Weber stehen alsdann bei  $x$ .  $a$  sind die Kurbelwellen der Webstühle,  $r^3$  sind deren Losscheiben,  $s^3$  die Festscheiben und bei  $m^2$  liegen die Laden, wenn sie in der Anschlagstellung sich befinden. Den Gang zwischen den Garnbäumen macht man möglichst schmal, etwa 40 cm breit, also nur so gross, dass das Ketteandreihen im Webstuhl noch erfolgen kann und der Weber so viel Raum vorfindet, um zu dem Garnbaume gelangen zu können, Fäden hierselbst zu ordnen und die Bremsapparate zu beaufsichtigen.

Die Gangbreite vorn an den Webstühlen zwischen den Stoffbäumen derselben macht man auch nicht viel grösser, als nothwendig ist, um die Waaren abnehmen zu können und dem Weber zur Bedienung seines Stuhles genügend viel Raum zu lassen, namentlich so viel, dass die mit dem Rücken gegen einander stehenden Arbeiter sich gegenseitig während ihrer Beschäftigung nicht stören. Die äussersten Grenzen für diese Gangbreite sind 60 bis 90 cm. Mehr Raum ist nicht nothwendig, weil keine umfangreichen Transporte hierselbst erfolgen.

Anders verhält es sich mit den an den Stirnseiten der Webstühle hinlaufenden Gängen. Der nicht an der Antriebseite der Stühle befindliche Gang wird möglichst breit genommen, z. B. 180 cm breit zwischen den Gestellwänden der Webstühle; bisweilen, wenn sehr breite Webstühle aufgestellt wurden, auch noch breiter. Er dient für alle Transporte in solcher Weise, dass keiner der Weber in seiner Beschäftigung gestört wird. An der Antriebseite hinwiederum stehen die Stühle, der eine links und der andere rechts betrieben, so dicht, als überhaupt nur möglich ist, an einander, so dicht, als es die Riemen-scheiben und Treibriemen zulassen. In Fig. 4 ist die Entfernung der Gestellwände zweier benachbarter Stühle nur 90 cm gross, in Fig. 5 hingegen 120 cm gross, weil hier noch eine eiserne Säule zwischen den Antriebscheiben der Transmission Platz finden muss.



Um Unfälle zu vermeiden, müssen Riemenscheibenumwehungen angebracht werden. Solche sind 1,5 m hohe Gestelle, welche man entweder aus Gasröhren (1 bis 1,5 cm Durchmesser) oder aus Flacheisen (1,5 cm breit und 0,4 cm stark) herstellt und mit Drahtgeflecht überspannt. Letzteres hat 3 bis 4,5 cm Maschenweite und ist ebenso ausgeführt, wie das der Taf. 10a, Fig. 5.

### Betrieb der Webstühle.

(Tafel 11, Figuren 7 u. 8 und Tafel 12, Figuren 3 bis 5.)

Wie die Taf. 12 in den Fig. 4 und 5 zeigt, treibt eine Transmissionsscheibe zwei Stück Webstühle, deren Kettenbäume einander gegenüber liegen. Es ist also jede solche Riemenscheibe so breit, dass die Riemen der beiden Stühle in solcher Weise verschoben werden können, dass sie immer rechtwinkelig zur Wellenrichtung ablaufen, wenn sie auf die Fest- oder Losscheibe der Webstühle auflaufen, und dass sie nicht in einander laufen. Zur vollständigen Verhütung des letzteren tragen die Transmissionsscheiben in ihrer Mitte noch einen ziemlich hohen Kranz, den man zuweilen aber auch weglässt, wie solches die Taf. 11 in den Fig. 7 und 8 zeigt.

Die Breite der Scheiben auf den Transmissionswellen  $y^6$  ergibt sich aus der Gesamtbreite der Webstuhlscheiben  $s^3$  und  $r^3$  (siehe Taf. 12, Fig. 4 und 5).

Da dieselbe hier 10 cm beträgt, macht man die sie treibende Scheibe  $2 \cdot 10 + 1 = 21$  cm breit.

Die Durchmesser dieser Transmissionsscheiben wählt man zwischen 35 und 45 cm.

Machen demnach die Webstuhlscheiben in der Minute 160 Umdrehungen, so würde man den Transmissionsscheiben 35 cm Durchmesser geben, und müsste alsdann deren Welle  $y^6 = 160 \cdot \frac{25}{35} = 114,3$  Touren pro Minute machen. Wählte man den Durchmesser der Antriebscheibe zu 40 cm, so macht ihre Welle  $y^6 = 160 \cdot \frac{25}{40} = 100$  Touren.

Das Letztere ist vorzuziehen, weil man für breitere Webstühle einen langsameren Gang gebraucht, und weil man für solche alsdann auf der Transmissionswelle keine zu kleinen Antriebscheiben bekommt. Das Letztere ist stets zu vermeiden, da kleine Scheiben die Webstühle sehr schlecht treiben.

Nach englischen Angaben beträgt die minutliche Tourenzahl einer Transmissionswelle für Webstühle

$$\frac{1200 \text{ bis } 1320}{\text{Durchmesser der Riemenscheibe in englischen Zollen}}$$

also für 40 cm Durchmesser = 15,75 Zoll englisch:

$$\frac{1200 \text{ bis } 1320}{15,75} = 70 \text{ bis } 84 \text{ Touren,}$$

also ziemlich wenig; die vorigen 100 Touren dürften letzterem vorzuziehen sein. Ist z. B. die grösste Waarenbreite der Webstühle, wie solche in Taf. 12, Fig. 5 links gezeichnet sind, = 112,5 cm, so sollen solche Stühle in der Minute  $160 \cdot \frac{78}{112,5} = 110$  Touren machen.

Giebt man ihnen auf ihren Transmissionswellen dieselben Antriebscheiben von 40 cm Dtr. wie zuvor, so müssen ihre Fest- und Loscheiben  $\frac{100}{110} \cdot 40 = 36,36$ , also 36 cm oder 36,5 cm Durchmesser erhalten, je nachdem sie etwas schneller oder langsamer laufen sollen. Solche Gleichheit der Transmissionsscheiben, ebensowohl für schmale als auch für breitere Webstühle ist stets zu empfehlen.

In gewissen Fällen zieht man auch grössere Geschwindigkeiten vor, lässt man die Wellen  $y^6$  in der Minute 110 bis 120 Touren machen.

Der Durchmesser jeder Transmissionswelle  $y^6$  richtet sich selbstverständlich nach der Anzahl der Pferdestärken, welche diese Welle zu übertragen hat.

Nach Redtenbacher's Resultaten des Maschinenbaues ist der Durchmesser einer solchen Welle in Centimetern gleich:

$$12 \sqrt[3]{\frac{\text{Anzahl der zu übertragenden Pferdestärken}}{\text{Umdrehungen der betreffenden Welle pro Minute}}};$$

für 100 Touren demnach:

$$12 \sqrt[3]{\frac{\text{Pferdestärken}}{100}} = 2,6 \sqrt[3]{\text{Pferdestärken.}}$$

Nimmt man die Welle 5,5 cm stark, so treibt sie hiernach neun Pferdestärken, und nimmt man sie 4,5 cm stark, so treibt sie hiernach 5,25 Pferdestärken. Im ersten Falle kann man mit ihr etwa 80 Stück und im anderen Falle 50 Stück Webstühle sicher betreiben.

Beides wird sehr selten vorkommen.

Trotzdem empfiehlt es sich, dass man solche Wellen nicht zu schwach mache, also stärker mache als sie die Redtenbacher'sche Formel ergibt, weil Webemaschinen unter die sogenannten schweren, d. h. sehr starken Stössen ausgesetzten Maschinen zu rechnen sind und demzufolge ihre Betriebstheile auch sehr solide ausgeführt sein sollen. Für den Betrieb von acht Stück Webstühlen giebt man zumeist den Wellen  $y^6$  einen Durchmesser von 5 cm. Solches ist auch in Taf. 11, Fig. 7 und 8 angenommen.

Diese Querspindeln  $y^6$  lagert man in solcher Weise, dass ihre Lager  $b$  in möglichste Nähe der Riemenscheiben zu liegen kommen.

Diese Lager stellt man in Entfernungen von 2 bis höchstens 3 m auf, je nachdem es die Breiten der Webstühle und ihre gegenseitige Stellung möglich machen. Die Kuppelungen  $c$  bringt man möglichst nahe an die Lager heran und sucht es zumeist so einzurichten, dass ein Wellenstück vier Stück Webstühle treibt. In unseren Beispielen werden Wellenstücke von 4,5 m und 5,8 m benutzt, doch hat man in denselben der Stellung der Lager zufolge auch kurze Wellenstücke, wie z. B. in Taf. 12, Fig. 3 links, welche nur zwei Stück Webstühle treiben und demzufolge nur 2,6 m lang sind.

Der Antrieb der Spindeln  $y^6$  erfolgt zumeist durch konische Räder von einer an einer der Wände des Websaales hinlaufenden Welle  $z^6$  aus, siehe Taf. 11, Fig. 7 und 8 und Taf. 12, Fig. 3. Man nimmt des ruhigen Ganges halber Räder, welche mit Eisenzähnen auf Holzzähne arbeiten, und befestigt das eiserne Rad auf der Welle  $z^6$  und das Holzkammrad auf der Querwelle  $y^6$ . Zumeist lässt man die Antriebswelle  $z^6$  ebenso schnell als die getriebenen Wellen  $y^6$  laufen, giebt hier somit  $z^6$  in der Minute 100 Umdrehungen.

Die Dimensionen der konischen Räder sind abhängig von der Belastung, welche die Räder zu bewegen haben. Räder, welche z. B. 40 Zähne tragen, 50 cm grössten Theilkreisdurchmesser und demzufolge

$$\frac{50 \cdot \pi}{40} = 3,93 \text{ cm Theilung (Stich)}$$

haben, erhalten eine mittlere Eisenzahnstärke von 1,5 cm und eine mittlere Holzzahndicke von 2,2 cm; ferner eine gleich grosse Zahnbreite von 9,5 cm. Sie treiben alsdann mit Sicherheit neun Pferdestärken und können etwa 50 bis 80 Stück Webstühle in Gang setzen. Benutzt werden solche Räder für den Betrieb von 24 Stück Webstühlen, was demnach in Bezug auf die Abnutzung der Zähne, namentlich der hölzernen Kämmen, aussergewöhnlich zufriedenstellend ist.

(In Bezug auf einen recht gleichmässigen Gang und eben solche Abnutzung solcher Zahnräder ist es empfehlenswerther, dem einen Rade 41 Zähne und dem anderen 40 Stück solcher zu geben, sie also nicht mit gleich viel Zähnen auszurüsten. Die Geschwindigkeit der Welle  $z^6$  ändert sich alsdann um ein Weniges.)

Andere solche konische Räder, welche nur acht Stück mechanische Webstühle von 1 m Rietbreite für die Herstellung leichter halbwollener Gewebe trieben, hatten folgende Verhältnisse:

$$\begin{aligned} \text{Theilung} &= 3,63 \text{ cm; Zähnezahl} = 32; \text{Zahnbreite} = 9 \text{ cm;} \\ \text{grösster Theilkreisdurchmesser} &= 37 \text{ cm; Eisenzahnstärke} \\ &= 1,5 \text{ cm; Holzzahnstärke} = 2 \text{ cm.} \end{aligned}$$

Zur Berechnung der Pferdestärken, welche Zahnräder mit Sicherheit übertragen können, kann man sich der Formel bedienen:

$$N = \frac{n \cdot t^4}{1296},$$

wobei  $N$  die gesuchten Pferdestärken,  $n$  die Umdrehungen des Rades in der Minute und  $t$  die Theilung ist, wenn Eisen auf Eisen arbeitet.

Ist also  $n = 100$  und  $t = 3,2$  cm, so wird

$$N = \frac{100 \cdot 3,2 \cdot 3,2 \cdot 3,2 \cdot 3,2}{1296} = 8 \text{ Pferdestärken.}$$

Ist die Eisenzahnstärke bekannt, so findet man obiges  $t$ , wenn man letztgenannte Stärke mit 2,1 multiplicirt.

Ist also die Eisenzahnstärke  $= 1,5$  cm, so wird  $t = 1,5 \cdot 2,1 = 3,15$ , wofür wir im vorigen Beispiel 3,2 genommen haben.

Die Zahnbreite macht man sehr oft sechsmal so gross, als der Eisenzahn stark ist; für 1,5 cm Stärke somit 9 cm, wofür wir 9,5 cm annahmen.

Sollen Kämme in die Lücken des Eisenzahnrades greifen, so müssen diese hölzernen Zähne stärker als die Eisenzähne genommen werden, und zwar zumeist 1,5 mal so stark; im Beispiel:  $1,5 \cdot 1,5 = 2,25$ , wofür wir 2,2 cm annahmen.

Die Theilung der Holzeisenräder wird alsdann nicht mehr, wie vorher angegeben, 3,2 cm, sondern gleich der Eisenzahnstärke und Holzzahnstärke addirt und mit 1,06 multiplicirt; im Beispiel demzufolge  $= (1,5 + 2,2) \cdot 1,06 = 3,922$ , wofür wir 3,93 cm annahmen, und alsdann bei 40 Stück Zähnen einen grössten Theilkreishalbmesser von:

$$\frac{3,93 \cdot 40}{\pi} = \frac{3,93 \cdot 40 \cdot 7}{22} = 50,02$$

erhalten, wofür 50 cm angenommen wurden.

Die mittlere Stärke der Welle  $z^6$  für den Betrieb von 50 Stück Webstühlen beträgt 8 cm, kann eine solche Welle aber bis zu 20 Pferdestärken treiben, also bis zu 160 Stück Webstühle in Gang erhalten.

Eine andere solche Welle hatte 7 cm Stärke und trieb 100 Stück mechanische Webstühle unseres Systemes.

Man lagert diese Wellen  $z^6$  jedesmal dicht neben ihren conischen Rädern und bringt zwischen diesen Wandlagern nochmals solche oder auch Hängearme an, so dass die mittlere Entfernung der einzelnen Lagerstellen hier etwa 1,5 bis 2 m beträgt.

Die Kupplungen der einzelnen Wellenleitungsstücke legt man dicht neben die Wandarme, an deren anderer Seite das conische Eisenrad sitzt, so dass die Wellenstücke hier 3 bis 4 m lang werden.

Je nach der Beschaffenheit der Kurbelwellen der Webstühle kann die Stellung der letzteren den Längsreihen nach eine versetzte oder eine gerade sein. Beides ist in Anwendung und ist gut. Bei ersterer Methode sind sämmtliche Webstühle ganz gleich gebaut, bei letzterer jedoch müssen die Stühle paarweise bestellt werden, so dass zwei Stück mit rechtsseitigem Antrieb lange Kurbelwellen  $a$  an der Riemen-

scheibenseite haben und die anderen beiden, die linken Stühle, kurze Wellen  $a$  besitzen, vergl. Taf. 12, Fig. 4.

Diese Wellenlängendifferenz berechnet sich aus den Breiten der Webstuhl-Riemenscheiben. Sind die Los- und Festscheibe insgesamt 10 cm breit und ist die Transmissionsscheibe für zwei Stück Stühle 21 cm breit, so müssen die langen Wellen  $a = \frac{21}{2} = 10,5$  cm länger sein, als die kurzen Wellen  $a$ . Bei dieser Aufstellung der Webstühle, wie solche die Taf. 11, in Fig. 7 und 8 und die Taf. 12, in Fig. 4 zeigen, stehen somit sämtliche Webstühle einer Längsreihe, weil man in dieselbe nur gleich breite Stühle einstellt, in genau gleichen Fluchtlinien und werden die dazwischen liegenden Gänge viel leichter passierbar, als es bei der Stellung der Stühle mit versetzter Anordnung der Fall ist. Die letztere Stellungsweise ergibt sich aus der Taf. 12, Fig. 5, woselbst die Versetzung der einzelnen Stühle jedesmal 10,5 cm beträgt.

## Webgebäude.

Man unterscheidet Etagenbau und Parterrebau oder Shedbau. Der erstere ist zu empfehlen, wenn Grund und Boden theuer sind und der letztere, wenn solcher billig ist. Grosse Vorzüge des Shedbaues sind das vortreffliche Licht, die gleichmässiger Temperatur und die Leichtigkeit, mit welcher man den Bau vergrössern kann.

Bei beiden Gebäuden hat man darauf zu achten, dass ihre Bauweise eine höchst solide und feste ist, weil Webemaschinen sehr grosse Festigkeit ihres Fussbodens erfordern. Ebenso muss man sich bemühen, solche Gebäude feuerfest und feuersicher herzustellen und die einzelnen Arbeitsräume so anlegen, dass sie ebensowohl der Sonnenseite als auch der Wetterseite nicht stark ausgesetzt sind. Man legt die Vorderfronte eines mehrstöckigen Webereigebäudes gern gegen Osten und die Fensterseite der Sheds am liebsten nach Norden hin. Der Arbeiter, und ebenso des besseren Riemenbetriebes halber soll man hohe und helle Arbeitssäle bauen. Geräumige und feuersichere Zu- und Abgänge sind für die Sicherheit der Personen und für die leichte Zu- und Abführung der Rohmaterialien und der Gewebe unbedingte Grundbedingungen bei der Herstellung mechanischer Webereien.

Für die Herstellung der Gewebe ist es nicht unwichtig, dass man die Websäle kühl und feucht erhält, man grub aus diesen Gründen Shedwebereien öfters tief in den Erdboden ein, oder führte in die Säle

Dämpfe von schwacher Spannung ein, welche letztere man staubförmig einblies. Mehr noch benutzt man die „Wasserzerstäuber“, welche Wasser in grösster Feinheit im Weblocal verbreiten. Um das Herunterfallen solchen Wasserstaubes zu vermeiden und kein Rosten der Eisentheile, sowie keine Beschädigungen der Gewebe zu erhalten, verbindet man damit gute Ventilationseinrichtungen, die zumeist in der richtigen Anbringung von Exhaustoren bestehen. Alsdann ist es möglich, dass man im Websaale bei allen Witterungs- und Temperaturverhältnissen 60 bis 90 Proc. Luftfeuchtigkeit erhält. Durch entsprechende Regulirung der Apparate lassen sich nahezu beliebiger Feuchtigkeitsgehalt und ebenso die beste Vertheilung der angefeuchteten Luft im Weberaume herbeiführen. Es gehen in diesen Fällen, wie der Weber sagt, die Webketten besser; es reissen weniger Kettenfäden, weil sie gefüger, elastischer werden und bei Baumwolle, Leinen und Wolle die Schlichte oder der Leim nicht von den Kettenfäden abspringt. Das Zuführen von Dampf lässt sich auch sehr leicht dadurch herbeiführen, dass man im Sommer etwas abgehenden Dampf in die Heizkörper des Websaales einströmen lässt und die Luftventile der Dampfheizung so einstellt, dass sie wenig Dämpfe ausblasen. So gut solche Hilfsmittel für die Production des Webstuhles sind, so ungesund sind sie für den Weber und soll man demzufolge damit nicht zu weit gehen.

### Etagenbau.

(Tafel 10a, Figuren 27 und 28, und Tafel 11, Figuren 7 und 8.)

Eine solche Anlage ergibt sich aus dem Grundriss und Aufriss, wie solche die Fig. 8 und 7 zeigen. Die Wände sind ziemlich stark ausgeführt, die Fussböden sind aus Holz hergestellt, gusseiserne Säulen  $f$  stützen zwei Stück starke Unterzüge und die Säulen des nächsten Stockwerkes. Diese Säulen sind jedesmal in möglichster Nähe der Transmissionswellen  $y^6$  aufgestellt worden, um auf den zuvor genannten Unterzügen liegende Querbalken zu tragen, deren andere Enden in den Mauern ruhen, und an welchen die Hängearme  $b$  und  $h$  befestigt werden. Gleichzeitig dienen diese Querbalken zur Stützung der Fussbodensparren mit ihrer doppelten Dielung.

Das Licht giebt man zumeist von den Längsseiten des Gebäudes her durch möglichst hohe und breite Fenster, deren Rahmen man jetzt vielfach aus Guss- oder Schmiedeeisen herstellt und mit kleinen zum Theil zu öffnenden Fensterflügeln ausfüllt. Kleine Fensterscheiben empfehlen sich aus Billigkeitsrücksichten der vielen Reparaturen wegen. Man bringt zwischen je zwei Querwellen  $y^6$ , also in der Richtung der Gänge, worin die Weber für gewöhnlich stehen, die Fenster an. Es liegen somit in der Fig. 8 die Fenstermitten 3,2 m von einander entfernt. Die gebräuchlichsten Maasse hierfür sind 3 bis 3,3 m. Im

Lichten macht man jedes Fenster 1,2 bis 1,5 m breit; in Fig. 8 ist jedes 1,5 m breit. Die Höhe der Fenster richtet sich nach der Höhe des Websaales, sie ist in Fig. 7 gleich 2,5 m.

Die Säulenentfernungen sucht man kleiner als 6 bis 6,7 m zu nehmen, in der Richtung der Wellen  $y^6$  gemessen, man giebt also, wenn man, wie in den Figuren, nur eine Säulenreihe in der Mitte des Saales aufstellt, dem Gebäude höchstens eine Gesamttiefe von 12 bis 13,4 m. Ebenso baut man die Websäle auch bedeutend tiefer, stellt man bis zu fünf Stück solcher Säulenreihen auf; es werden jedoch die Lichtverhältnisse alsdann sehr kritisch.

Einige Dimensionen der in Taf. 11, Fig. 7 und 8 gezeichneten Anlage sind die folgenden:

- Breite (Tiefe) des Websaales im Erdgeschoss = 11,9 m;
- Entfernungen der Säulenmittel von einander = 3,2 m;
- mittlere Entfernung der Träger  $g$  von einander = 1,6 m;
- Höhe derselben = 30 cm;
- Breite derselben = 15 cm;
- Höhe der Unterzüge = 40 bis 43 cm;
- Breite derselben = 15 cm (legt man nur einen Unterzug ein, so macht man diesen 18 bis 20 cm breit);
- Höhe der Sparren auf  $g$  = 18 bis 20 cm;
- Breite derselben = 8 bis 10 cm;
- mittlere Entfernung zweier solcher Sparren von einander = 40 bis 60 cm (man überschneidet sie, damit eine gute Versteifung entsteht);
- Stärke der Dielung 6 cm, seltener 4 bis 5 cm, so dass die Brettstärke zwischen 2 und 3 cm schwankt.
- Höhe des Websaales vom Fussboden bis zu den Balken  $g$ :
  - im Erdgeschoss = 3,65 m, im 1. Stock = 3,45 m.
- Höhe des Websaales von Fussboden zu Fussboden:
  - im Erdgeschoss = 4,15 m, im 1. Stock = 3,95 m.
- (Andere Maasse der letzteren Art sind:
  - im Erdgeschoss = 4,6 m,
  - im 1. Stock = 4,3 m,
  - im 2. Stock = 4,0 m und
  - im 3. Stock bis zu den Dachbalken = 0,34 m.)
- Höhe der Wellen  $y^6$  über dem Fussboden:
  - im Erdgeschoss = 3,2 m, im 1. Stock = 3 m.
- Länge sämtlicher Hängearme = 45 cm (bis zum Zapfenmittel).
- Länge der Wandarme im Erdgeschoss = 40 cm (bis zum Zapfenmittel).
- Länge der Wandarme im 1. Stock = 50 cm (bis zum Zapfenmittel).

Stärke der Mauern ohne den Putz, resp. Stärke der Mauerpfeiler:

im Erdgeschoss = 70 bis 75 cm,

im 1. Stock = 60 bis 70 cm,

im 2. Stock = 60 cm,

im 3. Stock = 50 cm.

Die Wände, woran Transmissionen hängen, soll man immer recht stark machen und fest mauern.

Mittlerer Durchmesser der Säulen im Erdgeschoss unten = 16 bis 18 cm;

Mittlerer Durchmesser der Säulen im 1. Stock unten = 15 bis 16,5 cm.

Die Wanddicken derselben nimmt man zu 2 bis höchstens 2,3 cm an.

Ebenso führt man solche Bauten auch möglichst in Eisen aus, nimmt gusseiserne oder schmiedeeiserne, im Querschnitt doppelt T förmige Träger (Unterzüge) und verankert sie unter einander in Entfernungen von 1 bis 1,5 m, so dass ein festes Gerippe hergestellt wird. Diese Träger liegen auf an den Säulen angegossenen Schuhen oder auch auf solchen, die man auf die Säulen aufgesteckt hat, die sie also umklammern. Rippen und Verschraubungen verhindern alsdann jedwede Verschiebungen.

Für die unteren Säulen sind beste Fundamentirungen unbedingt geboten. Solche tragen Fussplatten, welche 50 bis 80 cm Durchmesser haben und genau in der Wage auf zwischengelegten Bleiplatten gut aufgepasst, am besten aufgerieben liegen. Ebenso untergiesst man auch solche Platten mit Cement. Damit die Säule sicher auf der gusseisernen Fussplatte ruht, sind ihre Berührungsflächen abgedreht, wird zwischen beide eine Blei- oder Kupferplatte gelegt, oder es wird die Platte halbkugelförmig ausgehöhlt und ein Gusstück zwischen sie und die Säule eingeschaltet, welches nach unten halbkugelförmig und oben eben ist und hierselbst in die Säule theilweise eingreift. Die oberen Säulen stehen direct auf den unteren und sind beide Berührungsflächen abgedreht oder sonstwie möglichst gut zusammengepasst.

Manche Fabrikanten ziehen dem Räderbetrieb für die Spindeln  $y^6$  den Riemenbetrieb vor, auch wenn solcher theurer ist. Sehr lange Riemen werden alsdann wohl auch durch Hanfseile ersetzt, namentlich die, welche von der Schwungradwelle der Betriebsmaschine direct herauf in die einzelnen Stockwerke treiben. In den Websälen treibt man zumeist die mittlere Welle  $y^6$  in solcher Weise an, und von ihr aus durch offene Riemen die zunächst liegenden anderen Wellen  $y^6$  jede für sich. Liegen viele solcher Wellen noch weiterhin nach dem Ende des Saales zu, so treibt man nur eine davon von der mittleren Welle aus und von dieser einen alsdann wieder ein Bündel benachbarter Wellen. Die Störungen des Betriebes bei Anwendung von Riemen sind



nie so lange andauernde, als die bei dem Räderbetrieb. Ausserdem ist der Gang der Riemen vollständig geräuschlos.

Solche Seilantriebe sind in Taf. 10a, Fig. 27 und 28 skizzirt. Bei *a* liegt das Schwungrad der Dampfmaschine *l*, welches gleichzeitig Seilscheibe ist. *b* sind die Seilscheiben der Haupttransmissionswellen, die eine jede von *a* aus direct angetrieben werden und die insgesamt in einem von den Arbeitsräumen möglichst unabhängigen Schacht liegen, der ein Lichthof mit Glasdach sein kann. Die Wellen *c* der Scheiben *b* sind in die Arbeitssäle geführt und treiben daselbst durch Seilscheiben *d* und Baumwollseile die von *b* weit ab liegenden Transmissionswellen *e*. Letztere geben den Nebenwellen durch Riemenantriebe *i* ihre Drehbewegung, vergleiche die Fig. 28. Auch hierbei thut man gut, alle diese Seil- und Riemenantriebe in einen abgeschlossenen Raum *h* zu legen, so dass in den Websälen *k* nur die Transmissionswellen *f* mit ihren Antrieben der Webstühle liegen.

Die Seilscheiben macht man möglichst gross, weit grösser als die Riemenscheiben. Benutzt man elektrische Beleuchtung, so stellt man die Dynamomaschine im Maschinenraume *l* auf, die Accumulatorbatterie in einen gut ventilirten, daneben befindlichen Raum, und giebt man einem jeden Webstuhl oberhalb der Anschlagstellung seiner Lade eine 10 bis 16kerzige Glühlampe.

## Shedbau.

(Tafel 10a, Figur 28 und Tafel 12.)

Für sehr grosse Websäle ist durch Seitenfenster nicht genügend viel Licht zu beschaffen, ist ebenso das gewöhnliche von oben hereinfallende Licht (Oberlicht) nicht gut brauchbar, weil es blendet, den Arbeitssaal stark erhitzt, selbstverständlich entsprechend dem Stande der Sonne, und weil es sehr theure und schwierige Dachbauten benöthigt. In solchen Fällen bedient man sich sehr gern der Sheddächer. Wendet man solche an, so hat man namentlich die gebührende Rücksicht auf Sicherstellung gegen alle Witterungsverhältnisse, Feuergefahr, zu grosse Wärme und Kälte und falsche Lichtverhältnisse zu nehmen. Es ist ganz wesentlich für die bedienenden Arbeiter, wie das Licht auf ihre Webstühle fällt, wie man also den mit Fenstern besetzten Theil des Gebäudes zum Sonnenlaufe und zu den Webstühlen stellt. Das beste Licht für den Weber ist immer das, welches von links aus in die rechte Hand einfällt oder auch umgekehrt. Man soll demnach, soweit es möglich ist, das Dach und die Webstühle so zu einander einstellen, dass die Langseiten oder die Kurbelwellen der Webstühle rechtwinkelig zu den Fensterreihen stehen, wie solches in Taf. 12, Fig. 1 und 3 der Fall ist.

Weiterhin sollen die Fenster nach Norden oder Osten gerichtet sein, sollen also die Dachflächen nach Süden oder Westen hin liegen. Solches ist die zweckmässigste Lage eines Sheddaches, weil die zumeist aus Westen kommenden Wetter nicht gegen die Glasflächen schlagen, weil die von Süden herkommende grösste Sonnenstrahlung mit ihrem intensiven Licht nicht in den Websaal dringt, und weil Augenkrankheiten der Weber, wenn solche weisse Waaren herstellen, vermieden werden. Die etwaige Anbringung von Vorhängen ist ungenügend und zumeist sehr umständlich.

Das Dach eines solchen Shedsaales tragen einerseits die Umfassungsmauern und andererseits gusseiserne Säulen, seltener hölzerne. Die Mauern macht man 35 bis 55 cm dick, ausgenommen die, an welcher die Haupttransmissionswelle liegt, und die man 60 bis 70 cm stark baut. Die Säulen und ebenso das Dach kann man in Holz oder in Eisen ausführen; letzteres ist jedoch vorzuziehen und jetzt auch das gebräuchlichere. In neuerer Zeit findet das Gusseisen in solcher Weise ganz aussergewöhnlich grosse Verwendung, macht man Säulen, Dachträger, Dachrinnen, Fensterhalter, Fensterrahmen daraus; nur bei den letzteren macht ihm das Schmiedeeisen, das sogenannte gewalzte Fenstereisen erhebliche Concurrnz.

Hölzerne Säulen kommen wohl nur noch selten zur Verwendung, hölzerne Dächer hingegen noch oftmals. Die Taf. 12 zeigt in den Fig. 1 und 2 ein Holzdach neuerer Construction, wobei gusseiserne Dachrinnen und eiserne Säulen verwendet wurden, und in der Fig. 3 ein ganz aus Eisen gebautes Dach, dessen Sparren nur hölzern sind.

Damit das Regenwasser schnell abgeführt wird, muss man den Dachrinnen starken Fall (Neigung) geben, namentlich wenn solches Wasser von den Enden der Rinnen aus, also aussen am Gebäude, weggeführt werden soll. Da man die Säulen stets hohl giesst, ist es besser, namentlich bei sehr langen Sheds, dass man die Säulen, oder wenigstens mehrere derselben, zur Abführung der von Regen oder Schnee herührenden Abfallwasser benutzt. Man vermeidet somit das zu starke Gefälle der Rinnen und die grossen Höhenunterschiede im Websaale. An die Rinnen giesst man kurze Rohrstützen an, welche in die hohlen Säulen eingreifen und diesen das Wasser zuführen. Unten stehen die letzteren mit gusseisernen oder Chamotteröhren in Verbindung, die in bekannter Weise das Abfallwasser wegführen, wie solches z. B. die Taf. 12 in Fig. 3 zeigt.

Den Säulen giebt man zumeist eine glatte cylindrische Oberfläche und stellt sie in ähnlicher Weise auf, wie im Erdgeschoss bei Etagenbau, also mit Benutzung einer gusseisernen, mit dem Fussboden in gleicher Höhe liegenden Fussplatte, vergleiche Taf. 12, Fig. 1. Solche Platten erleichtern sehr die richtige, genau senkrechte Aufstellung der Säulen.

Wie Taf. 12, in Fig. 1, 3 und 5 zeigt, benutzt man die Säulen auch zur Unterstützung der Querwellen  $y^6$  und gruppirt vier Stück

Webstühle um eine Säule. Folge hiervon ist, dass die Wellen  $y^6$  nicht gleichweit von den Webstuhlwellen  $a$  zu liegen kommen und demzufolge auch die Treibriemen nicht gleich lang werden. Letzteres wird jedoch dadurch verbessert, dass man den kürzeren Riemen kreuzt (schränkt), wie solches in den Fig. 4 und 5 durch ein  $x$  gekennzeichnet ist, und die längeren, in den Figuren also nach vorn liegenden Riemen, offen laufen lässt. In den Zeichnungen liegen die Mittellinien sämtlicher Spindeln  $y^6$  18 cm von den Säulenachsen entfernt. Man soll dieses Maass stets möglichst kurz halten, da im anderen Falle die Säulen durch die Erschütterungen stärker beeinflusst werden.

Andertheils ist es auch kein Fehler, wenn man die Riemenlängen gleichmässiger machen will, dass man die Wellen  $y^6$ , wie solches die Taf. 11 in Fig. 8 zeigt, in die Mitte zwischen die Webstühle legt, und die Säulen um die genannten 18 cm oder mehr zurückstellt.

Die Höhen der Säulen bis zur Achse jeder Transmissionswelle nimmt man 3 bis 3,3 m lang, die Stärken macht man:

unterer äusserer Durchmesser	=	14 bis 16 cm,
oberer	"	" 12 " 13 "
Wanddicke durchgängig	=	1,5 " 2 "

Die Stellung der Säulen zu einander ergibt sich, wie schon einmal angeführt wurde, aus der Stellung der Webstühle. In den Richtungen der Wellen  $y^6$  stehen sie in Taf. 12, Fig. 5, 5,56 m aus einander und rechtwinkelig zu diesen Richtungen 3,3 m weit von einander entfernt. Benutzt man für die Dachconstruction eiserne Träger, so stellt man die Säulen noch viel weiter aus einander, bis zu 6 bis 7 m nach beiden Richtungen hin, und stellt man auch dieselben zwischen die Kettenbäume der Webstühle, es ist aber nicht notwendig, dass sie inmitten derselben stehen. Ein solches Dach von 650 qm Grundfläche für einen quadratisch gebauten Shedsaal, welcher für die Aufnahme von 160 mechanischen Webstühlen dient, ruhte z. B. auf neun Stück Säulen.

Taf. 12, Fig. 3 zufolge liegen die gusseisernen Dachrinnen  $c^7$  auf den Säulen, resp. Umfassungsmauern, während die zwischenliegenden Rinnen  $d^7$  auf gusseisernen doppel T förmigen Trägern  $e^7$  befestigt sind, die rechtwinkelig (nur ausnahmsweise parallel) zu den Rinnen liegen. Durch bügelförmige Enden sind die Träger unter einander, sowie mit den Säulen verschraubt, und in ihrer Mitte sind Lagerplatten an ihnen angebracht, welche die Rinnen aufnehmen. Die Längen solcher Träger  $e^7$  richten sich nach den Säulenstellungen, schwanken somit zwischen 5 und 7 m. Den einzelnen Rinnentheilen giebt man dieselbe oder auch nur die halbe Länge, giesst an ihren Enden entsprechend geformte Flanschen an und schraubt diese mit Hülfe von Blei- oder Gummidichtung wasserdicht zusammen. Die Querschnitte solcher Rinnen können ziemlich verschiedenartige sein, wie solche auch die Taf. 12 in

Fig. 2 und 3 zeigt. In Fig. 3 ist die Rinne 16 cm hoch, 26 cm im Lichten gemessen unten weit, und hat im Mittel 1 cm Wandstärke. Die obere lichte Weite ist sehr verschieden und richtet sich namentlich nach der mehr oder weniger senkrechten Stellung der Fenster.

In der Fig. 3 wird das Dach nur durch solche Rinnen getragen. Es sind an denselben die gusseisernen Sparrenstützen  $f^7$  in gegenseitigen Entfernungen von 2 bis 2,5 m festgeschraubt. Oben tragen diese Stützen den Firstbalken, in welchem die sich unten auf die Rinnen aufliegenden Sparren eingezapft sind. Zwischen den Stützen werden die aus Fenstereisen hergestellten Lichtrahmen befestigt. Die Glasfenster lässt man oftmals des Schnees wegen nicht bis ganz herunter an die Rinnen reichen; bei gegossenen grossen Glastafeln hingegen macht man es umgekehrt, legt man deren untere Kanten in einen möglichst tiefen Falz der Rinnen.

Die Fenster  $f^7$  stellt man je nach ihrer Höhe verschieden geneigt zur Horizontale auf, in Winkeln von 60 bis 80 Grad dazu; den Dachsparren giebt man Neigungswinkel von 25 bis 30 Grad, so dass sehr oft die Fenster und Sparren oben in der Spitze der Dachreihen einen Winkel von 90 Grad bilden. Die Höhe der Fenster hierdurch wird zumeist 90 bis 120 cm, doch hat man auch solche, welche bis 1,5 m hoch sind, und richtet sich dies namentlich nach der Breite der Sheds. Die Fenster- und auch die Dachsparren legt man fast immer 0,5 m weit aus einander, so dass jedes Fenster auch ebenso breit wird. Innen und aussen soll man die Dachsparren beschaalen und den Zwischenraum wo möglich mit einem schlechten Wärmeleiter, z. B. Sägespäne, ausfüllen, um namentlich die zu grosse Sommerhitze vom Websaal zurückzuhalten. Das an den Fenstern sich niederschlagende und davon ablaufende Wasser muss durch Schweissrinnen aufgefangen werden. Zur Eindeckung des Daches nimmt man Zink, verzinntes Eisenblech, Dachpappe, Schiefer oder auch Ziegel.

Ein hölzernes Sheddach sehr vorzüglicher Construction ist das in Taf. 12, Fig. 1 und 2 gezeichnete. Hierbei stehen die Säulen parallel zu den Antriebwellen  $b$  der Webstühle, in Entfernungen von 5,56 m aus einander, und tragen gleichzeitig zwei Stück dicht an einander liegende hölzerne Unterzüge  $g^7$ , deren jeder 13 cm stark und 30 cm hoch ist. Diese Unterzüge dienen zur Befestigung der zwischen den Säulen anzubringenden Hängearme  $b$ , siehe Fig. 5, und zur Versteifung des Daches in der Richtung der Balken  $g^7$ . Die Entfernungen dieser Unterzüge von einander, also auch die der in der Richtung der Rinnen stehenden Säulen von einander beträgt hier 3,3 m.

Rechtwinkelig zu  $g^7$  liegen weiter oben auf den Säulen und somit getrennt von den Unterzügen  $g^7$  die hölzernen Träger  $h^7$ , deren jeder einzelne 12 cm stark und 30 cm hoch ist, zur Aufnahme der auf ihm ruhenden gusseisernen Dachrinne dient und dem zufolge oben schräg abgekantet ist. Durch die Säulen und die Träger  $g^7$  und  $h^7$  ist somit

ein feststehendes Gerüst gebildet worden, auf welchem die gleichschenkligen Dachreihen, deren Spannweite hier 5,56 m beträgt, ruhen. Es sind, wie Fig. 1 und 2 zeigen, in die Unterzüge  $h^7$  Sparren  $i^7$  gezapft, die oben einen Winkel von 110 Grad bilden, 24 cm hoch und nur 8 cm stark sind, und in Abständen von etwa 80 cm aus einander liegen. Nur die über den Säulen rechts und links davon befindlichen sind etwas stärker, sind 10 cm dick, weil oben in beide zwei Stück Querhölzer gezapft werden, welche je eine Zugstange  $k^7$  halten, an welcher die Unterzüge  $g^7$  hängen.

Die Fenster liegen oben im Scheitel des Daches und werden gebildet aus grossen gegossenen Glasscheiben, die in viereckigen Holzrahmen liegen, welche man zwischen die Sparren eingesetzt hat. Hier beträgt die Höhe der lichtgebenden Glasfläche eines solchen Fensters 1,07 m und die Breite 0,8 m. Ganz ähnliche Fenster liegen darunter, nur sind diese 1,2 m hoch und mit Schweissrinnen ausgestattet. Die äusseren Fenster liegen ziemlich steil, damit sich Schnee nicht an ihnen festsetze, ähnlich wie die der vorigen Sheds, haben z. B. in Fig. 2 einen Neigungswinkel von 60 Grad. Als Rahmen für die Fenster sind in den Figuren zwar 5 cm dicke Holzrahmen angegeben, können hier aber ebenso gut solche aus gewalztem Fenstereisen hergestellte Verwendung finden. Die Sparren sind aussen und innen verschalt und kann der Zwischenraum leer bleiben, oder mit Sägespänen ausgefüllt werden, was aber immerhin feuergefährlich ist; oder man kann eine mittlere dritte Schaalung herstellen, um zwei Stück Luftschichten zu erhalten; oder den unteren Zwischenraum auch mit leichten schlecht wärmeleitenden Ziegeln aus Lettichbrei und Sägemehl ausfüllen.

Die gusseisernen Rinnen lassen sich auch durch solche aus Zink oder verzinktem Eisenblech ersetzen, deren Stösse man gut zusammenlöthet; nur soll man recht breite und nicht zu niedrige Rinnen herstellen und kein zu schwaches Blech dazu nehmen. Für das Laufen in den Rinnen ist es empfehlenswerth, in dieselben Laufbretter zu legen, um das Metall zu schonen.

Einige weitere Maasse des in den Fig. 1 und 2 dargestellten Sheds sind folgende:

Höhe der Unterzüge $g^7$ über dem Fussboden	= 3,4 m
„ „ Transmissionswelle $b$ über dem Fussboden	= 3 „
„ „ Unterzüge $h^7$ über dem Fussboden	= 3,9 „
„ „ obersten inneren Dachkante über dem Fussboden	= 5,8 „
„ „ obersten äusseren Dachkante über dem Fussboden	= 6,56 „

Bei dem Shedbau in Fig. 3 hingegen

liegt der Träger $e^7$ über dem Fussboden	= 3,4 m
„ die Wellenleitung $y^6$ über dem Fussboden	= 2,9 „
„ die innere höchste Dachkante über dem Fussboden	= 4,8 „ und
„ die äussere höchste Dachkante über dem Fussboden	= 5,1 „

Dächer der in Fig. 1 und 2 gezeichneten Bauart spannt man zuweilen noch viel weiter, stellt die in der Richtung der Rinnen befindlichen Säulen 6 m weit aus einander und spannt die Sheds mit 4 m Höhe bis zu 7 m weit aus. Den Unterzügen  $g^7$  und  $h^7$  giebt man 16 cm Stärke und 32 cm Höhe, und legt sie in gleicher Höhe auf an die Säulen angegossene Consolen.

Die Wellenleitungen legt man zumeist in die angegebene Höhe von etwa 3 m, ausnahmsweise noch etwas höher, wenn solches der Dachstuhl gestattet. Die Lager für dieselben werden nur an den Säulen angebracht, wenn diese dicht genug neben einander stehen; oder weil solches zumeist nicht der Fall ist, auch zwischen ihnen an den Unterzügen befestigt. Um die Räderbetriebe der in Taf. 12, Fig. 3 angegebenen Hauptwelle  $z^6$  ihres störenden Geräusches wegen nicht im Websaale zu haben, legt man  $z^6$  bisweilen in einen durch Mauerwerk vom Websaale abgetrennten Corridor.

In Bezug auf Seil- und Riemenantriebe giebt die Taf. 10 a, Fig. 28 eine Grundrisskizze.  $a$  ist das Schwungrad der Betriebsmaschine, von welchem aus Seile nach der Scheibe  $b$  laufen, um deren Welle  $c$  zu drehen. Bei  $d$  trägt  $c$  abermals Seilscheiben zum Betriebe der Wellen  $e$ , die weiterhin mittelst Riemenscheiben und Riemen  $i$  die Zwischenwellen  $f$  drehend bewegten.  $f$  sind die für den Betrieb der Webstühle bestimmten Wellen und sind  $e$  und ebenso  $c$  entsprechend verlängert, um im Shedsaal  $k$  eben solche Dienste zu leisten.  $l$  ist das Maschinenhaus mit dem angebauten Seilraum  $g$ . Die anderen Seil- und Riemenantriebe können im Websaale liegen, es ist aber besser, man sperrt sie ebenso wie  $g$  durch eine Zwischenwand ab und stellt somit einen den Webern unzugängigen Raum  $h$  her.

Noch schöner, aber viel theurer ist der sogenannte Unterbetrieb der Webstühle. Man unterkellert den Websaal, legt hier hinein die Transmission und führt durch entsprechende Oeffnungen die Riemen nach den Webstühlen herauf. Uebelstände solcher Anlagen sind: dass man die Unterkellerung nicht niedrig machen soll, weil sonst die Webstuhlbetriebsriemen zu kurz werden und sie die Stühle schlecht treiben; dass die Oeffnungen für den Lauf der Riemen durch den Fussboden möglichst eng gehalten werden müssen; dass sie sehr zuverlässig abzudecken sind, damit keine Unglücksfälle entstehen; dass die Unterkellerung ganz trocken sein muss, damit die Riemen nicht feucht werden; dass zumeist eine künstliche Beleuchtung für die Bedienung der Transmission sich nöthig macht; dass es immer misslich ist, in Bezug auf das Riemenauflegen, immer zwei Arbeiter hierfür nothwendig sind; dass die Transmission sich sehr schwer beaufsichtigen lässt und dieselbe nicht leicht rein gehalten werden kann. Anderentheils sind so angelegte Webereien sehr hell und in Bezug auf den Websaal sehr übersichtlich, zumal wenn man mit Jacquardmaschinen arbeitet.

## Transmissionsregulator.

(Tafel 10a, Figuren 29 bis 31.)

Ungeachtet bester Schwungkugelregulatoren und schwerster Schwungräder an den Betriebsmaschinen hat man in mechanischen Webereien oftmals nicht den genügend gleichförmigen Gang der arbeitenden Webstühle. Selbige sollen immer mit einer bestimmten minutlichen Tourenzahl laufen, mit der, für welche man sie montirt hatte. Sind nun die Belastungen einzelner Transmissionen resp. Websäle sehr verschiedenartige, hängen z. B. schwer arbeitende Bäummaschinen, Schlichtmaschinen etc. mit an dem Triebwerke der Webstühle, oder hat man kein gut geschultes Arbeitermaterial, so genügen die regulirend wirkenden Apparate der Betriebsmaschinen nicht. Zumal bei Wasserrädern, deren Regulatoren sehr langsam wirken, treten die genannten Uebelstände oftmals in sehr störender Weise auf. Für alle solche Fälle sind in die Transmission eingeschaltete Regulatoren sehr empfehlenswerth. Man treibt von einer die Webstühle direct antreibenden Welle aus einen kräftigen Schwungkugelregulator und lässt diesen den Antriebsriemen des Websaales verschieben. Dieser Riemen läuft auf zwei conisch geformten Trommeln und giebt, je nachdem man ihn verschiebt, der getriebenen Welle eine kleinere oder grössere Tourenzahl. Einen solchen Apparat zeigt die Taf. 10a, Fig. 29 bis 31.

Die Welle *a* ist die antreibende Welle, also entweder eine von der Schwungradwelle des Motors oder eine von der Wasserradwelle getriebene, die man mit Aus- und Einrückvorrichtung, z. B. Los- und Festscheibe, versieht. Sie trägt einen Conus, welcher durch den geschränkten Riemen *c* einen Gegenconus auf der Welle *b* treibt. Diese Welle kann direct zum Betriebe von Webstühlen dienen, oder indirect, indem sie durch weitere Riemenläufe die Transmission des Websaales in Gang bringt. Verschiebt man *c* in der Pfeilrichtung, vergleiche die Fig. 29, so laufen *b* und die Webstühle schneller als zuvor; wird *c* durch seine Riemengabel *l* in entgegengesetzter Richtung bewegt, so arbeiten die Webstühle langsamer. Bei *d* steht der Schwungkugelregulator, siehe Fig. 30, welchen eine Lederschnur, oder auch eine Kette ohne Ende von der Welle *b* aus antreibt, so dass sich seine Rolle *h* und seine Schwungkugeln immer proportional der minutlichen Umdrehungszahlen der Webstühle resp. denen der Welle *b* drehen. Sinken die Regulatorpendel, so läuft *b* zu langsam. Damit nun *b* jetzt schneller laufe, muss der Riemen *c* sich bei *a* auf einen grösseren und bei *b* auf einen kleineren Umfang der conischen Trommeln auflegen als bisher. Mit den Pendeln der Schwungkugeln ist die Schnurenscheibe *h* verbunden und hängen an dieser die beiden

conischen Räder *e* und *g*, so dass alle diese Maschinentheile gleichzeitig sich heben oder senken. Bei mittlerer Kugelstellung, also richtigem Gange der Webstühle, greift keines der Räder *e* und *g* in das Zwischenrad *f* ein, bei zu langsamem Gange hingegen sinken *e* und *g* und treibt *e* das Rad *f*, so dass letzteres seine Schraubenspindel *i* dreht. Die Mutter *k* dieser Spindel läuft alsdann mit der Riemengabel *l* der Pfeilrichtung nach, siehe die Fig. 29 und 31, und legt den Riemen *c* bei *a* auf einen grösseren und bei *b* auf einen kleineren Durchmesser der Trommeln. Die Folge davon ist, dass *b* und *d* jetzt schneller laufen. Haben sie die richtigen Geschwindigkeiten angenommen, so hört der Betrieb des Rades *f* auf und die Gabeln *l* ruhen.

Lief die Transmission zu schnell, so heben sich *d*, *e* und *g*. Es treibt jetzt *g* das Rad *f* und drehen sich *f* und *i* entgegengesetzt wie vorher. Zufolgedem legt sich der Riemen *c* auf einen kleineren treibenden und einen grösseren getriebenen Trommelumfang, wodurch die Webstühle langsamer arbeiten. *m* ist eine Führungsstange für die Mutter *k* mit ihren Riemengabeln *l*.

## Webstuhlbetriebe durch Elektromotore.

Wie Verfasser im Jahre 1890 schrieb<sup>1)</sup>, kann der Betrieb besonders hierfür geeigneter Webstühle überall durch elektrische Triebkräfte erfolgen, gleichgut im Hause des Webers wie in der Fabrik. Die dabei benutzten Webstühle waren sogenannte „Federschlagstühle“, welche unabhängig von der minutlichen Tourenzahl ihrer Antriebswelle mit immer gleich starker Schlaggebung arbeiten.

Es ergab sich, dass man mit einem einpferdigen Nebenschluss-Elektromotor, welcher bei 100 Volt Spannung und 10 Ampère Stromstärke 1350 minutliche Touren machte, durch Zuhülfenahme entsprechender Transmission zwei bis drei solche Federschlag-Seidenwebstühle in ganz überraschender Weise in Gang erhalten konnte. Die Webstühle liefen bei Weitem gleichmässiger und sicherer, als bei den vorhergegangenen Versuchsbetrieben mit anderen Kleinmotoren, mit Gas- und Heissluftmotoren. Zuvor auf den Transmissionswellen sitzende Schwungräder konnten abgenommen werden. Trotzdem war die Arbeit der Webstühle eine ebenso gute, als sie sich in Fabriken mit starken Betriebsmaschinen herbeiführen lässt. Es wurden die abnormsten Betriebsverhältnisse hervorgesucht, rückte man sämtliche Stühle aus und ein, ebenso auch nur einen oder zwei Stück, und zwar

<sup>1)</sup> Lem b c k e, mechanische Webstühle, Fortsetzung III.



oftmals hintereinander folgend — niemals waren die geringsten Zuckungen und todten Bewegungen im Maschinenbetriebe zu beobachten.

Hierdurch wurde vom Verfasser festgestellt, dass die Betriebsweise solcher mechanischen Webstühle durch Elektromotore als ganz vorzüglich hinzustellen ist, dass es ausser Frage steht, dass die Betriebe mit Uebertragung elektrischer Kraft für kleine mechanische Webereien ebenso wohl, als auch für die Hausindustrie überall da möglich ist, woselbst eine entsprechende elektrische Kraftquelle vorhanden ist, sei solche nun eine Lichtmaschine oder eine Accumulatorenbatterie, oder eine Centralanlage für Elektrizität. Auch bei nachfolgenden Versuchen stellte sich immer wieder dasselbe heraus, gleichviel, ob die Primärmaschine gleichzeitig die Beleuchtung oder die Accumulatorenbatterie speiste, oder sie oder der Accumulator für Kraftübertragung zum Betriebe der Secundärmaschine benutzt wurden. Bei den ersten Versuchen betragen die minutlichen Schusszahlen der Fallladenstühle 75. Durch Verkleinern des Widerstandes des elektrischen Nebenstromes, also schnelleren Lauf des Elektromotors, wurden sie auf 80 getrieben und arbeiteten auch hierbei die Webstühle ganz vorzüglich. Eben dasselbe trat ein, als eine kleine Accumulatorenbatterie von 54 Elementen, 12 Amp. Lade- und 14 Amp. Entladestrom, mit 110 Ampèrestunden-Capacität bei 100 Volt Spannung zum Betriebe des einpferdigen Elektromotors benutzt wurde, wobei mit 95 Volt und bis mit 5 Ampère gearbeitet wurde.

Während bei dem Leerlauf des Motors die damit verbundenen Apparate 95 Volt und 4 Amp. anzeigten, ergaben sie bei dem Weben die folgenden Resultate:

Betrieb	Volt	Ampère
des Kurbel-Federschlagstuhles . . . . .	94 bis 95	4,5
des Fallladenstuhles . . . . .	90 „ 98	4,5
dieser beiden Stühle . . . . .	90 „ 96	5

Die Webstühle arbeiteten wiederum in ganz derselben Weise wie bei dem Grossbetriebe.

Mit 102 Volt Spannung an der Abgabestelle der Elektrizität arbeitete der einpferdige Elektromotor mit ebenfalls 102 Volt und mit 3 Amp. bei dem Leerlauf, wobei er 1250 Touren pro Minute machte. Für den Leerlauf einer Transmission, welche für den Antrieb von acht mechanischen Webstühlen diente, betrug für dieselben Verhältnisse die Stromstärke 6 Amp. In solcher Weise wurden nun Webstühle der verschiedensten Bauweisen einzeln und in Gruppen bis zu drei und auch vier Stück zusammen angetrieben und bewährte sich der einpferdige Motor vollständig.

Bei stets 102 Volt Spannung und 1250 minutlichen Touren des Motors betragen die Stromstärken zum Betriebe solcher Webstühle 6 bis 10 Amp.

Einige dieser Resultate sind die folgenden:

	Ampère
Kurbel-Federschlagstuhl für Seide, 104 minütl. Touren . . . . .	6 bis 7,5
Kurbel-Excenterschlagstuhl für Seide, 114 minütl. Touren . . . . .	6,5 „ 8
Betrieb beider Stühle . . . . .	7 „ 8,5
Kurbel-Nasenschlagstuhl für Leinen, 120 minütl. Touren . . . . .	6,5 „ 8,5
Bei dem Ingangsetzen dieses Stuhles . . . . .	9
Kurbel-Unterschlagstuhl für Leinen, 120 minütl. Touren . . . . .	8 „ 9
Betrieb beider Leinenstühle . . . . .	8,5 „ 9,5
Kurbel-Nasenschlagstuhl mit 600 r Jacquardmaschine und 104 minütl. Touren für Seide . . . . .	8 „ 9
Kurbel-Excenterschlagstuhl (Hodgson) mit 400 r Doppel- hubjacquardmaschine und 128 minütl. Touren für Baumwolle . . . . .	8 „ 9
Betrieb beider Jacquardwebstühle . . . . .	8,5 „ 9,5

Alle diese Versuche, die oftmals wiederholt wurden, zeigten, dass der einpferdige Motor mit grösster Sicherheit und Gleichmässigkeit mechanische Webstühle aller Systeme bei den ungleichmässigen Belastungen treibt. Es ist die elektrische Kraftübertragung also gleich gut verwendbar für den Fabrikbetrieb als auch für den Hausbetrieb. Man kann also z. B. in soliden Wohnhäusern, wenn das Webezimmer eine doppelte Dielung erhält und die Balken die Anbringung einer leichten Transmission gestatten, mit einem einpferdigen Nebenschlussmotor und 100 bis 105 Volt Spannung mit grösster Sicherheit zwei bis drei Stück mechanische Webstühle nebst der nothwendigen Spulmaschine treiben. Ebenso wird der Hausweber auch Glühlampen anbringen können.

Dass ein directer Antrieb des Webstuhles durch einen Elektromotor, ohne Benutzung einer Transmission, auch möglich ist, zeigt das Folgende.

Es wurde ein Kurbelstuhl mit Unterschlag und 120 bis 130 minütlichen Touren, bestimmt zur Herstellung baumwollener Schürzenstoffe und dergleichen mehr, durch einen Elektromotor von  $\frac{1}{3}$  Pferdestärke angetrieben, der bei 105 Volt mit 1200 minütlichen Touren arbeitete. Bei seinem Leerlauf betrug die Stromstärke 2 Amp. und bei dem Weben 3,5 bis 4 Amp.

Ebenso wurde ein Doppelsammetwebstuhl mit Unterschlag- und Schützenwechselapparat, welcher in der Minute 98 bis 100 Schuss webte, durch einen Elektromotor in Betrieb gebracht, der  $\frac{1}{2}$  Pferdestärke hatte, 1200 minütliche Touren machte und mit 105 Volt arbeitete. Bei seinem Leerlauf ergaben sich 4 bis 5 Amp. und bei der Webleistung 8 bis 9 Amp.

In beiden Fällen ist der Motor unterhalb der Kurbelwellen der Webstühle schaukelnd angebracht, so dass ihn der Weber mittelst seines bekannten Ausrückers (Federhebels) hoch und tief stellen kann.

Im ersten Falle erfolgt die Ingangsetzung des Webstuhles, im zweiten Falle die Ausserbetriebsetzung desselben. Der Antriebapparat besteht in cylindrischen Reibungsscheiben der Kurbelwelle des Stuhles und der Motorenwelle, sowie in einer Zwischenlage aus Leder. Diese letztere ist ein aus Treibriemenleder hergestellter Ring, welcher zwei- bis dreimal grösseren Durchmesser hat, als die Antriebscheibe des Motors. Hiernach drehen sich der Elektromotor und der Lederring unausgesetzt, gleichviel, ob der Webstuhl arbeitet oder nicht.

Beide directen Stuhlantriebe arbeiten seit 1891 zur vollsten Zufriedenheit. Durch Veränderungen des Widerstandes im Motor weben die Stühle sehr sicher mit kleinerer oder auch grösserer Schusszahl in der Minute — trotz ihrer Excenterschlagapparate.

Hiernach ist der elektrische Betrieb eines oder mehrerer Stühle oder der von Gruppen solcher, so weit es die Technik betrifft, vollständig für die Anwendung brauchbar. Eine andere Frage ist die Rentabilität? Zur Zeit (1893) sind es sehr kostspielige Betriebe. Dass man aber gruppenweise auch heute schon eine grössere Anzahl von mechanischen Webstühlen mit Nutzen durch Dynamomaschinen in Betrieb erhalten kann, ist wohl zweifellos.

## Lieferanten.

### Webstühle.

Die beschriebenen Stühle und ähnlich gebaute wurden, soweit es dem Verfasser bekannt ist, durch folgende Firmen geliefert:

Charlottenburg: Fr. Gebauer.

Chemnitz: A. Beutel Nachfolger; Sächsische Maschinenfabrik, vorm. Richard Hartmann; Sächsische Webstuhlfabrik, vorm. Louis Schönherr; Deutsche Webstuhlfabrik, vorm. May u. Kühling; Rudolph Voigt; A. Roscher; White, Child u. Beney.

Crefeld: Louis Döhmer; Hermann Schrörs; G. und C. Herbst; Peltzer u. Ehlers; P. L. Nolden; Wilh. Elbers.

Dülken: Felix Tonnar; Burtscheidt, Ulrici u. Comp.

Elberfeld: H. L. Dienst u. Sohn.

Glauchau: Hermann Gentsch.

Gera: Friedrich Erdmann; Wilhelm Gladitsch.

Greiz: Carl Weck.

Kempten: Maschinenfabrik Kottorn.

Leipzig: Jacob u. Becker; S. Schwenzke.

- Meerane: John Lockwood.  
 Augsburg: Bayer. Webmaschinenfabrik Geo. F. Krämer.  
 Mühlhausen (Elsass): Dollfus-Detwiller u. Comp.; Société  
 Alsacienne.  
 Rheydt: Peltzer-Teacher.  
 Viersen: S. Lentz.  
 Thann (Elsass): Société de Bittschwiller.  
 Ziegenhals (Pr. Schlesien): August Franke.  
 Zittau: Victor Rack u. Comp.; Smith u. Freygeb.  
 Harzdorf (Böhmen): Otto Müller.  
 Jägerndorf (Oesterr. Schlesien): Alois Hohlbaum.  
 Oberwinterthur: Jacob Jäggli.  
 Rüti-Zürich: Maschinenfabrik Rüti, vorm. Caspar Honegger.  
 Uzwył: Gebr. Benninger.  
 Bourgoin (Isère): Diederichs.  
 Comines (Nord): Cousin frères.  
 Lille (Nord): Fleury-Legrand.  
 Lyon: Chantiers-Buire.  
 Roubaix (Nord): Theophile Nuyts; Felix Deschamps;  
 D. Meyer; Rio-Catteau.  
 Tourcoing (Nord): P. Dubrule fils.  
 Voiron (Isère): A. Faure.  
 Accrington: Wuchner u. Müller.  
 Bradford: George Hodgson-Laycock's mills; David  
 Sowden & sons; Hahlo & Liebreich; John Keighley & Comp.;  
 Leeming & son.  
 Blackburn: W. Dickinson & sons — Phoenix ironworks; Henry  
 Livesey Ltd; Willan & Mills — Rose hill foundry; John  
 Dugdale & sons — Soho foundry.  
 Burnley: George Keighley; Butterworth & Dickinson —  
 Globe sounder bank iron works; Harling & Todd — Calder foundry;  
 Pemberton u. Comp.  
 Bury: Robert Hall & sons — Hope foundry; W. Hacking  
 & Comp.  
 Bolton: Jackson & Brother.  
 Dobercross (Oldham): Hutchinson, Hollingwoorth & Comp. —  
 Dobercross loom works.  
 Heywood: W. Smith & Brothers.  
 Keighley: George Hattersley & sons.  
 Leeds: S. Lawson & sons.  
 Manchester: Ernest Grether & Comp.; Harrison knitt-  
 ing-machine company; Lancaster & Comp.  
 Oldham: Platt Brothers & Comp. Ltd. — Hartfordworks.  
 Preston: Atherton Brothers.  
 Rochdale: John Tatham & sons Ltd.

Todmorden: Lord Brothers — Millwrights & Crass & iron founders.

Fall River: Kilburn, Lincoln & Comp.

Providence: George W. Stafford Mfg. Co.

Whitinsville: The Whitin machine works.

Worcester: Crompton loom works; Knowles loom works.

### Webutensilien.

Breithalter. Ausser den genannten Stuhlbauern und Lieferanten sind noch zu nennen: C. Herrm. Findeisen in Chemnitz; Lupton Brothers in Accrington; W. Lancaster — willow iron works in Accrington; J. Parkinson in Bradford; Brierley u. Kershaw — roach spring works in Rochdale.

Drahtlitzen: J. Just u. Comp., C. M. Auerbach, Adolph Argo, M. A. Ficker, Moritz Günther, sämmtlich in Chemnitz; Julius Küppers, A. Weyers in Crefeld; Königs u. Bücklers in Dülken; Oscar Dathe u. Comp. in Hartha (Sachsen); A. Engelmann u. Comp. in Hannover; Herm. Blütchen in Cottbus; H. E. Kühn in Siegmarsdorf (Chemnitz); Jacob Jansen in Viersen; Franz Langer in Hirschberg (Böhmen); H. Kattenstein in Bludenz (Vorarlberg); E. Charpentier in Hodimont (Verviers); H. B. Barlow & Comp. in Manchester; Aders, Preyer & Comp. in Manchester.

Federn: C. Herrm. Findeisen, J. Just u. Comp. in Chemnitz; Gustav Pickhardt in Bonn; E. Ubrig u. Co. in Berlin; Paul Rucker in Elberfeld; Peter Olmesdahl in Hohenlimburg; Stahl- und Drahtwerk Roeslau im Fichtelgebirge.

Schafftregulirer: F. B. Fischer Nachfolger in Pössneck in Th.; H. Lauschke in Grossenhayn.

Schlagriemen etc.: Joseph Kersten, W. Klinkenberg, E. Wansleben, E. Deswatines, E. Preyer, G. Siempelkamp u. Co., sämmtlich in Crefeld; B. v. Harenne u. Schwilden, J. Kaulhausen u. Sohn in Aachen; Adolph Schumann in Chemnitz; O. Bongean in Leipzig; Robert Rödel in Köln; Th. B. Richter in Berlin O; Hünerwadel u. Comp. in Horgen.

Schlaggurte: Hugo Schürmann in Elberfeld.

Schützentreiber: C. Herrm. Findeisen, J. Just u. Comp. in Chemnitz; F. W. Michel in Seifhennersdorf; J. de Tayrac in Lille; John Greenwood in Todmorden; John W. Barlow in Lawrence U. S.; loom picker company in Bidford U. S.

Schussspulen: W. Hermanns, W. Rosenkranz, T. u. H. Wimmers; F. Breuer, P. Klumpers, sämtlich in Crefeld; Paul Lange, H. Gräfe in Luckenwalde; Carl Lange jr. in Hückeswagen; A. Schneider in Rochlitz; Höser u. Söhne in Pflichtendorf (Meuselwitz); Papst in Aue; P. Gaurmer in Hofen; Wilson Brothers Ltd. in Todmorden; Ramsbottom & Comp. in Manchester; E. Gaundey in Philadelphia.

Webschützen: C. Herrm. Findeisen, J. Just u. Comp., Martin u. Köhler, Kühn u. Comp., sämtlich in Chemnitz; Paul Rucker in Elberfeld; F. Breuer, W. Hermanns, P. Klumpers, W. Rosenkranz, T. u. H. Wimmers, sämtlich in Crefeld; Robert Pickles in Burnley; Irvin & Sellers in Preston.

Schützentreiberfänger: Franz Rödel in Elsterberg (Sachsen).

Ausser den genannten Firmen und ebenso den Webstuhllieferanten, welche auch für die Ausrüstung ihrer Stühle sorgen, liefern noch Webensilien:

Julius Richter, August Fröbel, Gebrüder Hoppens, F. A. Langer, Martin u. Köhler, sämtlich in Chemnitz; Gebr. Kreuels, Joseph Kersten, Jean Weyer in Crefeld; Jos. Ruppel, C. G. Hellmann Wittwe, Philipp Meyer, Wilh. Ströher, Paul Rucker in Elberfeld; Friedrich Erdmann in Gera; Richard Prüfer in Greiz; Erkens u. Brix in Rheydt; W. F. Scheidt in M.-Gladbach; Ernst Gessner in Aue; C. u. H. Paul in Reichenbach i. V.; Peter Olmesdahl in Hohenlimburg; L. R. Carlé in Wien; Anton Gruner in Reichenberg i. B.; Ig. Hornyeh u. Söhne in Lomnic i. B.; Weidenmann u. Bösch in Basel; Jacques Guggenheim in Lengnau; H. Barbier in Bussurel (Haute-Savoë); Fleury Legrand in Lille; Kirk & Comp. in Blackburn; Henry Simon, Ernst Reuss & Comp., Devoge & Comp., Bäerlein & Comp., John M. Summer & Comp., Peltzer-Teacher, sämtlich in Manchester.

## Schutzapparate bei dem Herausspringen der Webschützen.

- M.-Gladbach: Ed. Hochheim; Albert Jennen.  
 Duisburg: R. Schönstedt u. Comp.  
 Paussa (Sachsen): F. Hücker u. C. G. Hasse.  
 Zschopau i. S.: A. W. Bär.  
 Heidenheim a. Brenz: C. F. Ploucquet.  
 Mühlhausen (Elsass): André Köchlin.  
 Bury (Lancashire): Hamblet & Lord.  
 Manchester: P. H. Mariott.  
 Llandyssil (Süd-Wales); Tyler & Comp. — Maesllyn mills.

## Apparate und Werkzeuge.

- Putzangen: C. Herrm. Findeisen in Chemnitz.  
 Lochzangen: Gebr. Krafft in Fahrnau in Bayern.  
 Rietwerkzeuge: Gagstädter u. Sohn, Tutzschky u. Wagner in Chemnitz; Gebr. Kreuels in Crefeld.  
 Schusszähler: C. Herrm. Findeisen in Chemnitz; Küstermann u. Menzendorf in Berlin; G. H. Krämer in Augsburg; Jacques Guggenheim in Lengnau (Schweiz); Richard Douglas in Huddersfield; J. Stodd in Middleton; Geo. Orme & Comp. — Atlas meter works in Oldham.  
 Stoffmessapparate: C. Herrm. Findeisen in Chemnitz; Jacques Guggenheim in Lengnau.  
 Schmierölrreiniger: Kölner Apparate-Bauanstalt von Joseph Coblenzer in Köln; Isidor Schwarz in Chemnitz; F. W. Fischer in Wernigerode a. Harz; Eugen Kreiss in Hamburg; Moritz Zuckermann's Wwe. in Wien; G. Hoppenstedt in Paris.

## Wasserzerstäuber.

- Hannover-Körtingsdorf: Gebrüder Körting.  
 Plagwitz-Leipzig: Kleine u. Bormann.  
 Wien: B. u. E. Körting; Jacob Munk; Gumtow u. v. Gillet.  
 Mödling-Wien: Kleiner, Bokmayer u. Comp.  
 Manchester: The „Drosophore“ Comp.

### Ventilationsapparate.

- Chemnitz: C. G. Haubold jr.; Sächsische Maschinenfabrik;  
 White, Child u. Beney.  
 Glauchau: Herm. Gentsch.  
 Aue (Sachsen): Ernst Gessner.  
 Steglitz-Berlin: M. Lutzner u. Comp.  
 Cassel: Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Beck u. Henkel.  
 Zittau: Zittauer Maschinenfabrik, vorm. Albert Kiessler.  
 Plagwitz-Leipzig: Joseph Nepp.  
 Hersfeld: Benno Schilde.  
 Lille: Meurisse frères.  
 Paris: D'Anthonay.  
 Accrington: the textile ventilating and humidifying Comp. —  
 Eagle works.  
 Bury: J. H. Pickup u. Comp. Ltd. — Britannia works.  
 Darwen (Lancashire): R. & T. Tootall.  
 Manchester: Blakman, ventilating company Ltd.

### Transmissions-Regulatoren.

- Chemnitz: Sächsische Maschinenfabrik, vorm. Rich. Hartmann.

### Blattbindemaschinen.

- Crefeld: A. Weyers.  
 Dülken: Felix Tonnar.  
 Greiz (Voigtland): O. Spaleck.  
 Zittau: Smith u. Freygeb.  
 Bury: Hacking & Comp.  
 Bradford: Frerichs & Comp.; Hahlo & Liebreich; John  
 Kitson & sons.  
 Manchester: H. Simon; John Sumner & Comp.

### Kammstrickmaschinen.

- Crefeld: A. Weyers.  
 Dülken: Felix Tonnar.  
 Greiz i. V.: O. Spaleck.  
 Bingley (Yorkshire): Tom Lund.



Bradford: Kitson & Sutcliffe.

Bury: Hacking & Comp.

Manchester: John M. Sumner & Comp.

Reddish-Stockport: David Bowlas — Victoria mill.

### Litzenappreturmaschinen.

Crefeld: A. Weyers.

Greiz: O. Spaleck.

Manchester: John Sumner & Comp.

Reddish-Stockport: David Bowlas Ltd. — Victoria mills.

MECHANISCHE WEBSTÜHLE.

ANLEITUNG

FÜR

BEKENNTNISS, WAHL, AUFSTELLUNG UND BEHANDLUNG

DIESER MASCHINEN.

FORTSETZUNG I.

