

MECHANISCHE WEBSTÜHLE.

ANLEITUNG

MECHANISCHE WEBSTÜHLE.

ANLEITUNG

ZUR

KENNTNISS, WAHL, AUFSTELLUNG UND BEHANDLUNG  
DIESER MASCHINEN.

E. R. LEMBOCKE  
DRITTER BAND. ERSTE ABTHEILUNG.

FORTSETZUNG VON

DRITTER BAND. ERSTE ABTHEILUNG.

MIT EINEM ATLAS VON 200 TAFELN

1874  
BRAUNSCHWEIG

VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1858



# 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 CREFELD,  
RITTER DES KÖNIGL. PREUSSISCHEN ROTHEN-ADLER-ORDENS IV. CLASSE.

FORTSETZUNG VI.

(DRITTER BAND. ERSTE ABTHEILUNG.)

MIT EINEM ATLAS VON NEUNZEHN TAFELN.

1917. 446

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1895.



# MECHANISCHE WEBSTÜHLE.

ANLEITUNG

ZUR

KENNTNISS, WAHL, AUFSTELLUNG UND BEHANDLUNG  
DIESER MASCHINEN.

HANDBUCH

FÜR

WEBSTÜHLER, WERKLEHRE, INGENIEURE, WEBFABRIKANTEN  
UND TECHNISCHE LEHRANSTALTEN

Alle Rechte vorbehalten.

E. R. LEBRUCKE.



MIT EINEM ATLAS VON ZEICHNEN TAFELN.

BRUNNEN

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1895.

solche Vorrichtungen in diesem Buche nicht erwähnt sind, oder nicht eingehend beschrieben wurden, sollen selbige im zweiten Theile angegeben werden.

Auch mit dieser Arbeit wünscht der Verfasser wiederum ein auf Theil zur Literatur der mechanischen Weberei beizutragen zu haben und empfiehlt selbige zum Studium.

## INHALTSVERZEICHNISS.

# VORWORT.

Ein jeder Webstuhl lässt sich zum Wechselstuhl einrichten, wenn man ihn mit einer Wechsellade und einem Betriebsmechanismus ihrer Wechselkästen ausrüstet resp. noch einige Abänderungen in der Schlagweise vornimmt.

Wenn also der Verfasser für dieses Buch die Bezeichnung „Mechanische Wechselstühle“ gebrauchte, so ist Solches dahin zu verstehen, dass er nicht die Beschreibungen der vollständigen Webstühle hier nochmals vornehmen will, sondern immer nur diejenigen Theile derselben eingehend behandeln will, die sich auf den mechanischen Schützenwechsel und Zubehör beziehen.

Solcher Mechanismen zum Mustern durch Schussfäden giebt es nun eine sehr grosse Anzahl und war es deshalb nicht möglich, sie in „einem“ Buche erschöpfend zu beschreiben, wenn der Umfang desselben ähnlich gross dem der vorigen Bücher über „Mechanische Webstühle“ bleiben sollte. Es zerfällt demnach meine Arbeit über mechanische Wechselstühle in zwei Theile. Der erste derselben, der hier vorliegende, soll die Steig- und Fallladenstühle umfassen. Der zweite bald nachfolgende Theil wird alsdann die Schiebeladen- und die Revolverladenstühle bringen.

Zur richtigen und zuverlässigen Arbeit solcher Wechselstühle machen sich ausser soliden Schützenkästen und eben solchem Antrieb derselben noch Sicherheitsapparate nothwendig und ebenso auch Abänderungen in den Schlagmechanismen. Soweit

solche Vorrichtungen in diesem Buche nicht erwähnt sind, oder nicht eingehend beschrieben wurden, sollen selbige im zweiten Theile angegeben werden.

Auch mit dieser Arbeit wünscht der Verfasser wiederum ein gut Theil zur Literatur der mechanischen Weberei beigetragen zu haben und empfiehlt selbiges zum Studium.

Crefeld, im Juli 1895.

Emil Lembcke.

# INHALTSVERZEICHNISS.

## Wechselstühle.

### Band III. Abtheilung 1. (Fortsetzung VI.)

	Seite
Allgemeines . . . . .	3
Falkkästen . . . . .	9
Betrieb durch Excenter und Tritte . . . . .	9
Einseitige Wechselladen . . . . .	9
Wechselungen der Reihenfolge der Kästen nach	9
Wechsel alle zwei Schuss . . . . .	9
Zwei Kästen und zwei Schützen . . . . .	9
Sternwechsel . . . . .	11
Drei Kästen und drei Schützen . . . . .	12
Sternwechsel . . . . .	13
Mehr als drei Wechselkästen und ebenso viele Schützen	14
Wechsel mit geraden Schusszahlen . . . . .	15
Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 14 . . . . .	15
Sternwechsel . . . . .	16
Zwei Kästen, zwei Schützen, Schussrapport = 6 . . . . .	16
Zwei Kästen, zwei Schützen, Schussrapport = 8 . . . . .	17
Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 12 . . . . .	17
Ueberspringer . . . . .	18
Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 12 . . . . .	18
Sternwechsel . . . . .	19
Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 6 . . . . .	19
Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 8 . . . . .	19
Musterräder . . . . .	20
Doppelwechselladen . . . . .	22
Wechselungen den Reihenfolgen der Kästen nach . . . . .	22
Zwei Kästen beiderseits . . . . .	22
Drei Schützen . . . . .	22
Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 3 . . . . .	22
Zwei Schützen . . . . .	24
Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 2 . . . . .	24
Sternwechsel . . . . .	25
Wechsel alle zwei Schuss, Schussrapport = 4 . . . . .	26
Sternwechsel . . . . .	27
Wechsel alle „ein und zwei“ Schuss, Schussrapport = 3 . . . . .	27

	Seite
Drei Kästen beiderseits . . . . .	28
Drei Schützen . . . . .	28
Wechsel bei jedem Schuss, vorwärts und rückwärts, Schussrapport = 4 . . . . .	28
Wechsel alle zwei Schuss, vorwärts und rückwärts, Schussrapport = 8 . . . . .	29
Vier Schützen . . . . .	30
Wechsel bei jedem Schuss, vorwärts und rückwärts, Schussrapport = 6 . . . . .	30
Fünf Schützen . . . . .	31
Wechsel bei jedem Schuss, Zwirnschuss unter einander, Schussrapport = 20 . . . . .	31
Wechselungen überspringend . . . . .	32
Drei Kästen beiderseits . . . . .	32
Drei Schützen . . . . .	32
Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 3 . . . . .	32
(IV) Wechsel für einen Unterschuss und drei Oberschuss, oder umgekehrt, Schussrapport = 16 . . . . .	32
Vier Schützen . . . . .	33
Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 4 . . . . .	33
Fünf Schützen . . . . .	34
Wechsel Schuss um Schuss, Schussrapport = 5 . . . . .	34
Wechsel Schuss um Schuss, ein Unterschuss und zwei Oberschuss, Schussrapport = 12 . . . . .	35
Betrieb durch Excenter und Hubscheiben . . . . .	36
Zweiseitige Wechsellade . . . . .	36
Zwei Kästen beiderseits . . . . .	37
Zwei Schützen . . . . .	37
Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 2 . . . . .	37
Dreistufige Hubscheibe und Bremse . . . . .	39
Betrieb durch Hebe- und Fallkarten . . . . .	40
Ein- oder zweiseitige Daumenkarten . . . . .	40
Einseitige Wechselapparate . . . . .	40
Vier Kästen . . . . .	40
Einstellung des Wechselapparates . . . . .	45
Lieferungsverhältnisse . . . . .	46
Poil de chèvre . . . . .	46
Bettzeug . . . . .	46
Zweiseitiger Wechsel . . . . .	48
Mehrschüssige Daumenkarten . . . . .	49
Einleitung des Wechsels durch Daumenkarten . . . . .	49
Einseitige Wechselladen . . . . .	49
Zwei Kästen . . . . .	49
Zwei Schützen . . . . .	49
Dimensionen und Einstellungen . . . . .	51
Lieferungsverhältnisse . . . . .	53
Schützenkästen . . . . .	55
Drei Kästen . . . . .	55
Drei Schützen . . . . .	55
Einleitung des Wechsels durch gelochte Blechkarten . . . . .	56
Einseitige Wechselladen . . . . .	56
Drei Kästen mit drei Schützen . . . . .	56

Inhaltsverzeichnis.

	IX
	Seite
Einstellungen . . . . .	58
Karten . . . . .	58
Vier Kästen mit vier Schützen . . . . .	59
Einleitung des Wechsels durch Stiftkarten . . . . .	59
Einseitige Wechselladen . . . . .	59
Drei Kästen mit drei Schützen . . . . .	59
Betrieb durch Karten und Platinen . . . . .	62
Wechselungen durch Stösser, Zughaken, Keilstücke, Stellnasen, und Daumenscheiben . . . . .	63
Zughaken, Steigrad und Hubscheibe . . . . .	63
Einseitiger Kettenwechsel, zwei Schützen . . . . .	63
Wechselkarte . . . . .	65
Wechsexcenter . . . . .	66
Wechselkästen . . . . .	66
Stosshaken, Stossscheiben, Hubscheiben, Hebel mit Zugstangen und Hebel mit Hubscheiben . . . . .	67
Vier Kästen beiderseits, Wechseln sprungweise . . . . .	67
Zughaken, Hebel, Zugstangen, Winkelhebel und Stufenhebel . . . . .	70
Wechsel sprungweise . . . . .	70
Vier Kästen einerseits . . . . .	70
Weniger oder mehr als vier Kästen einerseits . . . . .	73
Mehrzellige Fallkästen beiderseits . . . . .	74
Zughaken, Hebel, Zugstangen, Hebel, Hubexcenter und Rollen- hebel . . . . .	74
Wechsel sprungweise . . . . .	74
Vier Kästen einerseits . . . . .	74
Vier-Kastenwechsel beiderseits und unabhängig von ein- ander . . . . .	76
Gegenplatinen, Stosshaken, Stossscheiben, Stufenscheiben und Rollenritte, resp. Hebel mit Zugstangen und Tritten . . . . .	76
Wechseln beliebig . . . . .	77
Dreikastenwechsel, einseitig . . . . .	77
Drei Kästen beiderseits . . . . .	80
Vierkastenwechsel, einseitig . . . . .	81
Winkel, Zwischenplatinen, Keilnasen, Rolle, Hebel, Zugstange und Tritt . . . . .	83
Wechseln sprungweise . . . . .	83
Sechs Kästen einerseits . . . . .	83
Stufenplatten, Kurbelstangen mit Kurbelscheiben, Stellnasen, Stufenzahnstangen, Zahnräder, Hubscheiben und Tritte . . . . .	84
Wechseln beliebig . . . . .	84
Vier Kästen beiderseits . . . . .	84
Antrieb durch die Rollen-Schemelschaftmaschine . . . . .	84
Antrieb durch die Jacquardmaschine . . . . .	87
Daumenwellen, Hakenplatinen, Excenter, Tritte, Zugmesser, Züge und Hebelwellen . . . . .	87
Bandwebstühle . . . . .	87
Fünfreiheige Wechselladen . . . . .	88
Winkelplatinen, Zughaken, Kurbeln, Excenter und Tritt . . . . .	91
Einseitiger Wechsel, der Reihenfolge der Kästen nach . . . . .	91
Zwei Kästen . . . . .	91
Drei Kästen . . . . .	93

	Seite
Zugstangen, Winkelhebel, Zughaken und Tritte . . . . .	93
Wechsel Schuss um Schuss (pick and pick) . . . . .	93
Zwei Kästen zu beiden Seiten . . . . .	93
Schusswächter . . . . .	98
Leistung . . . . .	99
Hebel, Zughaken, Laternen, Zahnräder, Kreisexcenter, Differentialgetriebe, Zahnrad und gezahnte Stelze . . . . .	100
Wechseln beliebig . . . . .	100
Vier Kästen einerseits . . . . .	100
Schemel, Quadranten mit Federzügen oder Rollen mit Gewichtszügen, Zwischenplatinen, Stosshaken, Stossscheiben, Stufenhebel und Tritte . . . . .	107
Wechsel überspringend . . . . .	107
Drei Kästen beiderseits . . . . .	107
Schafftühle . . . . .	108
Einstellung des Apparates . . . . .	110
Jacquardstühle . . . . .	111
Zugdrähte, Stösser, Stossscheiben, Stufenexcenter und Tritte . . . . .	113
Wechseln beliebig . . . . .	113
Drei Kästen beiderseits . . . . .	113
Wechseln beschränkt . . . . .	114
Drei Kästen beiderseits . . . . .	114
Zugdrähte, Stösser, Sperrräder, Stufenexcenter und Tritte . . . . .	120
Wechseln der Reihenfolge der Kästen nach . . . . .	120
Drei Kästen beiderseits . . . . .	120
Schützenkästen . . . . .	122
Einstellung der Stosswechselapparate . . . . .	123
Leistungen von Stosswechselstühlen . . . . .	123
Reps-Ottomann . . . . .	123
Buckskin . . . . .	124
Wechseln durch Messer und Platinenzug . . . . .	125
Zahnstangen, Zahnräder mit Kurbelscheiben, Kniegelenke und Tritte . . . . .	125
Ueberspringer . . . . .	125
Vier Kästen beiderseits . . . . .	125
Wechselapparate für Hängeladen-Webstühle . . . . .	128
Rollen- und Schnurenzug . . . . .	128
Zwei Fallkästen beiderseits . . . . .	128
Hebel, Rollenzug und Fanghaken . . . . .	129
Drei Fallkästen beiderseits . . . . .	129
Hebelwellen und damit verschnürte Winkelfallen . . . . .	130
Drei Fallkästen beiderseits . . . . .	130
Hebeklinke, Zahnstange und Gegenklinke . . . . .	131
Beschränkter Wechsel . . . . .	131
Fünf bis neun Stück Kästen . . . . .	131
Rollenschnürungen, Hebel, Zahnstangen und Sperrhaken . . . . .	132
Wechseln beliebig . . . . .	132
Vier Kästen beiderseits . . . . .	132
Zugschnüre, Nadeln mit Zahnstangenplatinen, Zahnsectoren mit Zahnstangen, Zahnräder mit Kurbeln und Zahnstangen, und Zahnsectoren mit verzahnten Ladenstelzen . . . . .	133
Wechseln beliebig . . . . .	133

	Seite
Acht Kästen beiderseits . . . . .	133
Hebel, Zug- und Druckdaumen, Rollenhebel, Züge mit Doppelzugrolle, Hebel und Zahnsector . . . . .	139
Wechseln beliebig . . . . .	139
Vier Kästen beiderseits . . . . .	139
Zweistufenexcenter, Rollenhebel, Zugstangen, Winkelhebel und Kettenbetriebe . . . . .	140
Wechseln beliebig . . . . .	141
Vier Kästen beiderseits . . . . .	141
Wechsel durch eine Rollenkarte in der Schaftmaschine	141
Wechsel durch die Jacquardmaschine . . . . .	144
Wechsel für Jacquardstühle durch eine Rollenkarte .	145
Fünf Kästen beiderseits . . . . .	146
Wechsel durch Pappkarten in der Schaftmaschine .	146
Zahnsectoren, Zahnräder und Stufenexcenter . . . . .	148
Drei Kästen beiderseits . . . . .	148
Kästen verbunden, Wechsel bis zu drei Schützen . . .	148
Kästen unverbunden, Wechsel bis mit fünf Schützen . .	153
Zahnstangen, Zahnräder und Stufenexcenter . . . . .	155
Kästen unverbunden . . . . .	155
Drei Kästen beiderseits, Wechsel bis mit fünf Schützen	155
Betrieb durch die Offenfachschaffmaschine . . . . .	155
Betrieb durch die Offenfach- und Jacquardmaschine	158
Zahnstangen, Zahnräder, Schraubengänge mit Muttern, Zugstangen und Winkelhebel . . . . .	159
Vier Kästen beiderseits . . . . .	159
Wechseln beliebig und zwangsläufig . . . . .	159
Schubplatinen und Stufentritt . . . . .	160
Vier und fünf Kästen einerseits, sprungweise bewegt . . .	160
Stangenplatinen . . . . .	160
Aeltere Ausführung . . . . .	160
Neuere Ausführung . . . . .	162
Sectorenplatinen . . . . .	165
Klemmvorrichtungen . . . . .	166
Wechseln durch Kreisexcenterzug . . . . .	170
Antrieb durch ein Excenter . . . . .	170
Zwei Kästen einerseits . . . . .	170
Zwei Kästen beiderseits . . . . .	171
Antrieb durch zwei Excenter . . . . .	172
Vier Kästen einerseits, sprungweise bewegt . . . . .	172
Zweireihig gelochte Karten . . . . .	172
Vierreihig gelochte Karten . . . . .	176
Vier Kästen beiderseits, Wechsel sprungweise, aber gegenseitig beschränkt . . . . .	182
Wechseln durch Keilscheibe und Stufenbogenstelze . . . . .	183
Zwei Kästen einerseits . . . . .	183
Wechseln durch theilweise verzahnte Kurbelscheiben (Knowles-Getriebe) . . . . .	189
Knowles-Getriebe mit gelochten Karten, Hebel mit Druckbolzen und Tritt mit Wippe . . . . .	189
Wechsel springend . . . . .	189
Vier Fallkästen einerseits . . . . .	189

	Seite
Vorwärts- und Rückwärtswechsell und Kartensparer	191
Vier Fallkästen beiderseits . . . . .	193
Knowles-Getriebe mit Rollenkarten, Winkelhebel, Zugstangen und Doppelwinkelhebel . . . . .	194
Wechsel springend . . . . .	194
Vier Kästen einerseits . . . . .	194
Vier Kästen beiderseits . . . . .	196
Der Knowles-Wechsel mit Knowles Offenfachschaffmaschine . . . . .	197
Vier Kästen beiderseits, beliebig bewegt . . . . .	197
Antrieb der Schaff- und Wechselmaschine . . . . .	201
Weitere Betriebsverhältnisse . . . . .	202
Schussuchen . . . . .	207
Jacquardantrieb . . . . .	209
Disposition eines Satin à travers . . . . .	209
Quantum . . . . .	209
Material . . . . .	209
Rietdichte . . . . .	209
Kettendichte . . . . .	209
Einzug . . . . .	210
Trittweise . . . . .	210
Scheerbrief . . . . .	210
Kammichte . . . . .	210
Schussdichte . . . . .	210
Vorrichtung . . . . .	210
Minutliche Schützenläufe . . . . .	210
Unterbrechungsverluste . . . . .	210
Firmen . . . . .	211
Fallkastenladen-Webstühle . . . . .	211
Bandwebstühle . . . . .	213

# Allgemeines.

(Tafel 94, Figuren 1 bis 4.)

Wenn Eintrag von zwei oder mehreren Arten in ein Gewebe kommen soll, man also verschiedenfarbig weben will, oder abwechselnd stärkere und schwächere Fäden eingeschossen werden sollen, oder wenn man mit Ober- und Unterschuss, vielleicht auch noch mit Mittelschuss Gewebe herzustellen hat, oder wenn mit nur einer Schussorte, aber mit mehreren Schützen, gearbeitet werden soll, zur Ausgleichung von Ungleichmäßigkeiten des Gespinnstes, wie z. B. bei Streich- und Krümmgarnstoffen, wenn man also bei solch einfachen Geweben die Schussorte abwechselnd mit einem oder mehreren Schützen und vertheilt das Schussmaterial in zwei oder noch mehr Schützen.

## WECHSELSTÜHLE.

In solchen Fällen nennt man die Webstühle Wechselwebstühle oder kürzer Wechselstühle, ebenso aber auch Kurzwehle oder Wehle stühle mit einem oder mehreren Schützen und vertheilt das Schussmaterial in zwei oder noch mehr Schützen.

### Dritter Band. Erste Abtheilung.

Die Schützenkasten einer solchen Wechselstühle besitzen zur Aufnahme mehrerer Schützen 2 bis 4, seltener 6, 8, und 12 Zellen. Sie sind von dem eigentlichen Körper der Lade getrennt, damit sie durch einen Mechanismus selbstständig hin- und herbewegt werden können, dass genau in dem gewünschten Augenblicke, also bevor die Schützen abschlagen, diejenige Schützenkasten, dessen Schützen und Schussort zu arbeiten sollen, und ebenso ein ihm gegenüber liegender leerer Schützenkasten, sich in nämlichen Stellung zur Ladebahn befinden, wie es mit den Schützenkasten der einfachen Webstuhlladen der Fall ist, die letztere stets nur eine Schussorte in nur einem Schützen verarbeit. Es stellt sich also jedesmal der betreffende Wechselkasten in die Richtungslinie des Schützenlaufes ein.

Außer Anbringung eines Wechsellademechanismus im Webstuhle macht es sich in gewissen Fällen nöthig, auch noch die Schlagvorrichtung des Stuhles abzuändern. Man muss, zumal für den Doppelwehle, bisweilen einen Schlagapparat einbringen, der gestattet, rechts oder links in beliebiger Weise, einmal oder mehrere Male nach einander Schlag geben zu können. Ferner muss ein Zugapparat die Treiber stets sicher zurückziehen, damit man die Wechselstühle bei



## Allgemeines.

(Tafel 94, Figuren 1 bis 4.)

Wenn Eintrag von zwei oder mehreren Arten in ein Gewebe kommen soll, man also verschiedenfarbig weben will, oder abwechselnd stärkere und schwächere Fäden eingeschossen werden sollen, oder wenn man mit Ober- und Unterschuss, vielleicht auch noch mit Mittelschuss Gewebe herzustellen hat, oder wenn mit nur einer Schussorte, aber mit mehreren Schützen, gearbeitet werden soll, zur Ausgleichung von Ungleichmässigkeiten des Gespinnstes, wie z. B. bei Streich- und Kammgarnstoffen, wenn man also bei solch einfachen Geweben die Schussstreifen vermeiden will, versieht man den mechanischen Webstuhl immer mit einer Wechsellade und vertheilt das Schussmaterial in zwei oder noch mehr Schützen.

In solchen Fällen nennt man die Webstühle Wechselwebstühle oder kürzer Wechselstühle, ebenso aber auch Carrirstühle oder Webstühle mit Doppellade, mit Lancirlade (*battant lanceur*), mit Musterlade und dergleichen mehr.

Die Schützenkästen einer solchen Wechsellade besitzen zur Aufnahme mehrerer Schützen 2 bis 4, seltener 6, 8 und 12 Zellen. Sie sind von dem eigentlichen Körper der Lade getrennt, damit sie durch einen Mechanismus selbstthätig in solcher Weise bewegt werden können, dass genau in dem gewünschten Augenblicke, also bevor die Schütze abzuschlagen ist, derjenige Schützenkasten, dessen Schützen und Schusssoeben arbeiten sollen, und ebenso ein ihm gegenüber liegender leerer Schützenkasten, sich in nämlichen Stellungen zur Ladenbahn befinden, wie es mit den Schützenkästen der einfachen Webstuhlladen der Fall ist, die letztere stets nur eine Schussorte in nur einem Schützen verarbeiten. Es stellt sich also jedesmal der betreffende Wechselkasten in die Richtungslinie des Schützenlaufes ein.

Ausser Anbringung eines Wechselmechanismus im Webstuhle macht es sich in gewissen Fällen nothwendig, auch noch die Schlagvorrichtung des Stuhles abzuändern. Man muss, zumal für den Doppelwechsel, bisweilen einen Schlagapparat anbringen, der gestattet, rechts oder links in beliebiger Weise, einmal oder mehrere Male nach einander Schlag geben zu können. Ferner muss ein Zugapparat die Treiber stets sicher zurückziehen, damit man die Wechselkästen be-

wegen kann. Wechselt man nur an der Seite, nach welcher man die Schiessspule geschossen hatte, so schiebt selbstverständlich diese zumeist den im Kasten ruhenden Treiber rückwärts. Störungen im Wechselmechanismus oder in dem Laufe der Webschützen, oder in der Bewegung ihrer Treiber und Aehnliches mehr sind nicht immer zu vermeiden. Man wird demzufolge noch besondere Sicherheitsapparate am Webstuhl anbringen müssen, theils um ihn abzustellen, theils aber auch nur, um Bruch von Webstuhltheilen und Beschädigungen der Gewebe zu verhindern.

Je nach den Lagen der Schützenkästen zu einander und den daraus folgenden Bewegungen der Wechselkästen an nur einer Seite, oder auch an den beiden Enden der Lade, unterscheidet man Wechselladen mit Fallkästen, mit unter einander liegenden Zellen (drop boxes); mit horizontal verschiebbaren, also neben einander liegenden Schützenkästen (swing boxes); mit Revolvern, oder rotirenden Kästen (revolving boxes).

Andere Bezeichnungen solcher Laden sind:

Steigladen;

Schiebeladen;

Drehladen oder Schwingladen.

Solche sind ersichtlich aus der Tafel 94, Fig. 1 bis 3.

Die Fig. 1 zeigt drei Fallkästen, also drei unter einander liegende Zellen *a*, welche an der linken Seite der Ladenbahn *b* angebracht sind. Durch geeignetes Heben oder Senken der mit einander verbundenen Schützenkästen *a* kommt stets der Boden des einen derselben in die Ebene der Schützenbahn *b* zu liegen. Man bringt zwei, drei, vier, selbst acht Stück solcher Kästen an einer oder auch zu beiden Seiten des Rietblattes an. Erfolgt der Zug der Kästen von oben aus, so nennt man die Wechsellade auch die Hebelade; im anderen Falle, wenn eine Schubstange sie treibt, nennt man sie die Steiglade. Ihre Kästen werden die Hubkästen resp. die Fallkästen genannt. Diese Schützenkästen sind an ihren Enden offen und haben niedrige Vorderwände. Die Hinterwand sämmtlicher ist zur Hebung und Senkung mit einem Zugdraht oder mit einer Stelze verbunden und führt sich senkrecht im Ladengestell. Die Treiber werden wagerecht geführt, zumeist durch vordere, ebenso aber auch durch hinten liegende Spindeln, seltener durch andere zumeist gleisenförmige Geradföhrungen. Federn, in manchen Fällen auch spanisches Rohr, ziehen die Treiber zurück.

Die Fig. 2 stellt drei Stück horizontal hinter einander liegende Wechselkästen *a* dar. Durch Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung derselben kommt der betreffende hintere oder vordere Kasten in die Weblage zur Bahn *b*. Die Anzahl der Kästen an einer oder auch zu beiden Seiten des Webstuhles beträgt zwei oder drei. Die Treiber führt man an Spindeln, welche über den Kästen liegen; seltener giebt man ihnen kleine Föhrungen und bringt sie mit dem oben aufgehängten

Schlagarm in Verbindung. Die Einstellung der Kästen bewirkt man durch über Rollen laufende Ketten oder Riemen und gegenziehende Federn, oder auch durch schwingende Stelzen und läuft dabei der den Kästen gemeinsame Boden in horizontal liegenden Führungen.

Die Fig. 3 ist das Bild eines Sechskastenrevolvers an dem linken Ende der Lade. Zuzufolge geeigneter Drehbewegung der um eine Sechstelumdrehung zu einander angeordneten Schützenkästen *a* wird stets der Boden des einen derselben in die Ebene der Ladenklotzbahn *b* herauf gestellt. Die Anzahl der auf einer Cylinderoberfläche vertheilten Zellen oder Drehkästen beträgt zumeist sechs Stück an einem oder auch an beiden Enden der Lade, jedoch hat man auch Zweikasten-, Acht- und selbst Zwölfkastenrevolver in Benutzung. Als Treiberführungen dienen stets oben über dem Revolver liegende Spindeln. Die Drehbewegungen erfolgen durch ein Stiftrrad oder ein Zahnrad an der Revolverachse und sie wendende Zughaken oder Zahnstangen.

Eine Combination von Drehkästen und Fallkästen ergibt sich aus der Fig. 4. Sie kommt jedoch nur ganz ausnahmsweise zur Verwendung, weil sie zwei Wechselapparate erfordert. Durch Auf- und Abbewegen mittelst der Stange *b* wird einer der Kästen *a*, oder durch Rechts- beziehentlich Linksdrehung um die Achse *d* einer der Kästen *c* in die Webelage gebracht. Arbeitet der Revolver *c*, so sind die Fallkästen *a* ganz hoch gestellt, und sollen die Fallkästen *a* weben, so hat man den Revolver *c* nach vorn hin gedreht. In der Fig. 4 arbeitet soeben der rechte obere Revolverkasten *e*; man muss also den Revolver noch um einen Kasten von oben aus nach links herum drehen, damit einer der Fallkästen *a* weben kann.

Etwas einfacher ist die nachfolgende an amerikanischen Teppichstühlen benutzte Revolver-Steig- und Falllade. Man verbindet mit der Achse eines Siebenkastenrevolvers kurze Stelzen, welche oberhalb desselben die vier Fallkästen tragen, und bewegt durch Heben und Senken der Revolverachse sämtliche elf Schützenkästen, so lange die Fallkästen weben sollen. Kommt der Revolver zur Arbeit, so stellt man sämtliche elf Kästen resp. die Revolverachse so hoch, dass der obere Revolverkasten webt, und bringt den Wechselapparat in Betrieb, welcher die Achse des Revolvers nach rechts oder links hin dreht.

Je nachdem die Wechselkästen nur an der einen Seite der Schützenbahn oder zu beiden Seiten derselben angebracht sind, unterscheidet man

- einfache, also einseitige Wechselladen und Doppelwechselladen,
- also zweiseitige Wechselladen, oder
- einfache Carrirstühle und
- Doppelcarrirstühle.

Bei ersteren kann man zwar mit ebenso vielen Schützen arbeiten, als die Wechsellade Zellen hat, es muss aber die aus dem Wechselkasten abgeschlagene Schütze immer wieder in diesen zurückkehren,

bevor eine andere Schütze gebraucht werden kann; es müssen somit mindestens zwei Stück, immer aber gerade Schusszahlen derselben Schussorte, eingewebt werden.

Im zweiten Falle hingegen kann eine jede Zahl von Schussfäden, die gerade oder die ungerade, gegeben werden. Die Anzahl der arbeitenden Schützen bei abwechselndem Links- und Rechtsabschlagen ist im höchsten Falle gleich der Gesamtsumme der Wechselkästzellen weniger eine und weniger zwei solcher, wenn man beliebig den Schuss wechseln und ebenso abschlagen will.

Man spricht demzufolge auch von einem beschränkten und einem beliebigen Wechsel. Letztere Bezeichnungen können sich jedoch auch darauf beziehen, dass man das Kastenwechseln entweder der Reihe der Kästen nach, oder ausser der Reihe derselben vornimmt. Im letzteren Falle sagt man, der Wechsel ist springend, und nennt man solche Revolverladen die Ueberspringer.

Ebenso versteht man unter einem zweiseitigen und beschränkten Schützenwechsel einen solchen, bei dem der Rechtswechsel abhängig ist von dem Linkswechsel, oder umgekehrt. Sind hingegen beide Wechselkästenabtheilungen unabhängig von einander und beliebig bewegbar, so hat man den zweiseitig beliebigen Schützenwechsel.

In ganz besonderen Fällen kann man auch der Waare eine ungerade Schusszahl mittelst einer einfachen (einseitigen) Wechsellade dadurch geben, dass man einen Schuss nicht bindet, also hierbei die Schütze oberhalb oder auch unterhalb der Kettenfäden laufen lässt. Späterhin schneidet man solche verlorene Schussfäden aus, oder scheidet sie in der Scheermaschine weg. Solche Materialvergeudung ist selbstverständlich nicht als rationell zu bezeichnen und kommt, wie begreiflich, nur als Nothbehelf in Frage.

Hat man keine Ueberspringerstühle zur Verfügung, sondern nur solche, welche die Kästen ihrer Nebeneinanderfolge nach wechseln, so hilft man sich für gewisse Fälle auch dadurch, dass man mehrere Schützen mit demselben Schussmaterial belegt und sie so einsteckt, dass zur rechten Zeit die betreffende Schussgattung webefertig wird.

Bei Doppelwechselstühlen kommt man oftmals mit der einfachen Schlaggebung nicht aus. Würde man abwechselnd links und rechts die Schützen abschlagen, so kann hierbei der Fall eintreten, dass an der Schlagseite keine Schütze vorhanden ist, dass sie sich vielmehr an der Seite befindet, an welcher zuvor Schlag gegeben wurde. Man muss alsdann von einer Seite aus zwei oder noch mehr Webschützen nach einander abschiessen. Hierzu macht sich ein Schlagwechselapparat nothwendig; man wechselt die Schlaggebungsweise, changirt den Schlag, benutzt ein Changirzeug, wie sich die Weber oftmals ausdrücken, wenn man sich nicht des Doppelschlagens bedienen will, dass also der Webstuhl stets beiderseitig gleichzeitig seine Treiber bewegt.

Auch gewisse Sicherheitsvorrichtungen machen sich bei Wechselstühlen nothwendig. Selbige sollen am Schlusse dieses Buches, in der zweiten Abtheilung desselben noch insoweit besonders behandelt werden, als sie nicht etwa zuvor für einzelne Wechselapparate bereits in der ersten Abtheilung beschrieben wurden. Ebenso soll es mit den Schuss- und Schützenwächtern der Wechselladen der Fall sein.

Viele Wechselungen und die damit verbundenen Stuhleinrichtungen ergeben bisweilen sehr complicirte Mechanismen, deren Instandhaltung und Bedienung den Webern grosse Schwierigkeiten bereiten. Zufolgedem müssen sich die Fabrikanten oftmals fragen, ob es nicht besser sei, einzelne Gewebe in dem Handwebstuhl herzustellen und auf den mechanischen Betrieb zu verzichten. Ganz allgemein lässt sich dies nicht beantworten; es werden auch die Breiten der Gewebe und die Gewebelängen für ein und dasselbe Muster eine sehr grosse Rolle dabei spielen. Mancher Handweber wird sogar leistungsfähiger sein, als der den mechanischen Webstuhl bedienende Arbeiter.

In Bezug auf die Bewegungsweisen der Wechselladen ist zu berücksichtigen, dass die gewünschte richtige Zelle schnell und genau ihre für das Weben nothwendige Stellung annimmt, und dass sie während des Abschiessens und des Schützeneintretens fest steht. Bei Steigladen ist solches am leichtesten und sichersten zu erreichen, auch dann, wenn man sprungweise Wechselungen gebraucht. Ruhigstes Wechseln wird erfolgen, wenn es langsam beginnt, sich alsdann beschleunigt, und zuletzt wieder verzögert, und wenn diese Bewegungen zwangsläufige sind.

Die Mechanismen, welche man zur Einstellung resp. Bewegung der Kästen verwendet, sind sehr verschiedenartig und richtet sich ihre Beschaffenheit zum grossen Theil darnach, wie die Wechselweise beschaffen ist, ob zumal der Wechselrapport ein verhältnissmässig kleiner ist, sich also die Kasten- und Schützenstellungen bereits nach wenigen Schüssen wiederholen, oder ob das Gegentheilige stattfindet. Ebenso ist hierbei noch von Einfluss, ob eine und dieselbe Schütze eine längere Zeit hinter einander — webend arbeiten muss. Für erstere Fälle wird man sich der Excenterapparate bedienen, für die zweiten der Wechselkarten resp. Musterkettenmechanismen, und für die dritten Fälle zweier solcher, und wird hierbei die eine Karte jedesmal unwirksam machen, wenn die andere zu arbeiten hat.

Benutzt man Excenterantriebe, so dreht man deren Welle mit derjenigen Räderübersetzung, welche gleich ist der Schusszahl im Wechselrapport. Hierzu kann man gewöhnliche Zahnräder, Stirnräder oder auch conische Räder benutzen, zweckmässiger aber sind der Treiber- und Sternmechanismus, weil er längere Stillstände herbeiführt. Sehr vorzüglich arbeiten auch die excentrischen Zahnräder. Bei Fallkastenwechselungen treiben die Excenter mittelst Rollentritten direct oder auch indirect die Kastenstelzen und hat man nur noch dafür zu

sorgen, dass die Verbindungsbolzen der Hebel und der Kastenstangen möglichst in die Richtung der Ladenachse zu liegen kommen, damit die Ladenläufe keinen Einfluss auf die Kästen haben. Bei Schiebekästen wirkt der Excentertritt auf die Zugtheile der rückwärts federnden Kästen ziehend ein. Bei Revolvern treibt genannter Tritt die Zughaken oder die Zahnstangen u. s. w. Die einzelnen Mechanismen ergeben sich aus dem Nachfolgenden.

Benutzt man Karten zur Einleitung der Wechselungen, so können bereits vorhandene Schaft- oder Jacquardmaschinen dazu dienen, wenn man einige Platinen derselben für die Wechselapparate arbeiten lässt. Wenn die Rapporte der Maschinenkarten und der Wechselkarten keine gleich grossen sind, oder wenn der Rapport des Wechsels nicht in dem Rapport der Kettenfädenbewegung aufgeht, legt man entweder neben das Prisma der Maschine noch ein zweites kürzeres und lässt dieses mit der Wechselkarte arbeiten, oder man bringt eine von der Bindungsmaschine vollständig unabhängige Wechselvorrichtung mit Prisma, Karte und Wendeapparat an.

Soll während des Eintragens einer ziemlich grossen Menge von Schussfäden nicht gewechselt werden, so kann hierzu noch ein weiteres Prisma benutzt werden, welches unabhängig von dem ersten Prisma (Cylinder) der Wechselvorrichtung arbeitet, und welches eine Musterkarte trägt, durch welche die Zugklinken oder Triebstöcke des ersten Prismas beeinflusst werden, welche sie also unwirksam macht, sobald der Schützenwechsel unterbrochen werden soll. Hierbei hat man sich nicht nur Prismen mit gelochten Pappkarten oder Holzkarten jedesmal vorzustellen, sondern auch Laternen oder Cylinder mit Stiftkarten, Daumenkarten, Rollenkarten, sowie Kettenglieder zum Heben und Senken der Platinen, und dergleichen mehr. Solche zweite Wechselkarten nennt man Transportirkarten oder auch Zeitkarten.

Zwangsläufig ist der Schützenwechsel, wenn der Wechselmechanismus die Kästen nach jeder Richtung ziehend einstellt; halbzwangsläufig ist er, wenn das Gewicht der Kästen gegenwirkt, also bei Fallkästen die zuvor hochgeschobenen Kästen durch ihr Eigengewicht sinken, oder wenn Federzug sie rückwärts treibt.

## Fallkästen.

(Tafel 94, Figuren 5 bis 20 und Tafeln 95 bis 112.)

## Betrieb durch Excenter und Tritte.

(Tafel 94, Figuren 5 bis 20 und Tafeln 95 bis 96.)

## Einseitige Wechselladen.

(Tafel 94, Figuren 5 bis 20 und Tafel 95, Figuren 1 bis 5.)

## Wechselungen der Reihenfolge der Kästen nach.

(Tafel 94, Figuren 5 bis 20 und Tafel 95, Figur 1.)

## Wechsel alle zwei Schuss.

(Tafel 94, Figuren 5 bis 17.)

## Zwei Kästen und zwei Schützen.

(Tafel 94, Figuren 5 bis 12.)

Befinden sich nur an einer, z. B. der rechten Seite der Ladenbahn, zwei Fallkästen, deren Stange  $a$  (Stelze) mit einem Tritt  $b$  in Verbindung ist, dessen Drehachse bei  $c$  liegt und welcher anderseitig eine Rolle  $d$  trägt, gegen die ein Excenter  $x$  arbeitet, das durch Zahnräder  $e$  und  $f$  von der Ladenbetriebswelle  $g$  des Webstuhles aus ununterbrochene Drehbewegung erhält, so hat man die folgenden Schützenwechselverhältnisse (siehe die Fig. 5 und 6).

Der Kastenstellungen in der Fig. 6 zufolge muss das Excenter  $x$  nach zwei Schützenläufen resp. zwei Umdrehungen der Welle  $g$  die Wechselkästen heben und nach den nächsten beiden Touren von  $g$  diese Kästen sinken lassen. Hieraus ergibt sich, dass  $x$  wie ein für die Taffetbindung arbeitendes Trittexcenter geformt sein muss, und dass die Räderübersetzung von  $g$  nach  $x$  hin gleich „Eins zu Vier“ genommen werden muss.

Die Schützenstellungen rapportiren alle „zwei Schuss“, die Schlagweise wiederholt sich ebenfalls alle „zwei Schuss“, der Schützenwechsel und die Kastenstellungen hingegen rapportiren für jedesmal „vier Schuss“.

Die Form eines solchen zweistufigen Wechselexcenters  $x$  ist ganz in derselben Weise und nach denselben Regeln auszuführen, als die der Trittexcenter, z. B. die am Schönherr'schen Federschlagstuhl<sup>1)</sup>. Man kann beschleunigte und verzögerte Bewegungen bei dem Kästenwechseln anwenden, oder gleichförmige Tiefstellungen und Hochläufe der Trittrollen für die Kastenhebungen und Kastensenkungen eintreten lassen.

Für langsame Bewegung genügen zu dem Sinken der beiden Wechselkästen die Eigengewichte derselben mit dem ihrer Stütze  $a$ ; für schnellere Webgeschwindigkeiten hingegen ist es besser, man schaltet einen Federzug ein, befestigt also am Tritt  $b$  eine Spiralfeder  $h$  und hängt diese an ein Stelleisen der Webstuhlwand. Solche Federn dürfen jedoch nicht zu kräftig ziehen, weil sie sonst Beschädigungen der Schützen und der oberen Kastentheile herbeiführen, sobald die untere Schütze nicht vollständig in ihren Kasten tritt.

In Bezug auf die Auf- und Ablaufcurven der Wechselexcenter ist es praktisch, ihnen nicht gleich grosse Drehungswinkel zu geben; man wird die Zeit zur Herbeiführung der Senkung der Trittrolle etwas grösser sein lassen, als die für den Hochlauf der Rolle, man wird also die Auflauffläche am Excenter flacher formen, als die Ablauffläche desselben. Demzufolge ist das Kastenhochstellen ein langsameres, als das Kastenfallen. Nur steile Ablaufcurven führen sichere Senkungen der Wechselkästen herbei.

Eine gut brauchbare Form eines solchen Wechselexcenters zeigt die Fig. 7. Die Einstellung im Webstuhl bestimmt sich dadurch, dass der Wechsel erfolgen muss, wenn die Lade in ihrer Anschlagstellung sich befindet, und dass er beendet sein muss, bevor die Schütze abgeschlagen wird. Ebenso darf die Kastenwechselung nicht früher beginnen, als bis die Schütze in ihren Kasten gelaufen ist und darinnen ruht.

Die einfachste Anordnung in Bezug auf den Betrieb des Excenters  $x$  ist die, dass man das Excenterzahnrad mit einer Rohrwelle zusammengesst, oder auf einer solchen befestigt, und dass man auf dieser Rohrwelle das Excenter anbringt. Man wird das Rohr alsdann lose auf der Schlagexcenterwelle laufen lassen, damit es sich unabhängig von dieser drehen kann, wie es mit Trittexcentern für mehrbindige Gewebe geschieht<sup>2)</sup>. Lässt sich wegen zu grosser Entfernung der Ladenbetriebswelle und Schlagexcenterwelle ein unmittelbarer Eingriff der beiden

1) Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung I, Tafel 19.

2) Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung IV.

Zahnräder  $e$  und  $f$  nicht bewerkstelligen, so kann man entweder ein Transportirrad  $h$  zur Bewegungsübertragung benutzen (siehe die Fig. 8), oder dasselbe auch durch die in der Fig. 9 gezeichnete Räderanordnung erreichen. Man schaltet also eine Zwischenwelle ein und benutzt zwei Zahnradpaare  $ik$  sowie  $lm$ , mit je einem Uebersetzungsverhältniss „Eins zu Zwei“. Der Fig. 8 nach ändert sich alsdann die Drehrichtung des Excenters  $x$  und muss dasselbe demzufolge entgegengesetzt zu der in der Fig. 7 gezeichneten Stellung angesteckt werden. Dasselbe ist auch bei der Räderanordnung in der Fig. 9 der Fall. Will man recht schnelle Wechselungen und sehr lange Stillstände der Wechselkästen haben, so ersetzt man die Zahnradantriebe theilweise durch den „Treiber und Stern“.

Für ihre Buckskin-, Ripsstühle u. a. m. benutzt die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz nachfolgenden Wechselmechanismus, den sie als den Sternwechsel bezeichnet (vergleiche die Tafel 94, Figuren 10 bis 12).

Die Wechselkastenbewegung erfolgt durch ein Excenter  $x$ , welches auf einer unterhalb des Kettenbaumes liegenden Welle aufgesteckt ist. Durch die damit arbeitende Rolle  $d$ , den um  $c$  drehbaren Tritt  $b$  und eine kurze Zugstange wirkt das zweistufige Excenter  $x$  auf die Kastenstange  $a$  ein. Kann die Trittrolle am Excenter steigen, so sinken infolge ihrer Schwere die Kästen; tritt das Excenter die Rolle, so steigen die Wechselkästen. Entsprechend der Reihenfolge des Wechsels erhält das Excenter seine Drehbewegung auf die folgende Weise.

Der Fig. 10 zufolge treibt für die hierbei rechts liegenden Wechselkästen rechts am Webstuhl ein Stirnräderpaar ein Stiftrrad und dieses das mit dem Excenter verbundene Sternrad. Ebenso kann noch zwischen dem Stiftradzahnrad und dem der Antriebwelle ein Transportirzahnrad eingeschaltet sein, welches dem Wechselcenter die andere Drehrichtung giebt. Die Räderübersetzung von der Schlagexcenterwelle  $e$  aus nach der Welle des Stiftrades  $f$  hin ist hier „Eins zu Zwei“. Das Stiftrrad bekommt je nach Bedarf einen oder auch zwei Stifte; die Sternräder sind sechs- oder achttheilige.

Hat das Stiftrrad nur einen Stift und ist der Stern der Welle  $g$  ein sechstheiliger, so ergibt sich die Räderübersetzung der letztgenannten Räder zu „Eins zu Sechs“. Die Gesamtübersetzung von Welle  $e$  nach Welle  $g$  hin wird alsdann  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$ . Weil nun bei solchen Webstühlen die Schlagwellen  $e$  für einen jeden Schuss eine volle Umdrehung machen, wird das Excenter  $x$  für „zwölf“ Schüsse sich einmal herumdrehen.

Hat es die in den Figuren 10 und 11 gezeichneten Formen, so wird die Wechselweise die der Fig. 6 werden. Es ist somit dieses Excenter  $x$  gefertigt für zwölf Schüsse, also zwölf Kastenstellungen, es wiederholt den Wechsel dreimal und es rapportiren die Stellungen der

Kästen und die Lagen der Schützen nach vier Schüssen. Das Abschlagen der letzteren erfolgt Schuss um Schuss, abwechselnd rechts und links (vergleiche die Fig. 6).

Ist die Räderübersetzung von der Schlagwelle  $e$  zum Stiftrrad  $f$  abermals „Eins zu Zwei“, giebt man aber dem Treiber  $f$  zwei Stifte, und macht man das Sternrad auf der Welle  $g$  achtschlitzig, also das Uebersetzungsverhältniss letztgenannten Sternradtriebes „Zwei zu Acht“, so wird die Gesamtübersetzung im Wechselbetrieb gleich  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$ . Es muss alsdann das Excenter für „acht“ Schüsse eine Tour machen.

Für die Wechselweise der Fig. 6 erhält das Excenter die in der Fig. 12 gegebene Form und Drehbewegung. Weil dieses Excenter für acht Schüsse construiert ist und auch hierbei die Stellungen der Kästen und Schützen nach vier Schüssen sich wiederholen, bringt es die Wechselung zweimal.

### Drei Kästen und drei Schützen.

(Tafel 94, Figuren 13 bis 16.)

An der rechten Seite der Lade sitzen, der Fig. 13 zufolge, drei Fallkästen, deren Zugstange  $a$  durch einen um  $c$  drehbaren Tritt  $b$  eingestellt wird, dessen Rolle  $d$  ein Excenter beeinflusst. Letzteres ist in der Figur weggelassen. Die Excenterwelle wird von der Hauptwelle  $g$  aus mittelst der beiden Zahnräder  $e$  und  $f$  angetrieben und ist wiederum eine Rohrwelle.

Die Wechselweise ergiebt sich aus der Fig. 14. Es muss das Excenter

nach den ersten beiden Schüssen die Kästen heben,  
 nach den zweiten beiden Schüssen die Kästen ein zweites Mal heben,  
 nach den dritten beiden Schüssen einmal senken und  
 nach den vierten beiden Schüssen sie nochmals senken,  
 also für acht Stück Schussfadeneinträge eine Umdrehung machen. Demzufolge wird die Zahnräderübersetzung hier „Eins zu Acht“.

Die Schützenlagen rapportiren alle 2 Schüsse,  
 „ Schlaggebungen rapportiren alle 2 Schüsse,  
 „ Kastenstellungen rapportiren alle 8 Schüsse,  
 „ Schussfädenlagen rapportiren alle 8 Schüsse,  
 und der Wechsel rapportirt ebenfalls alle 8 Schüsse.

Der drei Wechselkästen halber muss das Excenter dreistufig sein, und des Wechsels zufolge wird es eine Form erhalten müssen, wie selbige die Fig. 15 angiebt.

Der Kreis  $u$  entspricht der höchsten Rollenstellung, also den Schüssen ●,

der Kreis  $v$  entspricht der mittleren Rollenstellung, also den Schüssen +, und

der Kreis  $w$  entspricht der tiefsten Rollenstellung, also den Schüssen  $\sim$ .

$r$  und  $s$  sind zwei flache Auflaufflächen;  $t$  und  $q$  sind steile Abflaufflächen; sämmtliche führen hier die gleichmässige Rollen- und Kästenbewegung herbei, erstere langsamere, letztere schnellere.

Die Einstellung dieses Excenters muss wiederum eine solche sein, dass das Wechseln bei dem Anschlagen der Lade in voller Thätigkeit ist.

### Sternwechsel.

(Tafel 94, Figuren 10 und 16.)

Benutzt man links drei Stück Wechselkästen und rechts einen einfachen Schützenkasten, arbeitet man auch mit drei Stück Schützen, und will man weben:

2 Schuss schwarz,

2 Schuss weiss,

2 Schuss schwarz, und

2 Schuss roth,

in Summa mit acht Schüssen im Wechselrapport, so benutzt man, der Fig. 10 zufolge, bei  $f$  ein Zweistifträd und bei  $g$  ein achtheiliges Sternrad, damit die Gesamtübersetzung

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$$

werde.

Es macht alsdann das Wechselexcenter für acht Schüsse eine Umdrehung und erhält es die Form, welche die Fig. 16 zeigt.

Ist der rothe Schuss im linken oberen Kasten,

ist der schwarze Schuss im linken mittleren Kasten und

ist der weisse Schuss im linken unteren Kasten,

stehen für den ersten Schuss die linken Kästen in der Mittelstellung und schlägt es links die Schütze ab, so rapportiren die Kästen- und die Schützenstellungen nach acht Schüssen. Das Abschlagen erfolgt dabei links und rechts, Schuss um Schuss abwechselnd. Weil das Excenter für acht Schüsse construirt ist, wiederholt es die Wechselladung nicht.

Solcher Wechsel eignet sich sehr gut für abwechselndes Einschliessen von zwei Ober- und zwei Unterschüssen mit drei Stück Schützen. In zwei Stück legt man anstatt des weissen und rothen Schussmaterials je eine Oberschusspule und in den für schwarzen Schuss bestimmten Schützen die Unterschusspule ein.

## Mehr als drei Wechselkästen und ebenso viele Schützen.

(Tafel 94, Figur 17.)

Solche Wechselungen erzielt man in den nämlichen Weisen, wie sie zuvor angegeben wurden. Sei  $x$  die Anzahl der Fallkästen und ebenso die ihrer Schützen, so kommen die folgenden Regeln in Anwendung:

Anzahl der Kastenhebungen . . . . .	= $x - 1$ .
Anzahl der Kastensenkungen . . . . .	= $x - 1$ .
Schlagrapport . . . . .	= 2.
Schützenstellungsrapport . . . . .	= 2.
Kastenstellungsrapport . . . . .	= $(x - 1) \cdot 4$ .
Schussfädenrapport . . . . .	= $(x - 1) \cdot 4$ .
Räderübersetzung . . . . .	= $(x - 1) \cdot 4$ .

In Bezug auf die Excenter hat man:

Anzahl der Excenterstufen . . . . .	= $x$ .
Anzahl der Aufaufflächen . . . . .	= $x - 1$ .
Anzahl der Abaufflächen . . . . .	= $x - 1$ .

$$\text{Excenterdrehung pro Schuss} = \frac{360}{(x-1) \cdot 4} = \frac{90}{x-1} \text{ Grad.}$$

Es erhält somit der Wechselkasten für eine Drehung des Excenters um  $\frac{180}{x-1}$  Grad ebensowohl seine einmalige Einstellung, als auch seine Ruhelage, währenddem die Schütze aus ihm abgeschossen wird und in ihn zurückkehrt. Somit wird für letztgenannten Winkel am Excenter die Ablauf- oder Aufauffläche zum Bringen des Kastens und das zugehörige Kreisbogenstück der zum betreffenden Kasten zugehörigen Stufe herzustellen sein.

Sei z. B. die Anzahl der Wechselkästen  $x = 5$ , so hat man

Anzahl der Kastenhebungen = $(5 - 1) = 4$ .
Anzahl der Kastensenkungen = $(5 - 1) = 4$ .
Schlagrapport . . . . . = 2.
Schützenstellungsrapport . . . . . = 2.
Kastenstellungsrapport . . . . . = $(5 - 1) \cdot 4 = 16$ .
Schussrapport . . . . . = $(5 - 1) \cdot 4 = 16$ .
Räderübersetzung . . . . . = $(5 - 1) \cdot 4 = 16$ .
Excenterstufen . . . . . = 5.
Aufflächen . . . . . = $(5 - 1) = 4$ .
Abaufflächen . . . . . = $(5 - 1) = 4$ .

$$\text{Drehung des Excenters pro Schuss} = \frac{90}{(5-1)} = 22,5 \text{ Grad.}$$

Drehung des Excenters pro jedesmaliges Arbeiten, also Bringen und Ruhen eines Wechselkastens =  $\frac{180}{(5-1)} = 45$  Grad.

In der Tafel 94, Fig. 17 ist das dem letzten Beispiel entsprechende Wechselexcenter gezeichnet.

### Wechsel mit geraden Schusszahlen.

(Tafel 94, Figuren 18 bis 20, und Tafel 95, Figur 1.)

Will man mit den vorigen Wechselladen mehr als 2 Schuss, jedoch immer eine gerade Anzahl derselben, z. B. 4, 6 oder 8 Schüsse von einer Farbe resp. mit derselben Schütze hinter einander folgend eintragen, und sollen die Kästen ihrer Reihenfolge nach hinauf- und herablaufend wechseln, so muss man bei den vorigen Excentern dementsprechend die kreisbogenförmigen Ruhecurven für die betreffenden Schützenkästen verlängern, und zwar um so vielmal mehr, als die Schütze aus dem Wechselkasten austritt. Um ebenso viel grösser wird auch die Räderübersetzung.

### Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 14.

(Tafel 94, Figur 18.)

Arbeitet man mit einer Dreikastenfalllade an der rechten Seite des Webstuhles und mit drei Stück Schützen sowie der Schussfolge:

- 2 Schuss schwarz,
- 6 Schuss weiss,
- 2 Schuss grün,
- 4 Schuss weiss,

in Summa 14 Schuss,

so wird die Räderübersetzung gleich „Eins zu Vierzehn“.

Die Drehungswinkel des Wechselexcenters berechnen sich aus der Formel

$$\frac{y \cdot 360}{\text{Uebersetzung'}}$$

wobei  $y$  die Schusszahlen sind, welche jedesmal aus dem zugehörigen Schützenkasten und Gegenkasten gegeben werden sollen. Es ist demnach hier der Reihe nach  $y = 2, 6, 2$  und  $4$ . Diese Drehungswinkel entsprechen immer nur einer Kastenaufstellung, sie beziehen sich wiederum auf das Bringen des Kastens und seine Ruhelage, also am Excenter auf die Auf- oder Ablauffläche plus dem Kreisbogenstücke für die Ruhestellung der Trittrolle.

In unserem Beispiel hat man demnach die folgenden Drehungswinkel des Excenters zu berücksichtigen:

Für 2 Schuss schwarz	$\frac{2 \cdot 360}{14} =$	51,42 Grad,
„ 6 Schuss weiss	$\frac{6 \cdot 360}{14} =$	154,28 Grad,
„ 2 Schuss grün	$\frac{2 \cdot 360}{14} =$	51,42 Grad und
„ 4 Schuss weiss	$\frac{4 \cdot 360}{14} =$	102,88 Grad.
in Summa 360,00 Grad.		

Die drei Farben schwarz, weiss und grün benöthigen drei Schützen, drei Wechselkästen und ebenso viele Stufen am Excenter.

Kastenhebungen und Senkungen hat man wie folgt:

- 2 Schuss schwarz,  
erste Hebung.
- 6 Schuss weiss,  
zweite Hebung.
- 2 Schuss grün,  
erste Senkung.
- 4 Schuss weiss,  
zweite Senkung.

Es betragen also auch hierbei die Anzahlen der Hebungen und der Senkungen jedesmal „gleich der Kastenanzahl weniger Eins“, also  $(3-1) = 2$ . Hieraus ergibt sich diejenige Excenterform, welche die Tafel 94 in der Fig. 18 zeigt. Die Drehung der Excenterrohrwelle erfolgt mit Hilfe von Zahnrädern von der Ladenbetriebswelle aus und ist deren Uebersetzungsverhältniss „Eins zu Vierzehn“.

### Sternwechsel.

(Tafel 94, Figuren 19 und 20, und Tafel 95, Figur 1.)

Zwei Kästen, zwei Schützen, Schussrapport = 6.

(Tafel 94, Figuren 10 und 19.)

Will man weben mit vier Schuss schwarz und zwei Schuss weiss und hat man links zwei Kästen mit zwei Schützen, ist ferner der weisse Schuss im oberen Kasten und der schwarze Schuss in dem unteren, sind für den ersten Schuss die linken Kästen gehoben und schlägt es links ab, so rapportirt die Stellung der Kästen und Schützen bei sechs Schuss. Das Abschlagen erfolgt hierbei abwechselnd links und rechts, Schuss um Schuss. Hierzu benutzt man das Excenter, welches die Fig. 19 zeigt. Es ist construirt für zwölf Schüsse und bringt das Schussmuster zweimal.

Bedient man sich des Sternwechsels, treibt man also, wie in der Tafel 94 die Fig. 10 zeigt, von der pro Schuss sich einmal umdrehenden

Schlagwelle aus mit der Räderübersetzung „Eins zu Zwei“ ein Einstiftrad und mittelst des letzteren einen sechstheiligen Stern, so ist die

Gesamtübersetzung  $= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$ . Es wird sonach das mit dem

Sternrad verbundene Wechselexcenter während zwölf Schüssen eine volle Umdrehung machen, sich aber des Einstiftrades halber nur alle „zwei Schuss“ um ein Sechstel weiter drehen.

Zwei Kästen, zwei Schützen, Schussrapport = 8.

(Tafel 94, Figuren 10 und 20.)

Benutzt man dieselbe Wechsellade wie zuvor und sollen sechs Schüsse schwarz und zwei Schüsse weiss gegeben werden, so behält man für den Sternwechsel und eine pro Schuss sich einmal herum-drehende Schlagexcenterwelle zum Antrieb desselben die Stirnräder-übersetzung „Eins zu Zwei“ bei, giebt aber dem Stiftrad zwei Stifte und dem Sternrad acht Stück Schlitze, damit die Gesamtübersetzung  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$  wird und das am Stern sitzende Wechselexcenter für acht Schüsse eine Umdrehung macht. Die Form des letzteren ergibt sich aus der Fig. 20.

Ist der weisse Schuss im obern linken Kasten und der schwarze Schuss im einfachen rechts liegenden Kasten, sind für den ersten Schuss die beiden linken Wechselkästen hoch gestellt und schlägt der Webstuhl die rechts befindliche Schütze ab, so rapportirt der Wechsel bei acht Schüssen, es erfolgt die Schlaggebung abwechselnd rechts und links, und es wird hierbei das in Fig. 20 dargestellte Wechselexcenter, weil es nur für acht Schüsse construiert ist, keine Wiederholung der Trittweise ergeben.

Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 12.

(Tafel 94, Fig. 10, und Tafel 95, Fig. 1.)

Sollen hiermit vier schwarze, zwei weisse, vier schwarze und zwei rothe Schüsse nach einander folgend gewebt werden, so macht man die Zahnräderübersetzung wiederum „Eins zu Zwei“, giebt aber dem Stiftrad nur einen Stift und dem Sternrad nur sechs Schlitze, damit die

Gesamtübersetzung  $= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$  werde. Nach zwölf Schüssen hat sich alsdann das Excenter einmal herum bewegt. Seine Form ist die der Tafel 95, Fig. 1.

Befinden sich der rothe Schuss im linken oberen Kasten, der schwarze Schuss im linken mittleren und der weisse Schuss im linken unteren Kasten, sind für den ersten Schuss die linken Kästen in der Mittellage stehend und schlägt es links ab, so werden der Wechselrapport

gleich „Zwölf“ und die Schlaggebung eine Schuss um Schuss abwechselnd linke und rechte. Das Excenter ist construirt für zwölf Schüsse. Weil es sechs Kastenstellungen hat, wirkt eine jede für zwei Schüsse, erfolgt also ein Weiterbewegen desselben nach dem zweiten, vierten, sechsten, achten und zwölften Schuss. Das Stiftrrad wendet den Stern jedesmal nach zwei Touren der Antriebswelle um ein Sechstel.

## Uberspringer.

(Tafel 95, Figuren 2 bis 4.)

Bisher erfolgte das Wechseln, also das Heben und Senken der Kästen, stets der Reihenfolge der letzteren nach. Will man überspringen, springend wechseln, also sofort auf zwei- oder mehrfache Kastenhöhe die Kästen bewegen, z. B. für den vorigen Fall nach rothem Schuss den weissen und umgekehrt verweben, so bleiben die Einrichtungen der beschriebenen Wechselapparate zwar ganz die nämlichen, es ändern sich aber die Formen der Wechselcenter. Es kommt die betreffende Excenterbahn (Excenterstufe) zur Einwirkung auf die Trittrolle, und es werden die Ablauf- und die Auflaufcurven entsprechend länger resp. höher.

Zu bemerken ist jedoch hierbei, dass für solche Wechselungen die Ausführungen der Apparate sehr accurate und solide sein müssen, und dass man keine zu grossen Webstuhlgeschwindigkeiten anwenden soll, weil sonst die Kästen zittern, nicht schnell genug wechseln, zumal herunterfallen, und weil hieraus arge Störungen im Webprocess entstehen. Die Zahnradbetriebe wird man hierbei besser durch die Sternwechsel ersetzen.

## Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 12.

(Tafel 94, Fig. 13, und Tafel 95, Fig. 2.)

Arbeitet man mit drei Stück Wechselkästen und drei Schussorten (vergleiche die Tafel 94, Fig. 13), und sollen gegeben werden

2 Schüsse •

4 Schüsse ~

2 Schüsse •

4 Schüsse +

in Summa 12 Schüsse,

so ist die Zahnradübersetzung gleich „Eins zu Zwölf“ zu machen.

Steckt man nun den • Schuss in den obersten, den ~ Schuss in den untersten und den + Schuss in den mittleren Kasten, wie es die Tafel 94, Fig. 13 auch angiebt, so bekommt das Wechselcenter die

in der Tafel 95, Fig. 2 gezeichnete Ausführung. (Selbstverständlich kann man auch dasselbe Schussmuster durch einen nicht springenden Wechsel herbeiführen, wenn man den • Schuss in den mittelsten Kasten giebt.)

### Sternwechsel.

(Tafel 94, Figur 10 und Tafel 95, Figuren 3 und 4.)

#### Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 6.

(Tafel 94, Figur 10 und Tafel 95, Figur 3.)

Sei hierbei vorausgesetzt, dass die drei Fallkästen links und der einfache Kasten rechts liegen, dass man mit Hilfe von drei Stück Wechsützen zwei schwarze, zwei weisse und zwei rothe Schüsse geben will, ferner dass zum Betrieb des Excenters ein Einstifträd und ein sechstheiliges Sternrad benutzt werden, also die Gesamtübersetzung von der pro Schuss sich einmal herumdrehenden Welle aus bis zur Excenterwelle hin  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$  ist, so macht das Excenter für zwölf Schüsse eine Tour. Die Form desselben ergibt sich aus der Tafel 95, Fig. 3.

Ist der rothe Schuss im oberen Kasten, der weisse im mittleren und der schwarze im unteren, sind für den ersten Schuss die links liegenden Kästen vollständig gehoben und schlägt es daselbst ab, so wiederholen sich die Stellungen der Kästen und der Schützen nach sechs Schuss. Weil das Excenter für zwölf Schüsse gefertigt ist, und des Einstiftrades halber während zwei Schüssen jedesmal ruht, macht es sechs Stück Wendungen und bringt das Schussmuster somit zweimal.

#### Drei Kästen, drei Schützen, Schussrapport = 8.

(Tafel 94, Figur 10 und Tafel 95, Figur 4.)

Sollen zwei Schuss schwarz, zwei Schuss weiss und vier Schuss roth nach einanderfolgend gegeben werden, so nimmt man ein Zweistifträd und einen achttheiligen Stern, infolgedessen die Gesamtübersetzung  $= \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$  wird. Während acht Schüssen macht somit das in Tafel 95, Fig. 4 dargestellte zugehörige Wechselcenter eine Umdrehung.

Giebt man den schwarzen Schuss in den oberen der Wechselläden, den rothen in den mittleren derselben und den weissen in den unteren, sind für den ersten Schuss die links angebrachten Wechselläden gesenkt und schlägt es auch daselbst zuerst die Schütze des schwarzen Schusses ab, so rapportirt den obigen Voraussetzungen zufolge der Wechsel bei acht Schuss. Das Excenter ist für diese acht Schuss construirt und wiederholt den Wechsel nicht.

## Musterräder.

(Tafel 95, Figur 5.)

Für alle Wechselungen wie zuvor, also ebensowohl die der Reihenfolge der Kästen nach, als auch die überspringenden, bedient man sich bisweilen der sogenannten Musterräder, welche wie die Excenter mittelst Tritt und Stelze die Wechselkästen bewegen. Einen solchen Apparat zeigt die Fig. 5.

Man ersetzt das Excenter durch eine Scheibe  $x$ , an deren vordere Fläche kreisbogenförmige Rippen  $e, f, h$  etc. angegossen sind, oder besser mittelst Schrauben damit fest verbunden werden. Diese Rippen bilden alsdann eine Excenterbahn und wirken in ganz ähnlicher Weise auf die Falkkästen ein, wie die Excenter. Solche Musterräder legt man zumeist hinter die Schlagexcenterwelle und betreibt sie durch Zahnräder entweder von dieser, oder auch von der Hauptwelle aus. Das mit der Scheibe  $x$  verbundene Zahnrad  $m$  kann man auch dergestalt formen, dass es gleichzeitig die Scheibenfläche bildet, also gleichzeitig Zahnrad und Musterradscheibe ist.

Je nachdem die Rippen (Segmentstücke, Kreisbogentheile)  $f, h$  etc. näher oder weiter ab von der Achse an der Scheibe angebracht werden und demzufolge mehr oder weniger stark gekrümmt sind, senken sie die Trittrolle  $d$  weniger oder mehr und bestimmen sie hierdurch die Stellungen der Wechselkästen. Das Sinken der letzteren erfolgt ebenfalls wie bei den Excentern zufolge des Eigengewichtes der Kästen und ihrer Stelze  $a$ , es kann aber auch eine Feder  $n$  selbiges noch unterstützen, welche Feder den um  $c$  drehbaren Tritt  $b$  rechts in der Figur hoch zu stellen sucht. Für die tiefste Lage der Wechselkästen legt sich die vollständig gehobene Trittrolle  $d$  an eine kreisförmige Rippe  $e$  an, welche mit der Scheibe  $x$  zumeist zusammengegossen ist.

Alle Rippen, welche in ein und denselben Kreise liegend auf  $d$  einwirken, stellen ein und denselben Kasten zum Weben auf;

die Anzahl solcher Rippen pro Kreisbahn giebt den Wechsel einer und derselben Schussorte im Musterrapport an;

die Zahl der concentrisch zu einander liegenden solchen Bogenstücke entspricht der Wechselkästenanzahl, ist also gleich der Anzahl der Schützenwechselungen in Bezug auf ihre Schussorten;

die Räderübersetzung von der Hauptwelle  $g$  aus ist gleich der Schusszahl im Wechselrapport, oder ist so gross, dass in ihr der Schussrapport aufgeht.

Für grössere Musterungen gebraucht man entsprechend grosse Uebersetzungen und treibt man die Scheibe  $x$  lieber von der Schlagexcenterwelle aus, wenn diese halb so schnell als die Ladenbetriebswelle läuft. In Fig. 5 wurde angenommen, dass das Zahnrad  $i$  mit

der Räderübersetzung „Eins zu Zwei“ ein Vorgelegerad  $k$  treibt und ein mit  $k$  verbundenes Rad  $l$  das Zahnrad  $m$  der Musterscheibe  $x$  mit dem Zähnezahlenverhältniss „Eins zu Vier“ dreht. Es ist mithin hier selbst die Gesamtübersetzung gleich  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$  und es wird sich  $x$  nach acht Schüssen einmal herumdrehen.

Der angebrachten Rippen zufolge wird die Wechselung sein:

2 Schuss +  
2 Schuss ~  
4 Schuss •

in Summa 8 Schuss.

Dem Zahnrad  $m$  giebt man möglichst viel Zähne, jedoch immer eine solche Anzahl, welche sehr vieltheilig ist, damit man es für möglichst verschiedene Musterungen gebrauchen kann. Erfolgt der Antrieb dieses Rades  $m$  direct durch ein Zahnrad (Getriebe) auf der Hauptwelle  $g$ , also ohne das Vorgelege  $k, l$ , so wird man mit einem 120zähligen Rad  $m$  die nachfolgenden Schussrapporte arbeiten können und hierzu die in der Tabelle rechts stehenden Getriebe benutzen müssen, vorausgesetzt, dass der Wechsel der einseitige ist.

Schussrapport	Räderübersetzung	Getriebe
4	1 : 4	$\frac{120}{4} = 30$ er
6	1 : 6	$\frac{120}{6} = 20$ „
4 und 8	1 : 8	$\frac{120}{8} = 15$ „
10	1 : 10	$\frac{120}{10} = 12$ „
4, 6 und 12	1 : 12	$\frac{120}{12} = 10$ „
4, 10 und 20	1 : 20	$\frac{120}{20} = 6$ „
4, 6, 8 und 24	1 : 24	$\frac{120}{24} = 5$ „

Die letzten beiden Getriebe nutzen sich bei der Arbeit sehr stark ab und kämmen sehr gesperrt, so dass sie nicht zu empfehlen sind. Für solche Fälle ist die Benutzung des Vorgeleges  $k, l$  vorzuziehen, oder der Antrieb von der Schlagexcenterwelle aus. Die ungeraden Schussrapporte 3, 5 und 15 sind zwar auch mit solchem 120er Zahnrad  $m$  herstellbar, kommen hier aber nicht in Frage, weil sie zweiseitige Wechselladen benöthigen.

Für solche breitstreifige Schussmusterungen ist dieser Mechanismus, ebenso wie es die Excenterapparate sind, nicht zweckmässig, er wird

zu schwerfällig und verträgt aus solchem Grunde auch keinen schnellen Gang des Stuhles. Mit ziemlicher Sicherheit arbeiten solche Apparate für minütliche Touren der Webstühle bis zu 80 höchstens 100, wenn man mit zwei Fallkästen, und bis zu 60 bis 80 Schuss pro Minute, wenn man mit drei oder auch mit vier Fallkästen webt.

## Doppelwechselladen.

(Tafel 95, Figuren 6 bis 19 und Tafel 96.)

Auch hierbei kann das Wechseln der Reihenfolge der Kästen nach oder sprungweise vor sich gehen. Man hat alsdann die vorigen Einrichtungen zu beiden Seiten des Webstuhles.

## Wechselungen den Reihenfolgen der Kästen nach.

(Tafel 95, Figuren 6 bis 19 und Tafel 96, Figuren 1 bis 9.)

## Zwei Kästen beiderseits.

(Tafel 95, Figuren 6 bis 19 und Tafel 96, Figuren 1 bis 3.)

## Drei Schützen.

(Tafel 95, Figuren 6 bis 9.)

Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 3.

(Tafel 95, Figuren 6 bis 9.)

Solches ist der einfachste Fall; es wird mit drei Schützen gearbeitet und giebt jede Schütze jedesmal nur einen Schuss. Bezeichnet man die Schützen und ihre Schussmaterialien mit „●, + und ~“, so arbeitet die Wechsellade in nachfolgender Weise, vergleiche die Fig. 6.

Schuss	Schussorte läuft	Wechselkästen
1	● ← von <i>c</i> nach <i>a</i>	<i>e</i> steigen
2	+ → „ <i>b</i> „ <i>c</i>	<i>f</i> „
3	~ ← „ <i>d</i> „ <i>b</i>	<i>e</i> sinken
4	● → „ <i>a</i> „ <i>d</i>	<i>f</i> „
5	+ ← „ <i>c</i> „ <i>a</i>	<i>e</i> steigen
6	~ → „ <i>b</i> „ <i>c</i>	<i>f</i> „
7	● ← „ <i>d</i> „ <i>b</i>	<i>e</i> sinken
8	+ → „ <i>a</i> „ <i>d</i>	<i>f</i> „

Schuss	Schusssorte	läuft	Wechselkästen
9	~ ←	von <i>c</i> nach <i>a</i>	<i>e</i> steigen
10	• →	" <i>b</i> " <i>c</i>	<i>f</i> "
11	+ ←	" <i>d</i> " <i>b</i>	<i>e</i> sinken
12	~ →	" <i>a</i> " <i>d</i>	<i>f</i> "

Nach 12 Schüssen wiederholt sich dieselbe Arbeit der Schützen und ihrer Kästen; nach vier Schüssen stellen sich die Schützenkästen wieder wie vorher ein; drei Schützenläufe ergeben dieselbe Reihenfolge der eingewebten Schusssorten und die Schlaggebung ist die der einfachen Webstühle, ist eine abwechselnd rechte und linke. Es sind demzufolge

der Schützenabschlagrapport . . . . . = 2

" Schussrapport . . . . . = 3

" Schützenkastenstellungsrapport . . . = 4 und

die Räderübersetzungen beiderseits . . . = 4,

wenn man voraussetzt, dass die Ladenbetriebswelle die beiden Excenterwellen antreibt.

Der Wechselrapport = Schussrapport  $\times$  Wechselkastenstellungsrapport =  $3 \times 4 = 12$ .

Die Betriebe der beiderseitigen Wechselkästen *ab* (*e*) und *cd* (*f*) durch ihre Excenter *x* und *y* ergeben sich aus den Figuren 7 und 8. Beide Excenter sind gleichgeformte Taffetbindungsexcenter, es eilt aber *y* dem Excenter *x* um eine Vierteltour nach, es hebt *y* also seine Kästen um einen Schuss später als *x* und sind demnach beide Excenter um  $90^\circ$  zu einander verstellt. Man kann beiden unabhängige Drehachsen geben und ein jedes Excenter durch ein Zahnradpaar antreiben, oder man kann sie auch auf einer gemeinschaftlichen Welle befestigen und diese durch ein Räderpaar mit dem Uebersetzungsverhältniss „Eins zu Vier“ von der Hauptwelle aus antreiben.

Diese Wechselweise wird vielfach verwendet, z. B. für:

2 Grundschuss und 1 Lancirschuss, oder

2 Oberschuss und 1 Unterschuss, oder

2 feine Schuss und 1 starker Schuss,

oder auch für drei Schuss derselben Sorte, eingewebt mit drei Stück Schützen und dergleichen mehr.

Denselben Wechsel „Schuss um Schuss mit drei Schützen“ und je zwei Stück Fallkästen an jedem Ladenende, also z. B. einen Schuss schwarz, einen Schuss weiss und einen Schuss roth, erhält man durch den Sternwechsel in der Weise, dass man die beiden in Tafel 95, Fig. 9 gezeichneten Excenter mit einem achttheiligen Sternrad auf der den Excentern gemeinschaftlichen Welle verbindet, die Excenter um eine Achteltour gegen einander so verstellt, dass das rechts liegende einen Schuss nacheilt und sie gemeinschaftlich für jeden Schuss eine Achteltour vorwärts dreht.

Befinden sich der weisse Schuss im oberen linken Kasten, der rothe Schuss im oberen rechten Kasten und der schwarze Schuss im unteren rechten Kasten, sind für den ersten Schuss die Wechselkästen beiderseits gehoben und schlägt es dabei rechts ab, so rapportirt die Kastenstellung bei vier Schuss, die der Schützen aber erst bei zwölf Schuss, das Abschlagen erfolgt rechts und links, Schuss um Schuss abwechselnd. Die Excenter sind ein jedes construiert für acht Schuss; das schraffierte der Fig. 9 arbeitet mit den rechts befindlichen und das andere mit den beiden linken Wechselkästen. Weil vier Kastenstellungen vorhanden sind, ergeben die Excenter diese bei jeder halben Umdrehung; die zwölf Stück Schützenstellungen hingegen bringen sie erst nach  $1\frac{1}{2}$  Touren.

### Zwei Schützen.

(Tafel 95, Figuren 10 bis 19 und Tafel 96, Figuren 1 bis 3.)

Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 2.

(Tafel 95, Figuren 10 bis 17.)

Obgleich dieser Fall scheinbar einfacher wie der vorige ist, benöthigt man für ihn complicirtere Webstühle, als für den vorigen. Es tritt das Vorkommniss ein, dass bei abwechselnd rechts und links Abschlagen bisweilen auf der Schlagseite keine Schütze vorhanden ist. Man muss demzufolge eine Doppelschlaggebung, also ein zweimal hinter einander erfolgendes Abschlagen an einer jeden Webstuhlseite möglich machen. Ausserdem wird auch das Wechseln umständlicher, es muss zu beiden Seiten gleichzeitig gewechselt werden.

Hebt und senkt man die Kästen beiderseits stets gleich gerichtet, so gestaltet sich der Wechselrapport, wie ihn die Tafel 95, Fig. 10 angebt. Es werden hiernach

der Schussrapport . . . .	= 2,
„ Kastenstellungsrapport .	= 2,
die Räderübersetzungen . .	= 1 : 2,
der Schützenstellungsrapport	= 4,
„ Schlagrapport . . . .	= 4 und
„ Wechselrapport . . . .	= 4.

Demzufolge ist der Wechselapparat zwar der vorige, nur sind die beiden Excenter der Figuren 7 und 8, also  $x$  und  $y$ , zu einander gleich gerichtet einzustellen, damit beiderseits dieselben Kastenbewegungen erfolgen. Weil die Räderübersetzungen „1 zu 2“ werden, kann man die beiden Wechselcenter auf der Schlagexcenterwelle befestigen, vergleiche die Figur 11. Der Schlagapparat muss ein solcher sein, dass zwei Schläge rechts und zwei Schläge links mit einander abwechseln.

Für einen ruhigen Gang der Lade und mithin auch des Webstuhles ist es besser, die andere Wechselweise zu benutzen, stets die rechten und die linken Kästen entgegengesetzt zu einander zu bewegen, also z. B. sie links zu heben und rechts zu senken, und umgekehrt. Der Wechselungsrapport wird alsdann der in Tafel 95, Fig. 12 angegebene. Er rapportirt ebenfalls für vier Schüsse und ergibt wie zuvor den Schuss- und den Kastenstellungsrapport zu „Zwei“, die Räderübersetzung zu „Eins zu Zwei“, und den Schützenstellungs- sowie den Schlagrapport zu „Vier“. Es sind die Excenter und ihre Betriebe hier genau die nämlichen wie zuvor, vergl. Fig. 11, nur stehen die beiden Excenter nicht gleich, sondern entgegengesetzt gerichtet zu einander, so dass bei dem einen Schuss die Trittrolle der linken Kästen gesenkt ist und die der rechten oben liegt, und bei dem zweiten Schuss die umgekehrten Stellungen entstehen.

#### Sternwechsel.

Bei Ripsstühlen läuft ebenfalls der eine Schützen aus dem rechts liegenden oberen Kasten in den linken unteren, und der andere Schützen aus dem oberen links in den unteren rechts und hierauf wieder zurück. Dadurch ergibt sich ebenfalls, dass rechts und links gleichzeitige Bewegungen der Kästen erfolgen müssen, jedoch stets in entgegengesetzten Richtungen zu einander, und ferner, dass das Abschlagen stets zweimal nach einander von einer Seite aus bewirkt werden muss, man also Doppelschlag nothwendig hat. Das Heben der linken Kästen und das gleichzeitige Senken der rechten Kästen und umgekehrt erfolgt mittelst des Apparates, welchen die Tafel 95, Fig. 13 und 14 angiebt.

Auf der Welle  $a$  stecken an beiden Seiten des Webstuhles je ein Excenter, deren jedes für acht Schüsse einmal durcharbeitet, vier Hebungen und vier Senkungen seiner Kästen herbeiführt. Das Excenter  $y$  liegt an der rechten Seite und steht um  $\frac{360}{8} = 45$  Grad verdreht gegen das linke Excenter  $x$ . Liegt demnach die linke Trittrolle oben bei  $b$ , so ist die rechte Rolle  $c$  gesenkt.

Die Bewegung der Welle  $a$ , alle Schuss um ein Achtel weiter gedreht, wird von der Schlagexcenterwelle  $d$  aus eingeleitet, welche Welle pro Schuss eine halbe Tour macht und mittelst zwei Stück gleich grosser Stirnräder, eines Stiftrades mit zwei Stiften und eines achtheiligen Sternrades die Welle  $a$  treibt. Weil die Welle  $d$  alle Schuss eine halbe Umdrehung macht, wird sich die Welle  $a$  pro Schuss stets

um  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$  Tour drehen müssen.

Die Ausführung der beiden gleich geformten Excenter  $x$  und  $y$ , wovon das schraffierte  $y$  auf die rechten Kästen einwirkt, ist die in der Fig. 14 gezeichnete und beziehen sich die daselbst angegebenen Stellungen darauf, dass für den ersten Schuss die linken Kästen gesenkt

und die rechten gehoben sind, dass der starke Schuss aus dem oberen linken Kasten in den unteren rechts liegenden läuft und dabei der feine Schuss im oberen rechten Kasten liegt, um für die zweite Schützenbewegung aus diesem nach dem unteren rechten Kasten hin zu laufen. Die erste Schlaggebung erfolgt hierbei links, die zweite und dritte wird rechts und die vierte abermals links stattfinden. Weil der Wechselrapport gleich „Vier“ ist, wird ein jedes der beiden Excenter  $x$  und  $y$  für eine Tour diese Wechselung zweimal bringen.

Dasselbe Wechselmuster würde man auch dadurch herbeiführen können, dass man beiderseitige oder auch einseitige Hebungen oder Senkungen der Kästen nur erfolgen lässt, wenn es sein muss und demgemäss auch die Schützen einsteckt, wie solches die Tafel 95 in Fig. 15 angiebt. Auch hierbei wird der Schlagrapport gleich „Vier“, hingegen die Rapporte für die Kastenaufstellung und die Schützenlagen werden jeder gleich „Acht“, und ebenso braucht man zu dem Betrieb der beiden Wechselcenter eine Räderübersetzung von „Eins zu Acht“. Die Excenterformen sind die in Tafel 95, Fig. 16 und 17 gezeichneten. Es eilt hierbei das rechte Excenter dem linken um zwei Schüsse nach, sind beide also um eine Viertelumdrehung gegenseitig verstellt.

Solches ist keine vortheilhafte Vorrichtung den beiden zuvor beschriebenen gegenüber. Während der Fig. 15 zufolge jeder der beiden Schützen die sämmtlichen vier Schützenkästen durchläuft, arbeiten in den in Fig. 10 und 12 angegebenen Wechselungen die beiden Schützen immer nur mit denselben Wechselkästen, in der Fig. 10 die eine nur mit den oberen und die andere mit den unteren, und in der Fig. 12 die eine von links oben nach rechts unten und die andere von rechts oben nach links unten, und ebenso wieder zurück. Es wird dem Weber seine Arbeit wesentlich erleichtert, wenn er sofort weiss, in welchen Kasten er die Schütze einzustecken hat. Ausserdem sind auch die Excenter der Fig. 11 bei weitem einfacher und in Bezug auf das Wechseln sicherer und ruhiger wirkend, als die Excenter der Figuren 16 und 17.

Wechsel alle zwei Schuss, Schussrapport = 4.

(Tafel 95, Figuren 18 und 19 und Tafel 96, Figur 1.)

Obwohl sich dieser Wechsel mit einer einseitigen Wechsellade herbeiführen lässt, benutzt man für ihn auch die Doppelwechsellade, trotzdem man in solchem Falle die doppelte Schlaggebung zu beiden Seiten des Stuhles und ebenso doppeltes gleichzeitiges Wechseln der Kästen alle zwei Schuss benöthigt. Die Wechselweisen ergeben sich aus der Tafel 95, Fig. 18.

Der Schlag, die Kastenstellungen und ebenso die Schützenstellungen rapportiren insgesamt bei vier Schüssen. Die Räderübersetzungen werden beiderseits „Eins zu Vier“. Die Excenter und ihre

Stellungen ergeben sich aus der Fig. 19. Sie sind beide einander gleich gestellt und arbeiten mit einfachem Zahnradantrieb.

#### Sternwechsel.

Benutzt man für denselben Wechsel den Stern- und Stiftradantrieb, so befestigt man die beiden Wechselexcenter auf einer unterhalb des Kettenbaumes liegenden Welle, auf welcher auch das Sternrad festsetzt. Es drehen sich mithin das Sternrad und das linke und rechte Wechselexcenter gleich gerichtet. Das Stiftrrad wird mit der Zahnradübersetzung „1:2“ von der pro Schuss sich einmal herum drehenden Ladenbetriebswelle aus getrieben und wirkt mittelst zweier Stifte auf das achtschlitziige Sternrad ein. Zufolgedem wird die Gesamtübersetzung zum Betriebe der beiden Wechselexcenter  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$ .

Die Excenter machen demnach während acht Schussfadeneinträgen eine Umdrehung. Sie sind wie in der Tafel 96, Fig. 1 gezeichnet geformt; das schraffierte sitzt an der rechten Seite des Stuhles.

Ist nun an der linken Seite des letzteren der weisse Schuss im oberen Kasten und der schwarze Schuss im unteren, sind für den ersten Schuss links die Kästen gehoben gewesen und wurden die rechten gesenkt, und schlägt es links im Stuhl die Schütze ab, so wiederholen sich die Kasten- und Schützenstellungen nach jedesmal vier Schüssen und erfolgt dabei abwechselnd links und rechts Doppelschlag.

Behält man dieselben Excenter und Kästeneinstellungen bei, und steckt man den weissen Schuss für den ersten Schützenlauf in den linken unteren Kasten und den schwarzen Schuss in den rechten unteren Kasten, so erhält man ganz denselben Schussrapport, jedoch eine abwechselnde Schlaggebung, also links und rechts, Schuss um Schuss.

Für beide Fälle ist ein jedes der beiden Excenter für acht Schuss konstruiert und bringt jedes seine Kastenstellungen zweimal. Verstellt gegen einander sind die Excenter um 90 Grad, es kommt also das rechte derselben um zwei Schuss später zur Herbeiführung desselben Wechsels wie das linke. Bei beiden letztbeschriebenen Wechselungen laufen die Schützen immer zwischen denselben Kästen hin und her.

Wechsel alle „ein und zwei“ Schuss, Schussrapport = 3.

(Tafel 96, Figuren 2 und 3.)

Die Art und Weisen des Wechsels, der Schützenläufe und der Schlaggebungen zeigt die Fig. 2. Aus dieser ergeben sich der Schlagrapport = 6, der Kastenstellungsrapport = 3, die Räderübersetzungen gleich „Eins zu Drei“ und der Schützenstellungsrapport = 6.

Der Schlagapparat muss so eingerichtet sein, dass zweimal nach einander Doppelschläge und hierauf einfacher rechter und linker Schlag erfolgen können. Das Wechseln der beiderseitigen Kästen ist ein

gleichzeitiges und findet stets zweimal nach einander statt, das dritte Mal setzt es aus. Die beiden gleich geformten und gleich gestellten Wechselcenter machen für drei Schüsse eine Tour; ihre Form ist die der Tafel 96, Figur 3.

### Drei Kästen beiderseits.

(Tafel 96, Figuren 4 bis 9.)

### Drei Schützen.

(Tafel 96, Figuren 4 bis 7.)

Wechsel bei jedem Schuss, vorwärts und rückwärts,  
Schussrapport = 4.

(Tafel 96, Figuren 4 und 5.)

Ist die Wechselweise der je drei Stück Fallkästen an jedem Ladende und der damit arbeitenden drei Stück Webschützen die in der Fig. 4 angegebene, so hat man nach viermaligen Kästenaufstellungen eine Wiederholung derselben. Die Schützenstellungen rapportiren dabei alle acht Schüsse; das Abschlagen erfolgt links zweimal, rechts zweimal, links einmal, rechts zweimal und links einmal, ist also ein sehr unregelmässiges.

Steckt man die Schützen anders ein, z. B. den Schlangenschuss ( $\sim$ ) in den rechten oberen Kasten, den Kreuzschuss (+) in den rechten unteren Kasten, und den Punktschuss ( $\bullet$ ) wie zuvor in den mittleren linken Kasten, und hebt oder senkt man die beiden Wechselkästen stets gleich gerichtet, so wird die Schlaggebung: einmal links, dreimal rechts, dreimal links, einmal rechts und einmal links, also auch nicht regelmässiger wie vorher.

In Tafel 96, Fig. 4 bewegen sich die Wechselkästen zwar auch stets um einen Kasten weiter, vorwärts oder rückwärts, steigend oder sinkend, aber links stets entgegengesetzt zu rechts. Für acht Schüsse machen die beiden auf der Sternradwelle fest sitzenden Excenter eine volle Umdrehung. Ihre Formen und ihre gegenseitige Einstellung zeigt die Tafel 96, Fig. 5. Dem Stiftrrad giebt man zwei Stifte, das Sternrad macht man achtheilig, und die Gesamtübersetzung demnach  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$ . Es bringen somit die Excenter während einer Tour die vier Kastenstellungen zweimal.

Der  $\bullet$  Schuss läuft immer zwischen den mittleren Kästen hin und her,

der + Schuss läuft aus dem unteren linken in den rechten oberen Kasten und zurück, und

der  $\sim$  Schuss läuft aus dem unteren rechten in den oberen linken Kasten und zurück;

die Schützen arbeiten somit immer mit denselben Kästen.

Nimmt man den  $\bullet$  Schuss als Unterschuss und die Schüsse  $+$  und  $\sim$  als Oberschüsse, so bekommt man den Wechsel „alle Schuss mit gestreutem Oberschuss“ (abwechselnd von zwei Spulen). Solches ist in der Buckskinweberei viel gebräuchlich, sobald man abwechselnd einen Unterschuss und einen Oberschuss zu geben hat.

Wechsel alle zwei Schuss, vorwärts und rückwärts,  
Schussrapport = 8.

(Tafel 96, Figuren 6 und 7.)

Will man wechseln

- 2 Schuss schwarz,
- 2 Schuss weiss,
- 2 Schuss schwarz und
- 2 Schuss roth,

so treibt man die beiden Wechselexcenter mit dem Uebersetzungsverhältniss „Eins zu Acht“, wie zuvor, so dass also bei acht Schüssen die auf einer gemeinschaftlichen Welle festgekeilten Excenter eine Tour machen. Ihre Zusammenstellung ergibt sich aus der Tafel 96, Figur 6.

Sind der rothe Schuss im oberen, der schwarze Schuss im mittleren und der weisse Schuss im unteren linken Kasten, sind für den ersten Schuss die Kästen rechts gesenkt und die linken in ihrer Mittellage stehend, hebt man weiterhin nach den ersten beiden Schüssen die linken Kästen und senkt man sie nach dem vierten und nach dem sechsten Schuss, hebt man sie wiederum nach dem achten Schuss, hebt man ferner die rechten Kästen nach dem zweiten und dem vierten Schuss, und senkt man sie nach dem sechsten und achten, so dient dazu der Excenterapparat der Tafel 96, Fig. 6. Hierbei könnten rechts im Stuhl allerdings die Wechselkästen ganz wegfallen.

Steckt man hingegen die Schützen wiederum wie zuvor ein, stellt aber die Wechselkästen für den ersten Schuss ebensowohl rechts als auch links in die Mittellage, und schlägt man links ab, so rapportiren zwar auch die Kasten- und Schützenstellungen für acht Schüsse und erfolgt auch wie zuvor die Schlaggebung abwechselnd links und rechts, und sind ebenfalls beide Wechselexcenter so geformt, wie vorher, aber es stehen die letzteren nicht um 90 Grad, sondern um 180 Grad zu einander versetzt, also entgegengesetzt zu einander, vergleiche die Tafel 96, Fig. 7.

Hierbei hat jede Schütze seine gleichbleibenden Kästen auf jeder Seite; es läuft der schwarze Schuss stets zwischen den mittleren

Kästen hin und her, kommt der weisse Schuss aus dem unteren linken in den rechten oberen Kasten, und läuft er ebenso zurück, und der rothe aus dem oberen linken in den unteren rechten Kasten und zurück. Letzteres führt weniger leicht Fehler seitens des Webers herbei.

Ist nach Obigem der schwarze Schuss ein Unterschuss und sind weiss und roth die Oberschüsse, so webt man abwechselnd zwei Unter- und zwei Oberschüsse.

### Vier Schützen.

(Tafel 96, Figur 8.)

Wechsel bei jedem Schuss, vorwärts und rückwärts,  
Schussrapport = 6.

Will man weben einen Schuss schwarz, einen Schuss weiss, einen Schuss schwarz, einen Schuss roth, einen Schuss schwarz und einen Schuss blau, so benutzt man mit Hilfe des Sternwechsels eine Zahnräderübersetzung „Eins zu Zwei“, ein Zweistiftrrad und ein achttheiliges Sternrad, damit die beiden Wechselexcenter mit der Uebersetzung  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$  angetrieben werden und während des Einwebens von acht Stück Schussfäden eine volle Umdrehung machen. Die Formen und die Zusammenstellung der beiden Excenter zeigt die Tafel 96, Fig. 8. Giebt man

- den schwarzen Schuss in den rechten mittleren Kasten,
- „ weissen Schuss in den rechten unteren Kasten,
- „ rothen Schuss in den linken oberen Kasten und
- „ blauen Schuss in den rechten oberen Kasten,

sind für den ersten Schuss die Kästen beiderseits in der Mittelstellung und schlägt es rechts ab, so rapportiren die Kastenstellungen bei acht Schuss und die Schützenlagen bei 24 Schuss, und das Abschlagen er giebt rechts und links abwechselnd Doppelschlag.

Die beiden Excenter, vergleiche die Tafel 96, Fig. 8, wovon das schraffierte an der rechten Webstuhlseite arbeitet, sind für acht Schuss gefertigt, bewirken also keine Wiederholungen, und müssen für die 24 Stück Schützenaufstellungen volle drei Touren machen. Der schwarze Schuss befindet sich dabei stets in einem der beiden mittleren Kästen.

Nimmt man für den schwarzen Schuss die Unterschusssschütze und für die anderen drei Schussarten je eine Oberschusssschütze, so wechselt bei dem Weben stets ein Oberschussfaden mit einem Unterschussfaden ab. Durch solches wird grosse Gleichmässigkeit des Gewebes erreicht, weil der Oberschuss sehr „gestreut“ eingetragen wird, weil er Schuss um Schuss abwechselnd von drei Stück Spulen abläuft.

## Fünf Schützen.

(Tafel 96, Figur 9.)

Wechsel bei jedem Schuss, Zwirnschuss unter einander,  
Schussrapport = 20.

Hierbei wechselt man folgendermaassen:

1 Schuss schwarz,	1 Schuss weiss,				
1 " roth,	1 " roth,	1 Schuss roth,			
1 " blau,	1 " grün,	1 " grün,	1 Schuss grün,		
	1 " schwarz,	1 " blau,	1 " blau,	1 Schuss blau,	
		1 " weiss,	1 " schwarz,	1 " schwarz,	
			1 " roth,	1 " weiss und	
				1 " grün.	

Treibt man durch eine Zahnräderübersetzung „Eins zu Zwei“ ein Zweistiftrrad und durch dieses einen achttheiligen Stern, so macht der letztere pro Schuss  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$  Tour, zuzufolgedem die beiden damit fest verbundenen Wechselcenter während acht Schüssen sich je einmal herumdrehen. Sind die Formen und die Zusammenstellung der letzteren die in Tafel 96, Fig. 9 gezeichneten, befinden sich

der schwarze Schuss im mittleren Kasten links,  
" weisse Schuss im mittleren Kasten rechts,  
" rothe Schuss im unteren Kasten links,  
" blaue Schuss im unteren Kasten rechts und  
" grüne Schuss im oberen Kasten links,

so wiederholen sich

die Kastenstellungen nach 8 Schuss,  
" Farbenstellungen nach 20 Schuss,  
" Schützenlagen nach 40 Schuss und  
das Schlaggeben nach 2 Schuss.

Weil die Excenter für acht Kastenstellungen eine Tour machen, müssen sie für den Schussrapport sich  $\frac{20}{8} = 2\frac{1}{2}$  Mal und für den

Wechselrapport, also den Schützenstellungsrapport sich  $\frac{40}{8} = 5$  Mal herumdrehen. Eine jede Schütze giebt für den Schussrapport  $\frac{20}{5} = 4$  Mal je einen Schussfaden her, und durchläuft sie die sämtlichen sechs Stück Wechselkästen.

## Wechselungen überspringend.

(Tafel 96, Figuren 10 bis 16.)

### Drei Kästen beiderseits.

(Tafel 96, Figuren 10 bis 16.)

### Drei Schützen.

(Tafel 96, Figuren 10 bis 12.)

Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 3.

(Tafel 96, Figuren 10 und 11.)

Seien die Kastenstellungen und die Schützenläufe die in der Tafel 96, Fig. 10 dargestellten, so gebraucht man eine Schlaggebung, welche dreimal links und dreimal rechts zu erfolgen hat. Die Wechseltürnen durchlaufen immer dieselben Kästen, es müssen aber die Wechselkästen zweimal nach einander um je eine Kastenhöhe gesenkt und danach einmal um zwei Kastenhöhen gehoben werden.

Der Kastenstellungsrapport = 3, der Schützenstellungsrapport resp. Wechselrapport = 6. Weil die Räderübersetzung zu „Eins zu Sechs“ genommen wurde, müssen die beiden auf einer Welle festsetzenden und zu einander gleich gestellten Excenter für sechs Schuss eine Umdrehung machen und werden sie demnach die Aufstellungsweisen der Kästen zweimal bringen. Ihre Form zeigt die Tafel 96, Fig. 11.

Wechsel für einen Unterschuss und drei Oberschuss, oder umgekehrt, Schussrapport = 16.

(Tafel 96, Figur 12.)

Soll gewechselt werden:

1 Schuss schwarz,	1 Schuss schwarz,	1 Schuss schwarz,	1 Schuss schwarz,
1 „ weiss,	2 „ weiss,	1 „ roth,	2 „ roth,
2 „ roth,	1 „ roth,	2 „ weiss,	1 „ weiss,

so benutzt man hierzu je drei Stück Wechselkästen beiderseits und den Sternantrieb mit der Zahnräderübersetzung 1:2, dem Zweistifträd und einem sechszehnteiligen Stern, also insgesamt die Uebersetzung von  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{16} = \frac{1}{16}$ . Für 16 Schüsse machen die beiden einander gleich geformten und gestellten Excenter eine Umdrehung.

Stehen für den ersten Schuss die beiden Wechselkästen in ihren Mittellagen, befindet sich

- der schwarze Schuss im mittleren Kasten rechts,
- „ weisse Schuss im unteren Kasten rechts und
- „ rothe Schuss im oberen Kasten links

und schlägt es dabei rechts ab, so benöthigt man einmal Doppelschlag und darauf folgend zwei Stück einfache Schlaggebungen. Es ist demzufolge, weil die Schlagseiten wechseln, der Schlagrapport gleich „Acht“. Nach 16 Schuss wiederholen sich die Kastenstellungen ebenso, als auch die Schützenstellungen und wird zu folgendem die Form eines jeden der beiden Excenter die in der Tafel 96, Fig. 12 gezeichnete.

An der rechten Seite der Lade genügten nur zwei Stück Fallkästen, und zur Bewegung derselben braucht man ein nur zweistufiges Wechselexcenter; es ist aber übersichtlicher, die drei Kästen rechts und links gleich gerichtet und um gleich viel zu heben und zu senken. Nimmt man den schwarzen Schuss zum Unterschuss und den weissen und rothen zum Oberschuss, so hat man „gestreuten Oberschuss“ im Schussmuster, arbeitet also mit einem Unterschuss- und mit zwei Oberschusschützen, welche letzteren theils einen, theils zwei Schussfäden jedesmal einlegen. Ebenso kann man auch drei Unter- und nur einen Oberschuss schiessen.

### Vier Schützen.

(Tafel 96, Figur 13.)

Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 4.

Sind mit vier Stück Webschützen jedesmal ein Schuss schwarz, ein Schuss weiss, ein Schuss roth und ein Schuss blau zu geben, so wird für den Sternwechsel die Gesamtübersetzung  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{16} = \frac{1}{16}$ , weil das halb so schnell als die Ladenbetriebswelle laufende Stiftrad zwei Stifte hat und das Sternrad sechzehntheilig ist. Bei 16 Schüssen machen somit die beiden auf der Sternradwelle festsitzenden Wechselcenter eine Umdrehung. Die Formen und die Zusammenstellung der beiden gleichgeformten Excenter ergeben sich aus der Tafel 96, Fig. 13.

- Sind der schwarze Schuss im oberen Kasten links,
- „ weisse Schuss im oberen Kasten rechts,
- „ rothe Schuss im unteren Kasten links und
- „ blaue Schuss im mittleren Kasten rechts,

sind für den ersten Schuss die linken Kästen vollständig gesenkt und die rechten ganz gehoben, und schlägt es dabei links ab, so rapportiren die Kasten- und Schützenstellungen beide bei 16 Schuss.

Das Abschlagen erfolgt:

links einmal,	rechts einmal,
links einmal,	rechts zweimal,
links einmal,	rechts einmal,
links zweimal,	rechts einmal,
links einmal,	rechts zweimal,
links einmal,	rechts einmal und
links einmal,	

rapportirt also auch für 16 Schuss. Die Excenter sind für 16 Schüsse construirt und wiederholen sie somit ihre Trittweisen nicht. Der blaue Schuss läuft stets zwischen den mittleren Kästen hin und her, der schwarze, weisse und rothe hingegen treten in sämtliche anderen vier Stück Wechselkästen ein und ebenso aus.

Ein solcher Wechsel gestattet viele Combinationen zwischen Ober- und Unterschuss. Man benutzt solche Vorrichtungen namentlich für 4-, 8- auch 16-bindige Gewebe, während man einen Wechselrapport von „Vierundzwanzig“, der dadurch entsteht, dass man für den ersten Schuss die beiden Wechselkästen links und rechts vollständig hochstellt und

- den schwarzen Schuss in den unteren linken Kasten,
- „ weissen Schuss in den mittleren rechten Kasten,
- „ rothen Schuss in den mittleren linken Kasten und
- „ blauen Schuss in den oberen rechten Kasten

steckt und links zuerst abschlägt, mehr für 6-, 12- und 24-bindige Gewebe benutzt, weil die Wechselexcenterwellen alsdann gleichzeitig Trittexcenterwellen sein können.

## Fünf Schützen.

(Tafel 96, Figuren 14 bis 16.)

Wechsel Schuss um Schuss, Schussrapport = 5.

(Tafel 96, Figur 14.)

Sollen gegeben werden ein Schuss schwarz, ein Schuss weiss, ein Schuss roth, ein Schuss blau und ein Schuss grün, so treibt man bei dem Sternwechsel ein Stiftrad an mit der Räderübersetzung „Eins zu Zwei“ und giebt diesem Rad an jeder seiner beiden Seitenflächen je einen Stift, die jeder mit einem von einander unabhängigen neuntheiligen Sternrad arbeiten. Es ist alsdann der linke Wechsel dadurch von dem rechten unabhängig, weil sich das eine der beiden Sternräder mit seinem Wechselexcenter lose auf der Welle des anderen Sternes und Wechselexcenters dreht.

Sind also das doppelte Stiftrad und die beiden damit arbeitenden Sternräder links am Webstuhl befindlich, so treibt ein Stern eine

Welle, auf der andererseits, also rechts im Stuhl, das zugehörige Wechsel-  
excenter festsetzt. Das zweite ebenfalls links liegende Sternrad hin-  
gegen ist mit dem linken Wechselexcenter verschraubt und drehen  
sich beide lose auf der genannten Welle. Weil nun die beiden Stifte  
diametral zu einander am Stiftrade angebracht sind, werden somit  
nach dem ersten Schuss das rechte und nach dem zweiten Schuss das  
linke Wechselexcenter, ein jedes um eine neuntel Tour, gedreht. Jeder  
Spalt der Sterne wirkt für zwei aufeinander folgende Schuss einmal,  
so dass die beiden Excenter für 18 Schüsse je eine Umdrehung machen.  
Die Formen und eine augenblickliche Stellung der beiden Excenter zu  
einander zeigt die Tafel 96, Fig. 14. Die innen eingeschriebenen  
Schusszahlen beziehen sich auf das Excenter der linken und die aussen  
in Parenthese stehenden Schusszahlen beziehen sich auf das Wechsel-  
excenter der rechten Kästen. Liegen augenblicklich

- der schwarze Schuss im unteren linken Kasten,
- „ weisse Schuss im mittleren rechten Kasten,
- „ rothe Schuss im mittleren linken Kasten,
- „ blaue Schuss im oberen rechten Kasten und
- „ grüne Schuss im oberen linken Kasten,

sind für den ersten Schuss die Kästen beiderseits vollständig gehoben  
und schlägt es links ab, so wird nach dem ersten Schuss das linke  
Excenter ruhen, das rechte sich aber um ein Neuntel drehen und die  
rechten Kästen in die Mittellage bringen; nach dem zweiten Schuss  
steht das rechte Excenter still und wendet das linke, zugeordnet auch  
die linken Kästen sich in die Mittellage begeben u. s. f.

Es rapportiren alsdann die Kastenstellungen zwar bereits bei sechs  
Schüssen, die Schützenstellungen hingegen aber erst bei 30 Schüssen;  
das Abschlagen hierbei ist das einfache, also das abwechselnd linke  
und rechte. Jedes der Excenter ist nun für neun Kastenstellungen  
construirt und wirkt für 18 Schüsse; sie wiederholen demnach die  
Kastenaufstellungen ein jedes dreimal und machen für die 30 Stück  
Schützenstellungen  $\frac{30}{18} = 1\frac{2}{3}$  Umdrehungen. Eine jede Schütze  
durchläuft sämtliche Kästen. Man kann mit solchem Apparat zwei  
Unterschuss und drei Oberschuss oder auch umgekehrt geben.

Wechsel Schuss um Schuss, ein Unterschuss und zwei  
Oberschuss, Schussrapport = 12.

(Tafel 96, Figuren 15 und 16.)

Sei der Wechsel der folgende:

1 Schuss ●	1 Schuss ●	1 Schuss ●	1 Schuss ●
1 „ ○	1 „ ○	1 „ —	1 „ — und
1 „ +	1 „ +	1 „ ~	1 „ ~,

so treibt man die linken und rechten Wechselkästen ebenfalls unabhängig von einander an, benutzt wiederum die Zahnräderübersetzung „Eins zu Zwei“ zum Betrieb des Stiftrades, giebt diesem vorn und hinten je einen Stift und lässt jeden derselben ein neuntheiliges Sternrad treiben. Die Gesamtübersetzung wird zufolge dem in Bezug auf

$$\text{jedes Excenter} \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{18}$$

Das Excenter der rechten Kästen sitzt fest auf einer Welle und das der linken Kästen ist lose darauf gesteckt. Ebenso verhält es sich mit den zugehörigen Sternrädern. Jedes treibt ein Excenter; das lose sitzende Excenter ist mit dem lose sitzenden Stern zusammengeschrubt und das andere sitzt mit seinem Sternrad fest auf der Welle, jedoch an der anderen Seite des Webstuhles. Weil die Treiberstifte im Durchmesser des Treibers stehen, wird somit der eine derselben nach dem ersten Schuss das Sternrad des rechten Excenters wenden und der zweite Stift nach dem zweiten Schuss das Sternrad des linken Excenters. Dazwischen ruht allemal der eine der Sterne und sein Excenter.

Die Formen der letzteren und ihre Einstellung für den ersten Schuss ergeben sich aus der Tafel 96, Fig. 15. Die innen liegenden Schusszahlen beziehen sich auf das Excenter der linken Kästen und die äusseren auf das für den Rechtswechsel. Die Wirkungsweisen beider Excenter zeigt die Fig. 16. Jedes derselben ist für neun Stück Kastenstellungen construirt, wirkt aber für 18 Schüsse; es wechselt demnach jedes Excenter alle zwei Schuss, bei dem einen das rechte und bei dem zweiten das linke. Die zwölf Stück Schussfädenlagen werden während  $\frac{2}{3}$  Drehung der Sternräder herbeigeführt; nach 36 Schüssen findet eine Wiederholung des vollständigen Wechselprocesses statt. Abgeschlagen wird abwechselnd rechts und links.

## Betrieb durch Excenter und Hubscheiben.

(Tafel 97, Figuren 1 bis 6.)

### Zweiseitige Wechsellade.

Solche Apparate hat namentlich die Sächsische Webstuhlfabrik, vormals Louis Schönherr in Chemnitz zur Ausführung gebracht. Sie benutzt dreistufige drehbare Hubscheiben, welche auf der Ladenachse sitzen, die Kästen stützen, und sie beliebig, also auch sprungweise, hoch und tief stellen.

Die Welle, welche diese Scheiben trägt, ist die Ladenachse, oder sind auf diese gesteckte Rohrwellen, welche eine dem Wechsel der Schützenkästen entsprechende Winkeldrehung jedesmal erhalten. Letz-

tere Drehbewegungen führen conische Räder herbei, deren treibende Räder an Wellen sitzen, deren eine unterhalb der Trittexcenterwelle (Schaftwelle oder auch Antriebswelle) oder der Schaftmaschine liegt und durch Kettenrad und eine an einem der Tritthebel hängenden Kette ihre Drehbewegung erhält. Eine zweite Kette hängt an einem zweiten Kettenrad dieser Welle und andererseits an einer Spiralfeder, welche am Fussboden oder Stuhlgestell befestigt ist. Die andere Antriebswelle der Gegenseite erhält in ähnlicher Weise entweder unabhängige Drehungen, oder gleichzeitig mit der ersten Welle von dieser aus ihren Betrieb. Das Wechselexcenter treibt einen Tritt, der hier hängend angebracht ist; dieser ertheilt durch die Kette und das Kettenrad und in Gegenwirkung durch die genannte Feder dem ersten treibenden conischen Rad kurze Drehbewegung, die sich durch das getriebene conische Rad auf die damit verbundene Hubscheibe überträgt. Die Vorrichtung kann ebensowohl für einseitigen als auch zweiseitigen Wechsel gebaut sein. Im letzteren Falle ist sie doppelt vorhanden, oder es sind die beiden Hubscheiben mit einander in Verbindung. Jeder dreistufigen Hubscheibe entsprechen auch drei Stück Wechselkästen.

Oftmals werden jedoch diese Sechskastenwechsel, also drei Fallkästen zu beiden Enden der Lade nicht vollständig ausgenutzt und findet man den nachfolgenden Wechsel im Gebrauch. Man webt nur mit den beiden oberen Kästen beiderseits und benutzt demnach auch nur jedesmal einen Theil der beiden Hubscheiben.

## Zwei Kästen beiderseits.

### Zwei Schützen.

Wechsel bei jedem Schuss, Schussrapport = 2.

(Tafel 97, Figuren 1 bis 4 und 6.)

Für zweischüssigen Rips, also Weben abwechselnd mit einem • Schuss und einem + Schuss, bleiben die unteren Wechselkästen unbenutzt und hebt und senkt man die Kästen in den Weisen, wie sie die Fig. 1 angiebt. Für den 1. 3. 5... Schuss sind die linken Kästen gesenkt und die rechten gehoben, für den 2. 4. 6... Schuss sind die linken Kästen gehoben und die rechten gesenkt.

Es sind demnach

der Wechselkastenstellungsrapport	= 2,
„ Schussrapport . . . . .	= 2,
„ Schützenstellungsrapport . . . . .	= 4,
„ Schlagrapport . . . . .	= 4, also
„ Wechselrapport . . . . .	= 4.

Die Schlaggebung macht sich an jeder Seite zweimal hinter einander folgend nothwendig, es muss links zweimal und hierauf rechts zweimal abgeschlossen werden.

Für solche Wechselung ist auf der Trittexcenterwelle, wenn eine solche zur Herstellung von Taffetbindung angebracht war, ein Excenter *a* befestigt, siehe die Fig. 2. Dasselbe ist wie ein Taffetexcenter geformt<sup>1)</sup>, wird von der Webstuhlhauptwelle *b* aus mit der Räderübersetzung „Eins zu Zwei“ angetrieben und dreht sich mithin bei jeder Tour von *b*, also pro Schuss ein halbes Mal herum. Seine Wirkung auf die Wechselkästen wird die sein, dass es die Kästen der einen Webstuhlseite, z. B. die der rechten, abwechselnd hebt und senkt.

Dieses Excenter *a* stellt einen bei *t* angehängten Tritt *c* nach rechts oder links hin, wobei aber vorausgesetzt ist, dass die Fig. 2 die im Webstuhle hinten liegende Ansicht des Apparates darstellt. Mit *c* ist eine Kette *d* verbunden, welche an der Kettenrolle *e* hängt und durch sie der Welle *f* der Pfeilrichtung nach Drehbewegung ertheilt. Die entgegengesetzte Drehung von *f*, sowie von *e* und das Zurückschwingen von *c* führt eine Feder *g* herbei, welche durch eine Kette *h* mit einer zweiten Kettenrolle *i*, die auch auf der Welle *f* festsitzt, verbunden ist, vergleiche die Fig. 3. Es wird somit bei der Rechtschwingung von *c* (in der Fig. 2) die Feder *g* sich spannen und hierauf, wenn das Excenter *a* solches zulässt, wird sich *g* zusammenziehen. Mithin erhält je nach der Form des Excenters *a* die Welle *f* eine Hin- und Herdrehung, und weil hier in unserem Beispiel das Excenter *a* ein Taffetexcenter ist, so werden sich die Welle *f* und ihr conisches Rad *k* nach dem ersten Schuss rechts und nach dem zweiten Schuss links herum drehen.

Die Fig. 3 zeigt eine Grundrisssskizze dieser Welle *f* und giebt der Pfeil deren Rechtsdrehung an, entsprechend dem Ausschwingen des Trittes *c* in Fig. 2. Das conische Rad *k* greift in das gleich grosse ebensolche Rad *l* ein, welches auf der Ladenachse *m* festsitzt und dieser jetzt (in der Figur resp. im Webstuhl) Drehung von oben aus nach hinten zu giebt, um *m* das nächste Mal entgegengesetzt zu drehen.

Hier trägt nun diese Welle *m*, welche also nach dem ersten Schuss sich der Pfeilrichtung in Fig. 3 nach dreht und nach dem zweiten Schuss sich wiederum zurückstellt, die beiden Wechselcenter *n* und *o*, vergleiche die Fig. 4. Beide sitzen fest auf *m*, aber in entgegengesetzten Stellungen zu einander. Sie sind um 100 Grad so gegeneinander eingestellt, dass das eine, z. B. *n*, welches die rechten Kästen beeinflusst, der Fig. 4 nach seine Kästen senken wird, während das andere, also das links liegende Excenter *o* seine Kästen hebt. Hiernach arbeiten *n* mit den rechten und *o* mit den linken Wechselkästen, und zwar ein jedes nur mit den beiden oben liegenden Kästen, vergleiche die Figuren 1 und 4.

<sup>1)</sup> Lem bcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung I, Tafel 19.

Obwohl die Hubscheiben  $n$  und  $o$  zumeist dreistufige sind, um drei Stück Wechselkästen einer jeden Stuhlseite schussfertig aufzustellen, brauchen sie hier nur je zwei Stufen zu besitzen, also nur die Formen zu haben, welche in der Figur schraffirt angegeben sind. Diese Figur giebt die Ansicht des Apparates von der rechten Seite des Webstuhles aus gesehen, die rechten Kästen liegen noch oben und die linken noch unten, es lief soeben der erste Schuss (●) von links nach rechts, aus dem linken oberen in den rechten mittleren Kasten, vergleiche die Fig. 1.

Solche Einrichtungen für zwei Schützen bringt man an Buckskinstühlen mit Geschirrwellen für vierschäftige und achtschäftige Gewebe an, wobei man innerhalb einer Umdrehung der Geschirrwelle beliebig wechseln will, selbstverständlich der Form der Wechselexcenter entsprechend. Ausserdem benutzt man auch besondere Räder mit Getrieben und Wechselexcentern bis zu 16 Schuss in dem Wechselrapport.

### Dreistufige Hubscheibe und Bremse.

(Tafel 97, Figuren 5 und 6.)

Bei  $m$  liegt die Ladenachse;  $u$  ist ein gusseiserner um  $m$  drehbarer Würfel, welcher zur Führung der Wechselkastenstange  $v$  dient, die unten gegabelt ist. An dieser Stange ist die Leitrolle, die Stützrolle  $p$  drehbar angebolzt, welche auf der Hubscheibe  $n$  ruht, resp. während der Drehbewegung der letzteren durch diese gehoben oder gesenkt wird. In Bezug auf die Hubscheibe  $n$  entsprechen

- die Rollenstellung  $q$  ganz gesenkter Kastenlage,
- „ Rollenstellung  $p$  mittlerer Kastenlage und
- „ Rollenstellung  $s$  vollständig gehobener Kastenlage.

Der Hub um eine Kastenhöhe, also die Höhe einer Stufe von  $n$  beträgt 6 cm. Der Drehungswinkel der Hubscheibe für einen Kastenwechsel ist jedesmal 100 Grad.

Die Fig. 5 zeigt eine solche dreistufige Hubscheibe mit Rollenstellungen, welche bei gleich grossen Drehungswinkeln der Scheibe zunächst zunehmende und hierauf abnehmende Hubgrössen ergeben. Für die Ruhepositionen sind entsprechend grosse Drehungswinkel der Hubscheibe berücksichtigt worden, damit bei nicht ganz sicherer Drehungsweise immer noch sichere Einstellungen des mit der Ladenbahn arbeitenden Schützenkastens erhalten werden.

Um die Drehungen dieser Hubscheibe  $n$  möglichst scharf abzugrenzen und einen recht ruhigen und sicheren Lauf der Wechselkästen herbeizuführen, bremst man die Kettenrollenwelle  $f$ , siehe die Figuren 3 und 6. Man bringt auf  $f$  eine Scheibe  $r$  an und reibt diese durch eine belastete Backenbremse  $w$ .

## Betrieb durch Hebe- und Fallkarten.

(Tafel 97, Figuren 7 bis 13 und Tafeln 98 und 99.)

Solche Karten führen den Wechsel in ganz ähnlichen Weisen herbei, wie die Wechsexcenter und die Hubscheiben. Sie sind Wechselkarten, werden auch Daumenkarten genannt; ihre einzelnen Glieder haben verschiedene Höhe und stellen sie mit Hilfe eines Rollenhebels und einer Zugstange den Wechselkastentritt hoch, resp. senken sie ihn. Eine Abänderung der Wechselkarte, ein Austauschen einzelner ihrer Glieder ergibt sofort eine andere Schützenkastensbewegung.

Der Antrieb der Kästen durch solche Daumenkarten kann ein möglichst directer, oder auch ein indirecter sein. Für ersteren Fall arbeitet ein jedes Kartenglied für zwei oder auch nur einen Schuss, je nachdem man einfache oder Doppelwechselladen angebracht hat, direct mit dem Kastentritt; im anderen Falle ist ein jedes Glied für mehrere auf einander folgende Schüsse in Thätigkeit, so dass man Kartenglieder spart. Ebenso benutzt man die Hebe- und Fallkarte nur zur Einstellung einer Hubscheibe, welche letztere die Wechselkästen dirigirt. Die Schusszahlen können ebensowohl gerade als auch ungerade sein; ersteres gilt für einseitige, letzteres für doppelte Wechselapparate.

## Ein- oder zweischüssige Daumenkarten.

(Tafel 97, Figuren 7 bis 10 und 13.)

Die Hebe- und Fallkarten sowie die Transportirkarten stellen Hebel ein, welche ein jeder durch eine Zugstange ihren Wechselkastentritt beeinflussen.

## Einseitige Wechselapparate.

### Vier Kästen.

(Tafel 97, Figuren 7 bis 10 und 13.)

Man kann hiermit vier Schützen in solcher Weise zur Arbeit bringen, dass jede zwei oder mehr Schüsse, jedoch immer eine gerade Schusszahl giebt. Liegen die Wechselkästen rechts, so ist der nachfolgende Apparat ebenfalls rechts am Webstuhlgestell angebracht.

Die Hauptwelle *a* des mechanischen Webstuhles, also bei Kurbelstühlen die Ladenbetriebswelle, treibt durch ein 18er Stirnrad ein

72 er ebensolches, welches lose auf dem Gestellbolzen *b* sitzt, und dessen vordere Fläche zwei Stück vorspringende, nahezu halbkreisförmige Rippen trägt, sowie etwas weiter nach aussen hin und dazwischen zwei Stück Stifte *c* und *d* besitzt, die einander diametral gegenüberstehen. Gegen dieses Stiftrad (Treiber) *f* legt sich ein achttheiliges Sternrad *e* an, in dessen spaltenförmige Vertiefungen (Ausschnitte, Schlitzte) die Stifte (Mitnehmerstifte) *c* und *d* einander abwechselnd eingreifen.

Dreht sich die Hauptwelle *a* einmal herum, oder wird ein Schuss verwebt, so machen die beiden Stifte *c* und *d* jeder  $1 \cdot \frac{18}{72} = \frac{1}{4}$  Tour. Für zwei Umdrehungen der Welle *a*, oder für zwei Schuss dreht sich das Stiftrad *f*  $2 \cdot \frac{1}{4} =$  ein halbes mal herum, und das Sternrad *e*  $= 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$  mal. Weil nun eine Achteldrehung von *e* einer Wechselkasteneinstellung oder einem Schützenwechsel entspricht, kann man sonach alle zwei Schuss wechseln.

Das Sternrad *e* ist mit einer achttheiligen Laterne *g* und einem vor derselben befindlichen Handrad fest verbunden, so dass das Handrad, die Laterne und der Stern sich gleich schnell wenden. Das Handrad ist in den Figuren weggelassen. Die Laterne *g* hat zwei Stück achtschlitzige Scheiben, die man auch Kettenräder nennen könnte, zwischen welchen der obere Theil der Wechselkarte arbeitet. Die Verbindungsbolzen dieser Daumenkarte legen sich in die Schlitzte an *g* ein, um die Karte zu tragen. Werden nun *e* und *g* um eine Achteltour gedreht, so bewegt sich in ebensolcher Weise auch die Wechselkarte fort und legt sie dabei oben, also unterhalb der Rolle *i* jedesmal ein anderes Kartenglied hin. Je nach der Höhe eines solchen wird sich die Rolle höher oder tiefer stellen und mit ihr der Tritt *k*, dessen Zugstange *l* und der Wechselkastentritt *h* mit der Kastenstelze *m* und den Wechselkästen 1, 2, 3 und 4.

Solche Karten, deren Formen sich aus der Tafel 97, Fig. 9 ergeben, ermöglichen somit das Heben und Senken der Schützenkästen in ganz derselben Weise, wie es die zuvor beschriebenen Excenterapparate machten, nur ergeben solche Wechselkarten den Excentern gegenüber den Vortheil, dass sie eine grössere Mannigfaltigkeit des Schützenwechsels zulassen, also für grössere Schussrapporte noch brauchbar sind, und dass man durch Abänderung der Kartenzusammenstellung, oder durch Auflegen anderer Wechselkarten sehr schnell andere Wechselungen herbeiführen kann.

Hat man vier Stück Falkästen an der rechten Seite des Webstuhles, so benutzt man rechts am Stuhl Kartenglieder von vierfach verschiedenen Höhen. Je nach der Reihenfolge, in welcher man die Glieder nach einander wirken lässt, kann ein stufenweises Heben und

Senken der Kästen, oder auch ein sprungweises erfolgen. Für mehr als 120 Schützenläufe pro Minute ist letzteres aber nicht rathsam, weil zu leicht Störungen bei dem Wechseln entstehen und zumal das Sinken der Kästen nicht schnell genug erfolgt. Es wirkt hierfür nur das Gewicht der Wechselkästen und das der Stangen  $m$  und  $l$ , sowie ein Theil der Gewichte des Trittes  $h$ , des Hebels  $k$  und der Rolle  $i$ . Hängt man hinten an  $h$  eine Spiralfeder an, welche  $h$  zu heben sucht, oder lässt man vorn und von oben aus gegen  $h$  eine Blattfeder drücken, so wird zwar hierdurch die Senkung der Wechselkästen etwas gesichert und wird sie sich beschleunigen lassen, aber es dürfen solche Federungen nur schwachwirkende sein, damit sie bei dem Steckenbleiben der Schützen oder Treiber diese und die Wechselkästen nicht beschädigen.

Die verschiedenen Formen solcher für vier Stück Fallkästen verwendbaren Glieder der Wechselkarte ergeben sich aus der Fig. 9.

Die Karten  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$  sind Transportirkarten. Sie erhalten die Kästen 1, 2, 3 oder 4 auf bleibender Höhe, damit ihr Schuss „●, +, ~ oder —“ weiter webt. Man kann sie auch Ruhglieder für je eine dieser vier Schusssorten nennen.

Die Karten  $e$ ,  $f$  und  $g$  nennt man Hebekarten, weil sie das Hochstellen der Rolle  $i$  und das Heben der Kästen bewirken. Sie bringen die Kästen 2, 3 oder 4, also die Schusssorten „×, ~ oder —“.

Schaltet man dieselben Glieder umgekehrt in die Wechselkarte ein, so werden sie zu Fallkarten, vergleiche die Glieder  $h$ ,  $i$  und  $k$ , welche der Aufstellung der Kästen 2, 3 oder 4, oder den Schusssorten „×, ~ oder —“ entsprechen.

Soll eine Hochstellung und darauf folgend eine sofortige Tiefstellung der Kästen erfolgen, sollen also nur zwei Schüsse „×, ~ oder —“ aus den Kästen 2, 3 oder 4 gegeben werden, so bedient man sich dazu der Hebe- und Fallkarten (Sprungkarten)  $l$ ,  $m$  oder  $n$ .

Die Fig. 10 zeigt die Verbindungsweise solcher einzelner Karten oder Kartenpaare zu einer Wechselkarte und ist hier die Karte im gestreckten Zustande gezeichnet. Wie die Figur angiebt, ist jedoch für alle Glieder, zumal für Karten von den Formen  $d$ ,  $g$  und  $h$ , ein solches Strecken nicht möglich, weil sie sonst gegen einander stossen würden. Man kann hiernach in solchen Fällen die Karte nicht gerade strecken, sondern sie nur bogenförmig herstellen. Auf der Laterne liegt sie in solcher Weise und stört somit bei dem Arbeiten kein Glied das andere. Das erste und letzte Kartenglied werden durch einen Bolzen mit einander verbunden, damit die Wechselkarte eine „Daumenkette ohne Ende“ bildet.

Seien zu schiessen:

	13 Fäden schwarz,
14	" weiss,
12	" grün,
2	" roth,
2	" grün,
2	" weiss,
2	" grün,
2	" roth,
12	" grün,
14	" weiss und
13	" schwarz

Summa 88 Fäden,

so giebt man dem Rad *f* zwei Stifte, damit alle zwei Schuss gewechselt wird, vergleiche die Fig. 7. Es entspricht hierbei ein Kettenglied jedesmal zwei Schuss, einem von rechts nach links und einem von links nach rechts hin. Giebt man

den schwarzen Schuss in den Kasten 1,

"	weissen	"	"	"	2,
"	grünen	"	"	"	3 und
"	rothen	"	"	"	4,

so wird die Wechselkarte folgendermaassen zusammengesetzt sein müssen:

13 Stück	Transportirkarten	<i>a</i>	für	26 Fäden, schwarz,
1	" Hebekarte	<i>e</i>	"	} 14 " weiss,
6	" Transportirkarten	<i>b</i>	"	
1	" Hebekarte	<i>f</i>	"	} 12 " grün,
5	" Transportirkarten	<i>c</i>	"	
1	" Hebe- und Fallkarte	<i>n</i>	"	2 " roth,
1	" Fallkarte	<i>i</i>	"	2 " grün,
1	" Transportirkarte	<i>b</i>	"	2 " weiss,
1	" Hebekarte	<i>f</i>	"	2 " grün,
1	" Hebe- und Fallkarte	<i>n</i>	"	2 " roth,
5	" Transportirkarten	<i>c</i>	"	} 12 " grün,
1	" Fallkarte	<i>i</i>	"	
6	" Transportirkarten	<i>b</i>	"	} 14 " weiss.
1	" Fallkarte	<i>h</i>	"	

44 Stück Karten

88 Fäden.

Diese einzelnen Kartenglieder verbindet man in solchen Weisen mit einander, dass man jedesmal zwischen zwei gleichgeformte Karten, die zusammen auch nur für zwei Schuss arbeiten, die nächste ebenfalls für zwei Schuss wirkende einfache Karte einschaltet und somit durch drei Stück an einander liegende Glieder jedesmal einen Verbindungs-

bolzen steckt, den man durch einen Vorstecker schliesst, damit er die Karten festhält. Die beiden Enden eines jeden solchen Bolzens legen sich ausserhalb der Karten in die Laternenschlitze. Hiernach muss die Anzahl der Wechselkarten eine gerade sein und muss die Schusszahl im Rapport durch „Vier“ theilbar sein. Im vorigen Falle hatte man 44 Karten und 88 Schüsse im Wechselmuster.

Für Musterungen mit einer ungeraden Anzahl der Karten lässt sich auf die zuvor beschriebene Weise kein Schliessen der Wechselkarte herbeiführen. Für solche Fälle benutzt man ausser den angegebenen Kartenformen noch die in der Fig. 10 bei  $a_1$  gezeichnete. Dieses Glied ist links gespalten, damit man links eine einfache Karte einstecken kann; rechts ist es einfach, um zwei Stück einfache Karten anlegen zu können.

Die Fig. 10 entspricht der nachfolgenden Wechselweise.

Liegt im Kasten 1 der Schuss	•,
„ „ „ 2 „ „	×,
„ „ „ 3 „ „	~ und
„ „ „ 4 „ „	—;

sind zu geben 4 Schuss •, 2 Schuss ×, 2 Schuss ~, 6 Schuss —, 2 Schuss • und 2 Schuss ~, also insgesamt 18 Schuss, so benöthigt man neun Kartenglieder wie folgt:

1.	2 Schuss	•	mit Karte	$a$ ,
2.	2	×	„ „	$e$ ,
3.	2	~	„ „	$f$ ,
4.	2	—	„ „	$g$ ,
5.	2	—	„ „	$d$ ,
6.	2	—	„ „	$k$ ,
7.	2	•	„ „	$a$ ,
8.	2	~	„ „	$m$ ,
9.	2	•	„ „	$a_1$ .

18 Schuss

9 Karten.

An die Karte  $a_1$  schliesst sich alsdann rechts und links (vorn und hinten, wenn sie im Webstuhl hängt) je eine Karte  $a$  an.

Muss man rückwärts arbeiten, um in der offenen Kehle den Schussfaden aufzusuchen, um die Wechselkästen zum Weiterweben wieder richtig einzustellen, weil der Schuss abgearbeitet hatte oder zerrissen war, so kann man zwar die Welle  $a$  in der Fig. 7 rückwärts drehen und wird das Sternrad alsdann mit der Wechselkarte auch rückwärts laufen, es gestatten aber oftmals die anderen Stuhlapparate, z. B. der Trittaparat dies nicht. Selbst der Schlagmechanismus bereitet dabei insofern Schwierigkeiten, als man, bevor der Wechsel eintritt, auf die Schützen Obacht nehmen muss, weil sie der Treiber jedesmal bewegt, sobald die Lade hinten läuft. Man hat zwar auch

Schlagapparate, welche bei dem Rückwärtsdrehen der Schlagwellen die Schützen nicht vorwärts treiben, wie z. B. die Nasenunterschläger<sup>1)</sup>, aber immerhin ist solches Rückwärtsarbeiten zeitraubend, zumal wenn der Webstuhl nicht schnell in Ruhe kommt und wenn fehlerhaftes Schusseintragen bereits längere Zeit erfolgt war. Für alle Fälle ist es empfehlenswerth, dass eine Vorrichtung im Wechselapparat angebracht ist, welche die Schützenkästen beliebig aufzustellen gestattet und ebenso die richtige Wechselkarte zur Arbeit bringt.

Zu diesem Zwecke ist das Stifträd  $f$  in Fig. 7 auf seiner Drehachse verschiebbar angebracht, es kann zurückgestellt, also ausgelöst werden, damit seine Stifte  $c$  und  $d$  nicht mehr die Schlitze im Stern  $e$  beeinflussen. Ebenso kann man alsdann das Handrad an der Rohrwelle des Sternes benutzen und durch dieses die Laterne  $g$  mit der Wechselkarte beliebig vorwärts oder rückwärts drehen. Durch eine Falle (Klammer) lässt sich nach solchem Verschieben des Stiftrades dessen Lage wiederum sicher stellen, damit es sich nicht selbstthätig verschiebt, während der Schuss webt.

Hat man in einem Gewebe Schussmusterungen verschiedener Gattungen herzustellen, z. B. Kanten an Tüchern, welche anderen Schützenwechsel bedingen, als der für den eingeschlossenen Tisch (Mittelstück) nothwendige war, so arbeitet man mit zwei Karten. Man stellt die Laterne  $g$  in Fig. 7 doppelt her, so dass zwei Karten neben einander aufgelegt werden können und giebt dem Hebel  $k$  einen langen nach vorn und hinten hin reichenden Drehbolzen für die Rolle  $i$ . Arbeitet man das eine Muster, so steckt man  $i$  hinten auf den genannten Bolzen, damit die Rolle mit der hinteren Wechselkarte arbeitet, und will man das zweite Schussmuster weben, so steckt man  $i$  vorn an, damit die vordere Karte gegen die Hebelrolle wirkt. Hiernach hat man es nicht nöthig, die Karte des ersten Musters abzunehmen und die andere Karte des zweiten Musters dafür aufzulegen und spart somit an Zeit und macht den Webstuhl leistungsfähiger.

### Einstellung des Wechselapparates.

(Tafel 97, Figuren 7 und 13.)

Das Fach ist geschlossen für die Stellung der Hauptwellenkröpfungen bei 1. Hierbei steht das Rietblatt noch 20 mm vom Anschlag zurück, vorausgesetzt dass die Laufänge desselben in der Waarenebene gemessen gleich 145 mm beträgt. Die Webkette ist durch das Walkwellenexcenter vollständig gespannt für die Stellung 2. der Kröpfungen. Im Anschlag ist die Lade und beginnt der Schlagarm (Mittelschläger, Oberschläger) des Oberschlagapparates seine

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung I, Tafel 15 und Fortsetzung III, Tafel 45.

Schwingung für die Stellung 3. in Fig. 13, also hier bereits bei der Anschlagstellung der Lade; der Treiber fängt an, die Schütze zu bewegen bei der Stellung 4., der Schlag ist beendet, wenn die Kröpfungen bei 5. stehen; gleichzeitig hat hierbei das Walkwellenexcenter die Kette vollständig gelockert und wurde auch die Kehle fertig.

Der Wechsel beginnt, der Stift *c* in Fig. 7 greift in den Schlitz *c*<sub>1</sub> des Sternes *e* ein, wenn die Kröpfungen bei 6. liegen. Halb fertig ist der Wechsel, es hat sich also der Schlitz *c*<sub>1</sub> senkrecht oberhalb der Achse *b* aufgestellt, wenn die Kröpfungen die Lage 7. haben, und beendet ist das Wechseln der Schützenkästen, die Drehung des Sternes *e* hört auf, wenn sich die Kröpfungen bei 8. befinden. Die Laden-schwingen stehen bei der Anschlaggebung senkrecht.

Ein solcher Webstuhl arbeitete mit vier Schäften, zwei Tritten und innerer Tretweise<sup>1)</sup>. Er stellte also Leinwandbindung (Taffet) her. Rechts hatte er vier Stück Fallkästen. Die Fachhöhe am Rietblatt gemessen, betrug 45, und an den Schäften gemessen im Mittel 75 mm. Die 31 cm lange Schütze arbeitete mit 182 cm Lauflänge für 105 cm Gewebebreite; die Ladenklotzlänge inclusive der Schützenkästen betrug 228 cm.

### Lieferungsverhältnisse.

Hergestellt wurde

Poil de chèvre.

Kettenmaterial:  $60/30$  ( $102/51$ )<sup>2)</sup> Baumwollenzwirn.

Schussmaterial: 30 (33,9<sup>2)</sup> Kammgarn.

Schuss pro Centimeter: 25,23.

Breite der Kette im Riet: 75 cm.

Anzahl der Kettenfäden pro 1 cm: 16,949.

Pro Arbeitsstunde gewebte Waarenlänge: 1,664 m.

Anzahl der Schützenläufe in der Minute: 100.

Verluste durch Unterbrechungen der Webarbeit: 30 Proc.

Durchschnittliche Anzahl der pro Minute wirklich verwebten Schüsse: 70.

Länge der in einer Stunde verwebten Einschlagfäden: 3150 m.

Bettzeug.

Gewebebreite: 85 cm.

Schützenwechsel: Drei Schützen (blauer, weisser und rother Schuss) in den Kästen 2, 3 und 4, vergleiche Tafel 97, Fig. 7. Der obere Kasten 1 bleibt leer.

Schuss weiss arbeitet im Kasten 2,

„ roth „ „ „ 3 und

„ blau „ „ „ 4.

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung I.

<sup>2)</sup> Metrische Garnnummer.

Kettenmaterial:  $40/20$  (67,7/33,85) Baumwollzwirn; weiss gebleicht, ächthroth und ächtblau.

Schussmaterial: 24 (40,6) Mule in gleichen Farben.

Blattdichte: Im Centimeter 14 Rohre; in 85,7 cm 1200 Rohre.

Kettendichte: Im Centimeter 28 Fäden; in 85,7 cm 2400 Fäden.

Einzug: 1200 Rohre zu zwei Fäden; vorher in vier Schäfte springend.

Scheerbrief: 2 Fäden, vierfach	} Leiste.
4 " zweifach	
6 " weiss	} 26 Fäden 92 mal.
2 " roth	
2 " blau	
2 " roth	
2 " weiss	
2 " roth	
2 " blau	
2 " roth	
6 " weiss	
4 " zweifach	
2 " vierfach	

Litzendichte: 2400 Litzen in 86 cm für 4 Schäfte.

Schussdichte: 23 Fäden pro Centimeter.

Regulator: 44 er Wechselrad.

Schussfolge: 10 Fäden, weiss	} 24 Fäden = 12 Karten.
2 " roth	
2 " blau	
2 " roth	
2 " weiss	
2 " roth	
2 " blau	
2 " roth	

Wechselkarte: 5 Stück Karten	<i>b</i>	für Kasten	2,
1 " Karte	<i>f</i>	" "	3,
1 " "	<i>n</i>	" "	4,
1 " "	<i>i</i>	" "	3,
1 " "	<i>b</i>	" "	2,
1 " "	<i>f</i>	" "	3,
1 " "	<i>n</i>	" "	4,
1 " "	<i>i</i>	" "	3.

12 Stück Karten.

Pro Arbeitsstunde gelieferte Waarenlänge: 1,565 m.

Anzahl der Schützenläufe in der Minute: 100.

Durchschnittliche Anzahl der pro Minute wirklich eingetragenen Schussfäden: 60.

Verluste durch Unterbrechungen der Arbeit: 40 Proc.

Länge der in einer Stunde verwebten Schussfäden: 3060 m.

## Zweiseitiger Wechsel.

(Tafel 97, Figuren 7 bis 9.)

Hierfür ist an jeder Webstuhlseite ein Wechselapparat anzubringen, wie ihn die Tafel 97, Fig. 7 zeigte. Sei  $x$  die Anzahl der Stifte in einem jeden der beiden Stifträder, macht die Welle  $a$  pro Schuss eine Tour, soll pro Schuss eine Wechselung der Kästen resp. der Karten stattfinden können und dreht sich das Sternrad  $e$  dabei ein Achtelmal herum, so hat man für die Berechnung der Anzahl der Stifte in einem Stiftrad die Bestimmungsgleichung

$$\frac{1}{8} = 1 \cdot \frac{18}{72} \cdot \frac{x}{8},$$

woraus folgt, dass

$$x = \frac{1 \cdot 72 \cdot 8}{8 \cdot 1 \cdot 18} = 4 \text{ Stifte}$$

betragen muss.

Demnach hat jedes Stiftrad  $f$  vier Stück Stifte zu bekommen, vergleiche das Rad  $f_1$  der Tafel 97, Fig. 8.

Es werden für eine Tour von  $f_1$  nach einander die Stifte  $n$ ,  $c$ ,  $o$  und  $d$  das Sternrad  $e$  (siehe Fig. 7) um ein Achtel drehen; es wird das Uebersetzungsverhältniss zwischen  $f_1$  und  $e$  werden „Vier zu Acht“ gleich „Eins zu Zwei“ und ebenso zwischen  $a$  und  $e$  gleich  $\frac{18}{72} \cdot \frac{4}{8}$  gleich „Eins zu Acht“. Weil eine Achteldrehung von  $e$  einem Schusswechsel entspricht, kann solcher „Schuss um Schuss“ stattfinden.

Die weitere Einrichtung dieses Apparates ist ganz die nämliche, wie sie zuvor angegeben wurde. Es arbeitet für eine jede Seite des Webstuhles ein solcher Apparat, und wird man für richtiges Schlaggeben nur noch einen solchen Schlagapparat benöthigen, welcher beliebig schlägt, also auch eine Wiederholung des Abschlagens an einer Seite der Lade gestattet.

## Mehrschüssige Daumenkarten.

(Tafel 97, Figuren 11 und 12, Tafel 98 und Tafel 99.)

Eine Hilfskarte, die eine zweite Daumenkarte mit Rollenhebel oder eine gelochte Blechkarte mit Taster, oder auch eine Stiftkarte, mit Nasenhebel und dergleichen mehr sein kann, stellt das Stifträd der Hebe- und Fallkarte in solcher Weise ein, dass dasselbe eventuell die weitere Drehbewegung des Sternes mit der Laterne abbricht oder selbige wiederum fortsetzt. Es wird also durch die Hilfskarte das Stifträd mit seinen Stiften, oder es werden auch nur die Stifte im Sternrad verschoben, also aus- und eingerückt. Der Antrieb der Fallkästen bleibt hierbei nahezu derselbe, wie er zuvor beschrieben wurde. Die zweite Karte, die eigentliche Daumenkarte, stellt durch ihre Hebe-, Fall- und ausnahmsweise auch Transportirglieder einen Rollenhebel ein und durch dessen Zugstange den Wechselkastentritt. In einzelnen Fällen ersetzt man auch die zweite Daumenkarte durch Hubscheiben, deren Drehbewegungen jedoch dieselben, wie die der Daumenkarten sind. Solche Hubscheiben (Daumenscheiben) gestatten zwar nicht solch beliebige Kastenwechselungen, als die Karten, sie sind aber stabiler und arbeiten demzufolge für einfache Wechselungen namentlich bei schnell laufenden Webstühlen zuverlässiger.

## Einleitung des Wechsels durch Daumenkarten.

(Tafel 97, Figuren 11 und 12 und Tafel 98.)

### Einseitige Wechselladen.

#### Zwei Kästen.

(Tafel 97, Figuren 11 und 12 und Tafel 98, Figuren 1 bis 11.)

#### Zwei Schützen.

An Trommelstühlen<sup>1)</sup> bringt man bisweilen links zwei Stück Fallkästen an und rechts keine solchen, arbeitet man also mit beschränktem Wechsel und demzufolge nur mit geraden Schusszahlen, sowie mit zwei Schützen.

Der Tafel 97, Fig. 11 und Tafel 98, Fig. 1 und 5 zufolge macht auch hier das zur linken Seite des Stuhlgestelles angebrachte Stern-

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

rad  $d$  während des Einwebens zweier Schüsse oder während zwei Touren der Hauptwelle  $b$

$$2 \cdot \frac{20}{80} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8} \text{ Tour,}$$

vorausgesetzt, dass die Stifte des Rades  $h$  in die Schlitz von  $d$  eingreifen. Anstatt mit einer Laterne ist das Sternrad  $d$  mit dem Daumenrad  $f$  verbunden, auf welches sich eine Rolle  $x$  legt, die durch einen hinten am Stuhlgestell drehbar angebrachten Hebel und eine daran hängende Zugstange  $q$  mit dem Tritt  $p$  der beiden Fallkästen in Verbindung steht. Erhält somit der Stern  $d$  fortgesetzte Drehungen, so wird für zwei Schuss ein Sinken, und für die nächsten zwei Schuss ein Heben der Kästen stattfinden. Um nun mehr als zwei Schüsse, z. B. 18 Stück von derselben Schussorte einschieszen zu können, ist es nothwendig, dass das Stiftrad  $h$  ausser Eingriff mit dem Sterne  $d$  kommt.

Dies wird herbeigeführt von der rechten Seite des Stuhles aus. Dasselbst wird in ebensolcher Weise wie bei dem vorigen Wechselapparat eine Gliederkette (Daumenkarte) von der Hauptwelle aus angetrieben, siehe Tafel 97, Fig. 11 und Tafel 98, Fig. 2. Diese Welle trägt hier ein 26er Stirnrad, welches ein 104er treibt, das mit dem Zweistiftrad  $h_1$  verbunden ist und durch dieses den achtschlitzigen Stern  $k$  wendet. Während zwei Schuss macht der letztere  $2 \cdot \frac{26}{104} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$  Tour. Hiernach hebt oder senkt alle zwei Schuss ein Kartenglied die Rolle  $y$ .

Deren vorn im Stuhle drehbar angebrachter Hebel  $z$  unterfasst einen durch das Gewicht  $w$  belasteten Winkelhebel  $t$ , dessen anderer hängender Arm mit einer Zugstange  $s$  verbolzt ist, vergleiche Tafel 97, Fig. 11.  $s$  ist am linken Ende mit der Gabel  $r$  verbunden, die in eine Nuthe der Nabe des Stiftrades  $h$  greift. Durch Heben oder Senken der Rolle  $y$  wird somit  $h$  nach rechts oder links hin bewegt; im ersten Falle, um eine Wechselung der Kästen herbeizuführen, im zweiten Falle, um den Wechsel abzubrechen.

Der vorspringende Rand des Stiftrades  $h$  ist doppelt so breit als das Sternrad  $d$ , ist 2 cm breit, entsprechend dem Hub von  $s$ , welcher 1 cm beträgt. Die Stifte von  $h$  befinden sich in der äusseren halben Randbreite, wie es aus Tafel 97, Fig. 11 ersichtlich ist. Liegt die Rolle  $y$  hoch, hat sie ein Kartenglied gehoben, so sind  $z$  und  $w$  hochgestellt,  $t$ ,  $s$ ,  $r$  und  $h$  haben ihre Rechtsbewegung vollendet und es treibt das Stiftrad  $h$  seinen Stern  $d$ . Ist hingegen  $y$  gesenkt worden, stellte sich eine niedrige Karte darunter auf, so senkten sich  $z$  und  $w$  ebenfalls,  $t$ ,  $s$ ,  $r$  und auch das Stiftrad  $h$  stellten sich nach links hin, und weil jetzt die Stifte von  $h$  nicht auf den Stern  $d$  einwirken können, ruht der letztere, es findet demnach kein Wenden des Daumenrades  $f$  statt.

Die fünf verschiedenen Formen der zum Einstellen der Rolle  $y$  dienenden Karten zeigt Tafel 97 in der Fig. 12.

1. und 3. sind Transportirkarten;

2. ist eine Hebe- oder Fallkarte, je nachdem man sie in der Kartenkette anbringt;

4. ist eine Hebe- und Fallkarte, welche nur in Benutzung kommt, sobald Wechsel für einen Schuss stattfinden soll, sobald man also beiderseits Wechselkästen in dem Webstuhl hat;

(5. 6.) ist ein Transportirglied, welches nur zur Benutzung kommt, wenn die Anzahl der Karten in der Kette eine ungerade ist.

#### Dimensionen und Einstellungen.

(Tafel 97, Figur 11 und Tafel 98, Figuren 1 bis 3 und 5.)

Einige Maasse in einem solchen Webstuhl, der ebenso gebaut ist, als der in Fortsetzung I beschriebene Trommelstuhl, sind die folgenden :

Breite des Antriebsriemens . . . . .	=	55 mm,
Stärke desselben . . . . .	=	4 "
minutliche Touren des Webstuhles	=	140 "

Beträgt die grösste zu webende Waarenbreite 81 cm und haben die Schützen 315 mm Länge, so werden

die Schützenlauflänge . . . . .	=	150 cm,
„ Ladenklotzlänge . . . . .	=	207 "
der Weg des Wechselkastentreibers	=	17 " und
„ „ „ Einkastentreibers . . . . .	=	22 " .

Ist ferner der Hub der Lade in der Ladenbahnhöhe resp. in der Waarenebene = 178 mm und arbeitet man mit zehn Stück Schäften, so macht man

die Fachhöhe im Rietblatt . . . . .	=	45 mm,
„ „ „ zehnten Schaft	=	75 " und
„ „ „ ersten „	=	95 " gross.

Nahezu geschlossen ist das Fach, wenn das Rietblatt noch 3 cm vom Anschlage zurück steht, wobei die Kröpfungen der Ladenbetriebswelle in der Position 1 sich befinden, vergleiche die Tafel 98, Fig. 3. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich die Hauptwelle auch hier, wie bei fast allen deutschen Kurbelstühlen, von oben aus nach vorn zu dreht. Vollständig geschlossen ist das Fach für die Stellung der Kröpfungen bei 2. Zu öffnen beginnt sich das Fach bei der Position 4, also wenn die Lade vorn ist; ganz geöffnet ist es während der Schlaggebung, also bei der Position 5; und sehr langsam zu schliessen beginnt es sich bereits bei der Position 3, wenn somit die Lade hinten ist.

Für die Position 5 beginnt der Unterschläger<sup>1)</sup> den Treiber zu

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung I, Tafel 15.

bewegen, und es ist die Schlaggebung beendet, sobald die Kröpfungen die Stellung 6 einnehmen, es verlässt in diesem Augenblicke die Schütze ihren Kasten. Weil ein solcher Schlag sehr kurz ist und nahezu vollständig von der Geschwindigkeit der Ladenbetriebswelle abhängt, dürfen solche Stühle nicht zu langsam laufen, nicht weniger als 100 minutliche Touren machen. Arbeitet man mit Holzschützen, so heben sich diese leicht und sie fliegen heraus, wenn die Webkette stark gespannt ist und einzelne Kettenfäden nicht richtig in der Kehle liegen. Man muss auch diesem zufolge sehr kurze und kräftige Schläge den Schützen geben, zumal um so mehr, je mehr man der kräftigen Ladenanschläge halber die Ladenachse weit rückwärts lagert, also bei der Anschlagstellung die Ladenschwingen oben etwas nach vorn hin geneigt über die senkrechte Stellung hinaus stellt.

Obwohl der Wechselmechanismus complicirter ist, als der vorige, arbeitet er doch bedeutend sicherer, zumal bei schnellem Gange des Webstuhles, bei 130 bis 140 minutlichen Touren desselben. Weil die Kartenkette nicht direct zum Heben und Senken der Rolle  $x$  und der Wechselkästen benutzt wird, ist ein Herausspringen und Verklemmen ihrer Glieder nicht zu befürchten. Das Daumenrad  $f$  hingegen wirkt ganz zuverlässig. Ebenso arbeitet auch die hier rechts liegende Daumenkarte äusserst ruhig in Bezug auf das Einrücken und Ausrücken des linken Stiftrades  $h$ , zumal ihre Glieder resp. ihre Hubgrössen nur halb so hohe sind, als die der Daumenkarten, welche zur directen Bewegung der Wechselkästen dienen.

Beträgt der Wechselkastenhub 42 mm, so giebt man der Rolle  $x$  resp. dem Daumenrad  $f$  etwa 18 mm Hub, der Rolle  $y$  resp. der Daumenkarte nur 9 mm Hub und der hin und her zu schiebenden Stange  $s$  etwa 10 mm Bewegungslänge.

Macht es sich nothwendig, dass man eine sehr lange Kartenkette gebraucht, also einen sehr grossen Wechselrapport hat, so führt man die Karten über Rollen, welche an einer Stange angebracht sind, die mit dem Stuhlgestell fest verbunden ist, siehe Tafel 98, Fig. 2.

Muss man rückwärts arbeiten, z. B. den Schuss suchen, so arbeitet auch dieser Wechselmechanismus rückwärts. Wünscht man das Letztere nicht, so löst man ihn dadurch aus, dass man die Stange  $s$  mit ihrem linken Ende in eine Gestellkerbe legt, demzufolge ihre Gabel  $r$  ausser Eingriff in  $h$  kommt und die Verschiebungen von  $h$  somit aufhören.

Die Stellungen des Wechselapparates in Tafel 97, Fig. 11 und Tafel 98, Fig. 1, 2 und 5 entsprechen der hinteren Lage der Lade und dem Eintragen des ersten schwarzen Schusses in dem nachfolgenden Beispiel.

Das rechts liegende Stiftrad  $h_1$  (Tafel 98, Fig. 2) fängt an seinen Stern  $k$  zu wenden und somit eine andere Karte unter die Rolle  $y$  zu bringen, wenn die Kröpfungen der Ladenbetriebswelle der Tafel 98,

Fig. 3 zufolge bei 7. stehen. Diese Wendung ist zur Hälfte erfolgt für die Position 2 in Fig. 3 und ist beendet bei der Position 8. Kurz darauf läuft die Schütze nach dem Wechselkasten, also von rechts nach links hin.

Kam nun hierbei ein hohes Kartenglied unterhalb  $y$  zu liegen, so wurde die rechte Trittrolle  $y$  gehoben und das linke Stiftrrad  $h$  etwa 1 cm weit nach rechts hin geschoben. Bei weiterer Drehung der Ladenbetriebswelle wird alsdann links im Stuhl das Stiftrrad  $h$  die Wendung seines Sternes  $d$  beginnen, und zwar dann, wenn die Kröpfungen bei Position 9 in Fig. 3 stehen. Diese Wendung wurde eine halbe für die Position 1 und wurde beendet für die Stellung 10.

Hiernach sind die beiden Stifträder  $h$  und  $h_1$  in solchen Weisen einzustellen, dass ihre Stifte die Sternräder wenden, wenn das Rietblatt kurz darauf den Anschlag giebt, und dass  $h$  wendet, bevor die Schütze von links nach rechts läuft, und  $h_1$  wendet, bevor letztere entgegengesetzt, also von rechts nach links hin, also nach dem Wechselkasten zu bewegt wird.

#### Lieferungsverhältnisse. (Tafel 98, Figuren 2, 4 und 6.)

Mit solchem Webstuhl und einem Trommeltrittapparat<sup>1)</sup> wurde **karrirter Drell** hergestellt, wie folgt:

Bindungen: Fünfbindiger Ketten- und Schussatlas, zehnschäftig.  
Trommel (tappet wheel): Grosse Trommel mit acht Scheiben zu je 20 Sektoren; 8 Tritte; die gleichlaufenden Schäftepaare (4, 9) und (5, 10) sind je mit den Tritten 4 und 5 zusammengeschnürt.

Wechsel: Einseitig, zweikäftig, links am Stuhle angebracht. Für die 18 Schuss Kettenatlas wurde mit dem oberen und für die zwei Schuss Schussatlas wurde mit dem unteren Kasten gewebt.

Kettenmaterial: 55 (33,2) Rohleinen und  $40/20$  (67,7/33,85) Baumwollzwirn, schwarz.

Schussmaterial: 50 (30,2) Rohleinen und 24 (40,6) Mule, schwarz.

Schussdichte: 22,8 Fäden im Centimeter.

Kettenbreite: 83,5 cm im Rietblatt.

Kettendichte: 31,616 Fäden im Centimeter.

Pro Arbeitsstunde gewebte Waare: 1,337 m.

Minutliche Schützenläufe: 140.

Durchschnittliche Zahl der pro Minute verwebten Schussfäden: 51.

Unterbrechungsverluste: 63 Proc.

Pro Stunde verwebte Schussfadenlänge: 2560 m.

Für die 18 Schuss aus dem oberen Wechselkasten und

„ „ 2 „ „ „ unteren „

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung IV, Tafel 65.

bekommt die rechts am Stuhl arbeitende Daumenkarte die Zusammenstellung der Taf. 98, Fig. 4. Man gebraucht für die  $18 + 2 = 20$  Schüsse zehn Stück Karten, und es entspricht hierbei jedes Glied stets zwei Schüssen, und zwar einem von rechts nach links, in den Wechselkasten laufenden, und einem von links nach rechts, also aus dem Wechselkasten kommenden Schuss. Will man mit dem unteren Kasten somit zwei Schuss geben, so muss man zwei Stück Hochstellungen der Rolle  $y$  herbeiführen, also zwei hohe Daumenkarten einschalten, eine Hebekarte 1 und eine Fallkarte 2, vergleiche Fig. 4.

Die beiden Stifträder  $h$  und  $h_1$  arbeiten folgendermaassen, vergleiche die Figuren 1, 2 und 6, Positionen 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21 und 22.

1. Lade vorn; es wendet  $h_1$  auf das erste hohe Kettenglied und rückt  $h$  in  $d$  ein.
2. Der letzte Leinen-Schuss geht von rechts nach links, die Kästen liegen unten.
3. Lade hinten.
4. Lade vorn;  $h$  wendet  $d$ ; die Kästen werden gehoben.
5. **Erster schwarzer Mule-Schuss** läuft von links nach rechts.
6. Lade hinten.
7. Lade vorn;  $h_1$  wendet auf das zweite hohe Kettenglied;  $d$  bleibt stehen, weil auf dieses Sternrad kein Stift des Rades  $h$  einwirkt, und die Kästen bleiben gehoben.
8. **Zweiter schwarzer Mule-Schuss** läuft von rechts nach links.
9. Lade hinten.
10. Lade vorn;  $h$  wendet  $d$ ; die Kästen stellen sich herunter.
11. **Erster Leinen-Schuss** geht von links nach rechts.
12. Lade hinten.
13. Lade vorn;  $h_1$  wendet auf das erste niedrige Kettenglied und rückt  $h$  aus  $d$  aus.
14. **Zweiter Leinen-Schuss** geht von rechts nach links.
15. Lade hinten.
16. Lade vorn;  $h$  wendet nicht, weil es ausgerückt ist; die Kästen bleiben unten liegen.
17. **Dritter Leinen-Schuss** läuft von links nach rechts.
18. Lade hinten.
19. Lade vorn;  $h_1$  wendet auf das zweite niedrige Kettenglied;  $h$  bleibt ausgerückt aus  $d$ .
20. **Vierter Leinen-Schuss** geht von rechts nach links.

Jetzt erfolgt die Wiederholung des Spieles der Positionen 15 bis 19, und zwar siebenmal, bis bei der Wirkung des achten niedrigen Kettengliedes der **siebenzehnte Leinen-Schuss** von links aus nach rechts hin läuft.

Es wird alsdann

21. Die Lade hinten stehen und

22. Dieselbe hierauf anschlagen; dabei wendet  $h_1$  auf das erste hohe Kettenglied und rückt  $h$  in  $d$  wiederum ein; die Kästen stehen dabei unten.

23. **Achtzehnter Leinen-Schuss** geht von rechts nach links in den Wechselkästen.

Diese Position 23 entspricht der Position 2; es wiederholt sich jetzt alles zuvor Angegebene.

### Schützenkästen.

(Tafel 98, Figuren 7 bis 11.)

Die Ausführung einer solchen zweischützigen Wechsellade ergibt sich aus den Figuren 7 und 8; hierzu brauchbare Treiber zeigen die Figuren 9 bis 11. Der in Fig. 9 dargestellte Treiber ist aus Leder gefertigt und hat nur eine cylindrische Oeffnung zum Gleiten auf nur einer schmiedeeisernen Führungsstange (Spille); der zweite Ledertriebter der Fig. 10 besitzt hingegen zwei Stück solche Durchbohrungen für zwei Stück Spillen. Fig. 11 zeigt einen Metalltriebter, wie man solche für sehr breite Webstühle benutzt, bei welchen Stahlrollenschützen mit 60 minutlichen Schüssen arbeiten. Dieser Treiber ist aus Messing gegossen, wird durch zwei Spillen geführt und ist an der Seite, mit welcher er auf die Spitze der Webschütze einwirkt, mit Gummi gefüttert.

Die nähere Beschaffenheit der Schützenkästen zeigen Figuren 7 und 8, welche in  $\frac{1}{10}$  der natürlichen Grösse eine Hinteransicht und eine Vorderansicht der Wechselkästen geben. Aus Fig. 1 ist noch die linke Stirnansicht (Seitenansicht) derselben ersichtlich. Man benutzt hier hölzerne Zungen und giebt jeder derselben eine Blattfeder zum Fangen der Webschützen.

### Drei Kästen.

(Tafel 97, Figuren 9 bis 12 und Tafel 98, Figuren 1, 2, 4 und 12.)

### Drei Schützen.

Hat man z. B. links im Webstuhl drei Stück Falkästen für das Einweben gerader Schusszahlen mit drei Schusssorten, so kann man, wenn das Wechseln immer der Reihenfolge der Kästen nach stattfinden soll, den Hubscheibenmechanismus der Tafel 98, Fig. 12 benutzen.

Rechts treibt man wie vorher für jedesmal zwei Schuss eine Daumenkarte vorwärts, welche die Hebelrolle  $y$  hoch oder tief stellt, damit das linke Stiftrad  $h$  zum Eingriff in seinen Stern  $d$  kommt oder nicht, siehe Tafel 97, Fig. 11 und Tafel 98, Fig. 1 und 2. Man dreht durch das letztgenannte Stiftrad somit wiederum wie zuvor alle zwei Schüsse das achtschlitzige Sternrad  $d$  um ein Achtel, wenn Wechsel stattfinden soll. Der drei Kästen halber ersetzt man das ein-

stufige Daumenrad  $f$  der Tafel 98, Fig 1 und 5 durch ein zweistufiges Daumenrad  $f_1$ , vergleiche die Fig. 12. In dieser Figur entsprechen

die Rollenlagen 1 und 5	dem Arbeiten des Kastens 3,
„ „ 2, 4, 6 und 8	„ „ „ „ 2 und
„ „ 3 und 7	„ „ „ „ 1.

Je nach der Zusammenstellung der Daumenkarte der Tafel 98, Fig. 4 wird man auch hier mit jedem Kasten zwei oder auch mehr, aber immer nur gerade Schusszahlen geben können.

Wünscht man die Wechselkästen nicht in der Reihenfolge 3, 2, 1, 2, 3, 2, 1, 2 aufzustellen, sondern in einer anderen Weise, so muss man entweder andere Daumenräder  $f_1$  anstecken, oder man wird, vorausgesetzt, dass der Webstuhl nicht zu schnell läuft, also nicht mehr als 100 Schüsse in jeder Minute macht, auch links im Stuhl eine Laterne an Stelle des Daumenrades  $f_1$  anbringen und auf dieselbe eine Kartenkette legen, deren Glieder die Kastenrolle  $x$  hoch oder tief, oder auch mittelhoch stellen, und welche ähnliche Formen haben, wie selbige Tafel 97 in den Figuren 9 und 10 zeigte.

In solchen Weisen kann man auch mehr als drei Kästen an einer Seite des Webstuhles anbringen und mit drei- oder mehrstufigen Hebe- daumen resp. Daumenkarten daselbst arbeiten. Ebenso lassen sich auch durch doppelte solche Wechselapparate zu beiden Seiten des Webstuhles resp. seiner Lade Fallkästen betreiben: es kommen jedoch derartige Wechselmechanismen sehr wenig in Anwendung.

## Einleitung des Wechsels durch gelochte Blechkarten.

(Tafel 99, Figuren 1 bis 5.)

### Einseitige Wechselladen.

#### Drei Kästen mit drei Schützen.

(Tafel 99, Figuren 1 bis 3.)

Die Wechselkästen, also die drei Stück Fallkästen  $a$ ,  $b$  und  $c$  in Fig. 1, sind rechts und links mittelst Oesenschrauben an einer Traverse  $d$  aufgehängt, welche durch die Stelze  $e$  getragen wird. Unten ist die Stange  $e$  mit dem Tritt  $f$  verbolzt, der bei  $g$  drehbar am Stuhlgestell angebracht ist und mittelst der Stange  $h$  sowie des um  $i$  drehbaren Rollenhebels  $k$ , durch die Rolle  $l$  des letzteren, gehoben oder gesenkt wird. Solche Einstellungen erfolgen wie bei den vorigen Apparaten entweder durch Daumenscheiben, oder mehr noch durch Daumenketten, zumal wenn man mit drei oder vier Stück Wechselkästen arbeitet. Benutzt man eine Daumenkarte oder Musterkette  $m$ , wie solche Fig. 1 zeigt, so liegt diese auf der Laterne  $n$ . Die Laterne ist mit dem Stern-

rad  $o$  fest verbunden und sind beide auf einen Gestellbolzen lose aufgesteckt.

Durch die Benutzung einer zweiten Kartenkette, theilweise gelochter Blechkarten  $p$ , die bei einseitigem Wechseln nach zwei Schuss jedesmal eine Karte weiterrücken, wird bewirkt, dass eine Bewegung der Hebe- und Fallkarte  $m$  erst dann erfolgt, wenn diese Hilfskarte  $p$  entsprechend gelocht ist. Es hat hiernach die Wechselkastenkarte  $m$  nur so viel Glieder nothwendig, als sich Schützenwechselungen im Schussrapport des Gewebes vorfinden. Die Hilfskarte  $p$  hingegen muss stets halb so viel Glieder besitzen, als Schüsse zu einem Schussrapport gehören.

Während zweier Touren der Ladenbetriebswelle  $q$  macht das mit dem Zahnrad  $r$  fest verbundene Stiftrad  $s$  eine Tour. Es verhalten sich die Zähnezahlen des Zahnrades  $q$  und die des Rades  $r$  wie „Eins zu Zwei“. Das Rad  $r$  und ebenso das Stiftrad  $s$  sind beide in solcher Weise ausgespart, dass ein Schieber, welcher mit der Nabe  $t$  fest verbunden ist, darin hin und her gleiten kann. Dieser Schieber läuft in einer Nuthe von  $s$  und trägt hinten eine Rippe  $u$  und einen Wendestift  $v$ , welche durch Verschieben von  $t$  sich so einstellen, dass bei der hintersten Lage der Stift  $v$  die beiden Sternräder  $o$  und  $w$  zum Wenden beeinflusst, dass hingegen bei seiner Vorderlage durch diesen Stift  $v$  nur der vordere Stern  $w$  gewendet wird und der hintere Stern  $o$  nicht. Im letzten Falle hat sich die Rippe  $u$  neben dem Stern  $o$  aufgestellt und die Aussparung im Stiftrad  $s$  daselbst ausgefüllt, damit dieses Rad bei seiner Drehung dem Sternrad  $o$  keine Drehbewegung giebt. Das Sternrad  $w$  sitzt mit seiner Laterne  $x$  lose auf einem Gestellbolzen;  $x$  trägt die gelochte Blechkarte  $p$ . Die letztere bestimmt mittelst des Tasters (Stiftes)  $y$  und des bei  $z$  drehbaren Hebels  $a_1$  die Lage der mit seiner Achse  $z$  fest verbundenen Gabel  $b_1$ , welche in die Nabe  $t$  greift und somit die Einstellung des Mitnehmerstiftes  $v$  und seines Schiebers veranlasst.

Man wendet somit alle zwei Schuss das Sternrad  $w$ , die Laterne  $x$  und die Blechkarte  $p$  durch den Stift  $v$ . Während solchen Wendens darf nun aber der Taster  $y$  nicht in die Karte  $p$  einstecken, auch nicht auf ihr ruhen. Zu diesem Zwecke ist vorn an dem Zahnrad  $r$  eine Wulst  $c_1$  angegossen, welche gegen eine mit  $z$  verbundene Rolle  $d_1$  zeitweise arbeitet und diese nach aussen hin drückt, dabei den Stift  $v$  durch  $b_1$  herauszieht und den Hebel  $a_1$  mit dem Stift  $y$  so hoch hebt, dass der letztere die Karten  $p$  keinesfalls an ihrem Wenden hindert.

Ist in der Hilfskarte  $p$  unterhalb des Tasters  $y$  ein Loch vorhanden, so fällt zufolge der Wirkung der Feder  $e_1$  das untere Ende von  $y$  in dasselbe und der Stift  $v$  wird so weit zurückgestellt, dass er nicht nur das Sternrad  $w$  der Hilfskarte  $p$ , sondern hierauf auch den Stern  $o$  und die Daumenkarte  $m$  wendet. Durch die Einwirkung dieser Hebe- und Fallkarte stellt sich der Wechselkasten hoch oder tief.

Hatte die Karte  $p$  für das Einstechen des Tasters  $y$  hingegen kein Loch, so wird  $y$  um so viel gehoben, dass sich der Wendestift  $v$  nach vorn hin stellt und jetzt nur noch  $w$  und seine Karte  $p$ , hingegen nicht mehr  $o$  mit der Karte  $m$  wendet.

### Einstellungen.

(Tafel 99, Figur 1.)

Für breite und langsam laufende Webstühle stellt man die Kröpfungen der Ladenbetriebswelle  $q$  nach 1 hin, wenn der Stift  $v$  den Stern  $o$  zu wenden beginnt, und es ist diese Wendung beendet, sobald die Kröpfungen bis nach 2 hin gelaufen sind. Bei schmalen und schnell laufenden Stühlen hingegen beginnt das Wenden von  $o$  durch  $v$  etwas später, erst bei der Stellung 3 der Kröpfungen, und ist es erst beendet für die Position 4.

Die Wendeweise des Sternes  $w$  und seiner Hilfskarte ergibt sich hieraus folgend von selbst, vergleiche Fig. 1.

Der Stift  $v$  greift in den Stern  $o$  ein, wenn die arbeitende Schütze im Wechselkasten sich befindet, und  $v$  greift in den Stern  $w$ , wenn genannte Schütze nicht mehr im Wechselkasten liegt.  $w$  wird alle zwei Schuss gewendet,  $o$  hingegen nur, wenn die Karte  $p$  gelocht ist.

Bei einigen Stühlen schaltet man zwischen  $q$  und  $r$  noch ein Transportirrad ein, wodurch sich die Drehung und die Stellungen des Stiftrades  $s$  entsprechend umkehren.

### Karten.

(Tafel 98, Figur 4 und Tafel 99, Figuren 1 und 2.)

Die Hilfskarte  $p$  stellt man aus Blech oder auch aus hämmerbarem Gusseisen her. Ihre Ausführung ergibt sich aus Fig. 2, rechts. Durch gespleiste Stifte werden die einzelnen Glieder mit einander verbunden, und mit ihren wulstförmigen Theilen ruhen sie über ihre vollständige Breite hin auf der Laterne  $x$ , damit sie deren Drehbewegung folgen. Eine solche Karte macht man zumeist für jede Musterung brauchbar insofern, als man sie einerseits locht und andererseits nicht. Je nachdem man sie auf die Laterne  $x$  legt, wird der rechte oder linke Theil der Karte auf den Taster  $y$  einwirken.

Die Wechselkarte resp. Daumen- oder Hebe- und Fallkarte  $m$  ergibt sich aus Fig. 1. Zur Verbindung dieser bereits beschriebenen einzelnen Kartenglieder mit einander dienen Bolzen (Durchsteckstifte), welche zumeist ähnlich geformt sind, wie die in Tafel 98, Fig. 4 gezeichneten. Hinten haben sie dünne Bunde und vorn Oeffnungen (Durchbohrungen), durch welche letztere entweder Vorstecker oder auch eine Schnur ohne Ende gesteckt werden, um die Kartenkette zu schliessen.

## Vier Kästen mit vier Schützen.

(Tafel 99, Figuren 4 und 5.)

Hierzu dienen Daumenkartenglieder, wie selbige die Figuren 4 und 5 zeigen. Eine jede Karte ist am einen Ende geschlitzt, damit man eine jede Anzahl von Gliedern gerade und ungerade mit einander verbinden kann, und ebenso keiner doppelten Karten pro Glied bedürftig.

Bezeichnet man den obersten Wechselkasten mit 1, den nachfolgenden mit 2, den dritten mit 3 und den untersten mit 4, so sind:

Die Karte *a* bringt den Kasten 1 und ist Transportkarte,

"	"	<i>b</i>	"	"	"	2	"	"	Hebekarte vom Kasten 1 aus,
"	"	<i>c</i>	"	"	"	1	"	"	Fallkarte " " 2 "
"	"	<i>d</i>	"	"	"	2	"	"	Transportkarte,
"	"	<i>e</i>	"	"	"	3	"	"	Hebekarte vom Kasten 2 aus,
"	"	<i>f</i>	"	"	"	2	"	"	Fallkarte " " 3 "
"	"	<i>g</i>	"	"	"	4	"	"	Hebekarte " " 3 " und
"	"	<i>h</i>	"	"	"	3	"	"	Fallkarte " " 4 "

Die nicht gezeichneten Transportkarten für das Weiterarbeiten der Kästen 3 und 4 sind ähnlich geformt wie die Karte *d*, nur sind sie entsprechend höher.

Fig. 5 zeigt eine Zusammenstellung von sechs Stück solchen Karten, und zwar die je einer Karte *a*, *b*, *e*, *g*, *h* und *f*, welche die Kästen 1, 2, 3, 4, 3 und 2 bringen.

Die Wechselkästen haben dieselbe Ausführung als die der Tafel 98, Fig. 7 und 8. Bei drei- und vierkäftigen Wechselkästen ist die Ausführungsweise in Bezug auf jeden einzelnen Kasten genau dieselbe. Alles Andere, also die Hilfskarten und die Betriebe beider Karten sind die nämlichen wie die für Zweikastenwechsel.

## Einleitung des Wechsels durch Stiftkarten.

(Tafel 99, Figuren 6 und 7.)

### Einseitige Wechselladen.

#### Drei Kästen mit drei Schützen.

Ein solcher Schützenwechselapparat ist in Tafel 99, Fig. 6 skizzirt; die Figur 7 zeigt mehrere Glieder der Stiftkarte. Bei Abänderungen des Musters hat man die Karte nicht abzunehmen und anders zu ge-

stalten, vorausgesetzt, dass der Rapport dies zulässt; durch einfaches Umstecken der Stifte *a* ändert man den Wechsel ab. Diese Stifftkarte stellt sich aus Blechlaschen zusammen, welche mittelst Bolzen *b* zu einer Karte ohne Ende vereinigt sind, und oben im Stuhl auf einer Trommel oder Laterne *c* ruhen, durch deren absetzende Drehbewegung sie alle zwei Schuss um ein Gliedstück fortschreiten, wie es die Pfeile angeben. Die hierzu nothwendige ruckweise Drehung erhält die hinten im Webstuhlgestell bei *d* leicht drehbar gelagerte Laterne *c* mittelst des mit ihr verbundenen, strichpunktirt angegebenen Steigrades, sowie durch die um *d* schwingende und links belastete Schiebeklinke *e*. Durch einen mit der Welle *f* sich kreisförmig bewegenden Stift *g* wird die darauf ruhende, bei *i* drehbar angebrachte Stange *h* alle zwei Schuss gehoben und gesenkt — in der Figur augenblicklich gehoben. Oberhalb *i* ist die Stange *h* schlitzförmig gestaltet und umklammert daselbst einen Stift der Schwinge *k*, damit die letztere sich nach rechts hin bewegt, wenn *h* unten nach links hin schwingt, und nach links sich bewegt, wenn der Stift *g* weiterhin von oben nach rechts hin läuft. Zuletzt hat *g* keinen Einfluss mehr auf *h* und ruhen *h* und *k*. Weil nun *k* lose an *d* angesteckt ist und den Wender *e* trägt, wird der letztere alle zwei Schuss das Sperrrad und somit auch die Trommel *c* um so viel drehen, dass sich oben unterhalb der Nase *l* des bei *m* drehbaren Tasters *n* ein anderer Theil der Stifftkarte aufstellt.

Besitzt die Trommel *c* einen derartigen Umfang, dass um sie herum zwanzig Stück Karten gelegt werden können, und ist, wie Fig. 7 zeigt, eine jede Karte oben in solcher Weise gelocht, dass man in sie je vier Stück Stifte (Vorstecker) einstecken kann, so wirkt die Trommel während einer Umdrehung für  $(4 \cdot 20) \cdot 2 = 160$  Schüsse. Es muss hierfür das Sperrrad 80 oder 160 Stück Zähne bekommen, und muss die Klinke *d* bei ihren Rechtsschwingungen dieses Rad jedesmal um  $\frac{1}{80}$  oder  $\frac{2}{160}$ stel drehen, vergleiche Fig. 6. Die Sicherung dieser ruckweisen Drehbewegungen besorgt eine belastete Bremsbacke, die am Stuhlgestell bei *o* drehbar angebracht ist.

Man kann hiernach mit diesem Apparat sehr lange Musterrapporte arbeiten, zumal wenn man die Stifftkarte nach unten hängen lässt und sie durch eine Rolle *p* daselbst belastet. Das Sperrrad ist ein 160 er und wird nur alle zwei Schuss gewendet, weil die drei Stück Wechselkästen nur an dem rechten Ende der Lade angebracht sind. Mit geringen Abänderungen kann man solche Apparate aber auch beiderseits anbringen und eine Doppelwechsellade damit antreiben.

Der Antrieb der Wechselkästen ist auch hier nahezu der zuvor beschriebene. Die drei Stück Fallkästen *q* sind durch eine Stelze *r* mit dem um *s* drehbaren und hinten durch ein Gewicht ausbalancirten Tritt *t* verbunden, den eine Hebe- und Fallkarte durch Hoch- oder Tiefstellen der Trittrolle *u* bewegt. Die Rolle *u* sitzt an dem um *v*

drehbaren Tritt  $w$ , welcher durch die Stange  $x$  mit dem Wechselkastentritt  $t$  verbolzt ist. Die Beschaffenheit der Wechselkastenkarte unterhalb  $u$  ist die nämliche, wie die der in Tafel 97, Fig. 9 und 10, oder in Tafel 99, Fig. 4 und 5 angegebenen. Diese Karte ruht auf einer achthteiligen Laterne, welche letztere mit ihrem achtschlitzigen Stern  $y$  leicht drehbar auf einem Bolzen des Webstuhlgestelles sitzt. Macht  $y$  eine Achteltour, so stellt sich ein anderes Glied der Wechselkarte unterhalb der Rolle  $u$  auf, und die Wechselkästen  $q$  steigen oder sinken, je nachdem eine höhere oder niedrigere Karte auf  $u$  einwirkt. Auch der Tritt  $w$  ist hinten durch ein Gewicht ausbalancirt.

Würde nun der Wendestift  $z$ , der sich mit der Welle  $f$  für jede Tour der Ladenbetriebswelle  $a_1$  ein halbes Mal herumdreht, für eine Tour von  $f$ , also alle zwei Schüsse, den Stern  $y$  absetzend weiter drehen, so würde die Wechselkarte alle zwei Schuss gewendet werden und bei der Zusammenstellung der Tafel 99, Fig. 1 auch alle zwei Schuss andere Wechselkästen bringen. Um nun aber für längere Muster mit theilweise ruhenden Wechselkästen an Karten zu sparen, überhaupt für die drei Kästen nur acht Stück Karten, oder bei Wiederholungen nur sechzehn solche zu benöthigen, wenn sich die Kästen ihrer Reihenfolge nach heben und senken sollen, wirkt die oben bei  $c$  aufgelegte Hilfskarte in einer solchen Weise, dass sie für eine jede Wendung von  $c$  (hier alle zwei Schuss um  $\frac{2}{100}$ stel, oder alle acht Schüsse um ein Glied), durch das Vorhandensein eines Stiftes  $a$  den Kastenwechsel abbricht. Ist also oben ein Stift  $a$  gegen  $l$  einwirkend, so bleibt jedesmal der untere Wechselmechanismus unthätig; ist oben hingegen unterhalb  $l$  kein Stift  $a$  vorhanden, so sinkt der Taster  $n$  und der Stift  $z$  dreht den Stern  $y$ . Die Wechselkasten-Daumenkarte wird mithin im letzten Falle gewendet und es erfolgen Kastenwechsel resp. Schützenwechsel.

Der Taster  $n$  steht durch die Zugstange  $b_1$  mit dem winkelförmigen, um  $e_1$  drehbaren und rechts unten durch ein Gewicht ausbalancirten Hebel  $d_1$  so in Verbindung, dass für die Hebung von  $n$  der mittlere bogenförmige Theil an  $d_1$  sich von der Welle  $f$  aus nach links hin stellt, also sich von  $f$  entfernt. Ist hingegen der Taster  $n$  gesenkt worden, so stellt sich der Bogen an  $d_1$  nach  $f$  hin, wie gezeichnet. Im ersten Falle wendet der Stift  $z$  nicht, im zweiten Falle wendet  $z$  den Stern  $y$ .

Der Stift  $z$  ist nicht mit dem Treiber  $e_1$  fest verbunden, sondern ist an einem Schieber angebracht, der sich zwar mit  $e_1$  und der Welle  $f$  dreht, aber in  $e_1$  nach vorn und hinten hin gleiten kann. Eine an  $e_1$  befestigte Blattfeder sucht ihn stets zurückzustellen, also nach hinten gegen den bogenförmigen Theil des Hebels  $d_1$  hin. Ist diese Stellung vorhanden und wurden  $d_1$  und  $n$  gehoben, so bewirkt eine an dem Schieber vorn angebrachte kreisbogenförmige Rippe, welche sich zwischen die ringförmige Wulst des Stiftrades  $e_1$  einschleibt, dass der

Stern  $y$  keine Drehbewegung erhält. Senkten sich aber  $n$  und  $d_1$ , so drückt der keilförmige Bogen an  $e_1$  den Schieber nach vorn hin, überwindet er den Gegendruck der Feder, es stellt sich die Bogenrippe des Schiebers vor dem Stern auf, und es kommt der Stift  $z$  jetzt zur Einwirkung auf das Sternrad  $y$ ; dieses wird gewendet und bringt eine neue Wechselkarte.

## Betrieb durch Karten und Platinen.

(Tafeln 100 bis 112.)

In allen diesen sehr zahlreichen Fällen leitet die Karte das Wechseln nur ein, und bestimmt durch ihre Platinen oder Nadeln, in welchen Weisen der eigentliche Wechselmechanismus thätig sein soll, wie also das Wechseln stattfinden soll.

Hierbei haben die Karten die verschiedenartigsten Ausführungen. Sie können theilweise gelochte Papp-, Holz- oder Blechkarten, oder auch Rollenkarten sein, ebenso auch mit Daumen oder mit Stiften besetzte Holz- oder Metallkarten, also sogenannte Lattentücher sein, und dergleichen mehr.

Entweder stellt die Karte durch ihre Platinen sogenannte Stösser, oder ebenso auch Zughaken oder Keile etc. ein, um durch diese den betreffenden Wechselkasten zu bringen;

oder es arbeitet die Karte wie bei den Schaftmaschinen, stellt einzelne Platinen nach einem Messer hin, und wirken alsdann diese Platinen durch ihre Bewegungen und mit Hilfe der verschiedensten Wechselmechanismen auf die Fallkästen, dieselben hebend oder senkend ein;

oder die Karte arbeitet gegen Nadeln und Platinen, und stellen diese Stifträder ein, welche den Betrieb von Wechselexcentern resp. Hubscheiben und daraus folgend auch den der Schützenkästen herbeiführen;

oder es bringt die Karte durch Platinen damit verbundene Zahnräder zum Rechts- oder Links-Eingriff in Zahnstangen oder Zahnwälzen, und erfolgt hierdurch weiterhin mit Hilfe von Kurbelmechanismen die Bewegung der Fallkästen; und dergleichen mehr.

## Wechselungen durch Stösser, Zughaken, Keilstücke, Stellnasen und Daumenscheiben.

(Tafeln 100 bis 105 und Tafel 106, Figuren 1 bis 7.)

### Zughaken, Steigrad und Hubscheibe.

(Tafel 100, Figuren 1 bis 7.)

Die Platine stellt einen Schalthaken so ein, dass dieser sein Steigrad entweder dreht, oder nicht auf dasselbe einwirkt. Das mit letzterem verbundene Excenter, resp. die Hubscheibe verstellt im ersten Falle die Kastenstelzenrolle mit den Wechselkästen, im anderen Falle unterlässt sie solches, damit die Schütze weiter arbeite.

### Einseitiger Kettenwechsel, zwei Schützen.

Als Kettenwechsel bezeichnet die Sächsische Webstuhlfabrik diesen links an einem Schönherr'schen Federschlagstuhl<sup>1)</sup> angebrachten Wechselapparat. Am Bolzen *a* des linken Schnellerwinkels *b* hängt die Zugstange *c*, welche einen um *d* drehbaren Winkelhebel hin und her schwingend bewegt, wodurch die an letzteren hängende Stange *e* auf und ab läuft; vergleiche Fig. 2. Die letztgenannte Stange wird sich heben, wenn an der rechten Seite des Webstuhles die Schlaggebung herbeigeführt wird, und sie wird sinken, wenn der Winkel *b* nach rechts hin schwingt, um an der linken Seite des Webstuhles die Schütze abzuschlagen. Den Figuren 1 und 2 zufolge ist jetzt *e* vollständig gesenkt worden, es hatte links der Schlag stattgefunden und es werden jetzt der Winkel *b* und die Stangen *a* und *c* nach links hin laufen.

An dem unteren Ende der Stange *e* hängt bei *f* ein um eine Rohrwelle leicht beweglicher Arm, der bei *h* den Zughaken (Zugfalle) *i*, und hinten bei *k* einen anderen sehr langen Haken (das Wendemesser) *l* trägt, welches letztere oben am Webstuhl bei *q* geführt ist, siehe Fig. 1. Die Zugfalle *i* wirkt auf eine vierzählige Schaltscheibe *n* ein, die ebenfalls wie die letztgenannte Rohrwelle leicht drehbar auf dem Gestellbolzen *g* aufgesteckt ist, und mit einer Bremsscheibe *m* in fester Verbindung steht. Unabhängig von *m* und *n* ruht vor *n* auf dem Bolzen *g* die leicht drehbare Hubscheibe *o*, an welcher die Zugstange *p* hängt, welche oben mit einer um *r* drehbaren Platine, hier ein Hebel *s*, verbolzt ist, welcher letztere auf der Wechselkarte *t* liegt.

<sup>1)</sup> Lembocke, mechanische Webstühle, Fortsetzung I.

Die beiden Fallkästen  $u$  und  $v$  sind in der üblichen Weise, vergleiche Tafel 97, Fig. 5, durch eine unten gegabelte Stelze  $r_1$ , die als sogenannter Kastenträger dient, mit einer Rolle  $w$  verbunden, welche auf dem Wechselkastenexcenter  $x$  ruht, siehe Tafel 100, Fig. 1 und 4. Diese Hubscheibe ist durch eine Rohrwelle der beiden Scheiben  $m$  und  $n$  mit letztgenannten in fester Verbindung, vergleiche Fig. 2. Hiernach können sich  $m$ ,  $n$  und  $x$  mit einander auf dem Bolzen  $g$  drehen, ebenso aber können unabhängig davon  $o$  auf  $g$  und anderentheils der dreiarmige Hebel  $fk$  auf der Rohrwelle von  $m$ ,  $n$  und  $x$  schwingen. Ausserdem noch ist zwischen  $fk$  und  $x$  ein Würfel lose auf die Rohrwelle gesteckt, der zur Führung von  $r_1$  dient, vergleiche auch Tafel 97, Fig. 5.

Zur Bremsung der Scheibe  $m$  dient ein Riemen  $y$ , welcher unten am Gestell hängt und oben mit der Rolle  $z$  fest verbunden ist, an welcher noch ein zweiter Riemen  $a_1$  angebracht ist, den eine Feder  $b_1$  spannt. Den gefiederten Pfeilen zufolge erhält somit  $y$  Spannung und  $m$ , sowie auch  $n$  und  $x$ , werden in vorzüglicher Weise gebremst, sie können sich also nicht überlaufen resp. weiter herum drehen, als man braucht.

Würde nun die Klinke  $i$  stets auf dem Steigrad  $n$  ruhen, so würde sie zufolge ihrer Senkungen alle zwei Schuss die Scheiben  $n$ ,  $m$  und  $x$  um eine Vierteltour drehen. Dem Excenter  $x$  zufolge würde sich die Rolle  $w$  für zwei Schuss hoch und für die nächsten zwei Schuss tief stellen, und man würde nach dem Vorigen für zwei Schüsse mit dem unteren Wechselkasten  $v$  und für die nächsten beiden Schüsse mit dem oberen Kasten  $u$  weben. Um nun mehr als zwei Schüsse, immer aber eine gerade Schusszahl mit der einen oder der anderen Schütze, oder auch mit beiden geben zu können, muss der Zughaken  $i$  zeitweilig entsprechend ausgeschaltet werden und darf er nicht immer in das Steigrad  $n$  einklinken, wenn er sich nach unten hin bewegt. Dies führt eine Musterkarte, der sogenannte „Kettenwechsel“, mit Hilfe der Hubscheibe  $o$  herbei.

Oben am Stuhlgestell bei  $c_1$  sitzt ein Bolzen, auf welchem leicht drehbar ein vierseitiges Prisma, der sogenannte Cylinder, ruht, dessen Laterne (Vierstiftscheibe) durch eine Feder gebremst und durch den Zughaken  $l$  alle zwei Schuss um eine Viertelumdrehung gewendet wird. Hierdurch kommt alle zwei Schüsse ein anderes Kartenglied von  $t$  unterhalb der Platine  $s$  zu liegen. Hat dieses Glied keinen Daumen, so bleiben  $s$  und  $p$  gesenkt, und die excentrische Scheibe  $o$  stellt sich der Fig. 1 zufolge nach links gerichtet so ein, dass der Haken der Klinke  $i$  den obersten Zahn von  $n$  packen und bei seinem Niedergange das Rad  $n$  wenden, also um eine Viertelumdrehung nach rechts hin drehen kann. Für solche Fälle wird somit alle zwei Schuss ein Kastenwechsel eintreten. Hatte sich hingegen, wie dies auch in Fig. 1 gezeichnet ist, eine Daumenkarte unterhalb  $s$  aufgestellt, so wurden  $s$  und  $p$  gehoben und die Hubscheibe  $o$  nahm eine solche Lage an,

dass ihr spitzenförmiger Theil gegen die Rolle  $d_1$  der Klinke  $i$  zur Einwirkung kommt, sie gegen Ende des Aufganges von  $i$  hebt und herbeiführt, dass bei dem nachfolgenden Abwärtslauf von  $i$  der Zughaken keinen Einfluss auf  $n$  hat. Es läuft die Rolle  $d_1$  auf die Spitze von  $o$  auf, und es wird der Haken von  $i$  aus  $n$  ausgehoben, und zwar letzteres so lange, dass der obere Zahn von  $n$  durch  $i$  nicht gepackt und gezogen wird.

Es läuft die Schütze nach links in den Wechselkasten, während  $l$  seinen Niedergang ausführte und eine andere Wechselkarte brachte. Demzufolge werden beide Schützen in den Wechselkästen liegen, während  $i$  die Bewegung dieser Kästen herbeiführt. Jedenfalls ist aber die Hebung oder die Senkung derselben vollendet, bevor die Schlaggebung hierselbst, also links erfolgt, bevor  $a$  und  $c$  sich vollständig nach rechts hin gestellt haben und  $i$  seine tiefste Lage annahm. In Bezug auf die Einstellung dieses Apparates ist noch anzuführen, dass der Wechsel, resp. der Zug der Klinke  $i$  beginnen muss, wenn die Lade nahezu halb nach vorn hin gegangen ist, und dass diese Bewegung beendet sein muss, bevor das Abschlagen der Schütze erfolgt, bevor die Lade etwa halb nach hinten hin lief.

### Wechselkarte.

(Tafel 100, Figur 3.)

Die Zusammenstellung der Wechselkarte (Kette) ergibt sich daraus, dass ein jedes Glied derselben für zwei Schuss von einer Farbe resp. mit einer Schütze arbeitet, dass eine Karte ohne Daumen die andere der beiden Schützen bringt, und dass man der Daumenkarte so viele hinter einander einzuschalten hat, als eine Schussorte „Schuss weniger zwei“ hat.

zwei

Sind z. B. 8 Schüsse schwarz und 4 Schüsse weiss, in Summa 12 Schüsse zu weben, so gebraucht man sechs Stück Karten.

Hiervon sind zwei Stück ohne und vier Stück mit Daumen zu besetzen.

Die erste Karte hat keinen Daumen, die zweite, dritte und vierte Karte haben je einen Daumen, die fünfte Karte hat keinen Daumen und die sechste Karte hat einen Daumen.

Die Fig. 3 zeigt zwei zusammenhängende Kartenglieder in der Vorderansicht, Oberansicht und Unteransicht. Die Messingplatten sind charnierartig durch einzuschraubende Gelenkbolzen mit einander verbunden; die Daumen sind eingesteckt und durch unten vorgeschraubte, geriffelte und geschlitzte Muttern festgehalten. Die anderen beiden seitlich liegenden Oeffnungen in einer jeden Karte dienen zum Befestigen weiterer Daumen, wenn eine solche Karte mit zwei Platinen arbeiten soll. Für den hier beschriebenen einseitigen Zweikastenwechsel werden sie nicht benutzt.

### Wechselexcenter.

(Tafel 100, Figur 4.)

Die Form des Hub-Fallkastenexcenters  $x$ , auch Hubscheibe genannt, ergibt sich aus Fig. 4. Abgesehen von den nahezu höchsten Stellungen der Rolle  $w$  erfolgt das Steigen und Fallen der letzteren nahezu gleichförmig, d. h. die Laufrolle hebt und senkt sich für gleich grosse Drehungen der Hubscheibe um gleich viel. Während 35 Grad Drehbewegung, also  $\frac{35}{360} = \frac{7}{72}$ , oder nahezu ein Zehntel Umdrehung des Excenters findet das Auflaufen oder ebenso das Ablaufen der Rolle, resp. das Heben oder das Senken der Wechselkästen statt. Für 50 Grad Drehung, d. i.  $\frac{50}{360} = \frac{5}{36}$  Umdrehung von  $x$ , bleiben die Rolle und die Wechselkästen unten stehen, und für 60 Grad, resp.  $\frac{1}{6}$  Umdrehung von  $x$  sind die Kästen oben. Weiteres ergibt sich aus der Figur, welche diesen Maschinenteil in  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Grösse darstellt.

### Wechselkästen.

(Tafel 100, Figuren 5, 6 und 7.)

Diese Figuren zeigen die Fall- resp. Hebekästen  $u$  und  $v$  in den Ansichten von dem Ladenende, von vorn und von oben aus.  $r_1$  ist die hintere an den Kästen festgeschraubte Wechselkastenstelze, welche durch das Hubexcenter  $x$  eingestellt wird, vergleiche die Figuren 1 und 2.  $a$  ist die Ladenstelze,  $b$  der Ladenklotz mit seiner Schützenlaufbahn,  $c$  ist der Ladendeckel,  $d$  das Riet,  $e$  sind die Führungen der Wechselkästen und  $f$  ist der schmiedeeiserne Träger für den vor letzteren liegenden und mit dem Ladenklotz fest verbundenen Zungenkasten  $g$ . Bei  $h$  ist die hier vorn liegende Schützenkastenzunge  $i$  drehbar in  $g$  angebracht. Sie ist aus Holz angefertigt, nach der Schütze zu mit Eisenblech oder auch mit Leder beschlagen, steht durch einen in  $g$  liegenden und bei  $k$  drehbaren Winkelhebel mit der Stecherstange  $k_1$  und mit der anderseitigen Schützenkastenzunge in Verbindung, und stellt rechts am Stuhl den Stecher nach links hin, wenn die Schütze fehlt und nach rechts zu, wenn letztere sich im Kasten befindet. Der weitere Protector-Mechanismus, welcher zum Abstellen oder zum Weiterlaufenlassen des Webstuhles dient, ergibt sich aus Tafel 20, Fig. 9, Tafel 21, Fig. 9 und 10 und Tafel 23, Fig. 1 bis 3 und 12<sup>1)</sup>.

Der Zungenwiderstand, wie er zum sicheren Arbeiten dieses Apparates und zum Festhalten der jedesmalig vor der Zunge  $i$  liegenden

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

Schütze nothwendig ist, wird herbeigeführt einmal durch die Feder  $l$  und andertheils durch die Feder  $m$ , welche letztere einen um das Holz  $n$  gelegten Riemen zieht, der am hölzernen Schieber  $o$  bei  $p$  angehängt ist. Hiernach arbeitet nur eine Zunge mit den beiden Wechselkästen  $u$  und  $v$ . Damit nun das Heben und Senken der letzteren ungestört erfolge, muss die Zunge bei jedesmaligem Wechsel zurück, also nach vorn hin gezogen werden.

Zu diesem Zwecke ist der auf sie einwirkende, um  $k$  drehbare Winkelhebel mit dem Stecher  $q$  verbunden und ist vorn auf dem Brustbaum die Rolle  $r$  angebracht. Kommt die Lade nach der Anschlagstellung hin, so bewegt die Rolle  $r$  den Hebel  $q$  nach links, dieser zieht die Zunge  $i$  nach vorn zu, und durch die Stecherstange  $k_1$  auch den rechts liegenden Zungenhebel nach links hin, infolgedessen der mit letzterem verbundene Stecher nicht austrückt, vergleiche Taf. 20, Fig. 9<sup>1)</sup>. Der Kastenwechsel kann jetzt stattfinden, ohne dass die Schützen und ihre Kästen durch die Zunge  $i$  beeinflusst werden. Läuft hierauf die Lade genügend weit rückwärts, so wirkt die Rolle  $r$  nicht mehr auf den Finger  $q$  ein und die Zungen können in bekannter Weise sicher mit den Webschützen arbeiten.

$s$  ist der Treiber,  $t$  dessen Schieber,  $w$  ist der Schlagriemen mit seiner Fangrolle,  $x$  ist der Draht des Treiberschlebers, wie bei dem Schönherr'schen Federschlagstuhl<sup>1)</sup>. Zur sicheren Führung der Schützen dienen noch das Stelleisen  $y$  und die an beiden Kastenenden angebrachten Blechstücke  $z$ .

## Stosshaken, Stossscheiben, Hubscheiben, Hebel mit Zugstangen und Hebel mit Hubscheiben.

(Tafel 100, Figuren 8 bis 14.)

### Vier Kästen beiderseits, Wechseln sprungweise.

Für diesen Wechselapparat ist das Crompton'sche Schaltwerk benutzt worden, welches weiterhin noch eingehendere Beschreibung finden wird. Die vier Fallkästen einer jeden Webstuhlseite sind mit einem Tritt  $a$  resp.  $b$  verbunden, die bei  $c$  in einem Gestell  $d$  drehbar so angebracht sind, dass sie hierselbst auf und ab schwingen können. Ihre Drehbolzen liegen zu solchem Zwecke in senkrechten Schlitzlagern und heben sich oder sinken in selbigen. Ein jeder der beiden Tritte trägt zwei Stück Rollen, eine am Ende bei  $e$  und die andere in der Mitte bei  $c$ . Durch Hubscheiben  $f, f_1$  und  $g, g_1$  werden die genannten Rollen eingestellt.

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

Eine jede dieser Rollen erhält zwei Stellungen, eine hohe und eine niedrige, es wird aber der Hebelarmverhältnisse halber das Steigen oder Sinken der Rolle  $e$ , zufolge der Hubscheibe  $f$  oder  $f_1$ , eine Senkung oder Hebung der Wechselkästen nur um eine Kastenhöhe, und das Steigen oder Sinken der Rolle bei  $c$  durch die Hubscheibe  $g$  oder  $g_1$ , ein Heben oder Senken der Wechselkästen um zwei Kastenhöhen herbeiführen.

Der Betrieb dieser Hubscheiben  $f$  und  $g$ , resp.  $f_1$  und  $g_1$ , deren hiernach vier Stück, zwei für den rechten Wechsel und zwei für den linken Wechsel angebracht sind, erfolgt mit Hilfe von vier Stück Platinen und ebenso vielen Stosshaken und Stossscheiben. Ausserdem ist zur Sicherheit eine jede Hubscheibe mit einer Bremsscheibe in Verbindung gebracht, damit keine zu grossen Drehbewegungen derselben infolge schnellen Ganges des Webstuhles entstehen können.

Die Karten für die Platinen sind ähnlich denen, welche Tafel 100 in Fig. 3 zeigte, nur benutzt man hier eine Karte für zwei Stück neben einander liegende Platinen und versieht sie dementsprechend mit zwei Reihen Daumen. Man lässt also für die vier Platinen nur zwei nebeneinander liegende Karten arbeiten, oder man bringt doppelbreite Karten mit vier Reihen Stiften an, oder verwendet zur Einstellung der Stosshaken auch Platinen einer Schaft- oder Jacquardmaschine. Für alle Fälle müssen aber dreierlei Höhenstellungen herbeigeführt werden, und muss man dementsprechend zwei Platinen mit einem Stosshaken verbinden, also die eine straff und die andere locker schnüren, oder Gliederketten mit Daumen von zweierlei Höhe benutzen.

In Fig. 8 ist angenommen worden, dass die Stiftkarte die bei  $h$  drehbaren Platinen  $i$  durch keine Daumen in die Position 1, durch niedrige Daumen in die Position 2, und durch hohe Daumen in die Position 3 bringt. Da nun an  $i$  die um  $k$  leicht beweglichen Stosshaken  $l$  und  $m$  hängen, werden  $l$  und  $m$  dreierlei Höhenstellungen einnehmen müssen, sind sie für einen hohen Daumen hoch gestellt, für einen niedrigen Daumen in mittlere Höhe gebracht und für keinen Daumen gesenkt.

Im ersten Falle kommt der untere Stosshaken  $m$  zur Wirkung, im zweiten Falle arbeitet keiner der beiden Stosshaken  $l$  und  $m$ , und im dritten Falle stösst der obere Stosshaken  $l$ .

Ersteres ergibt die Linksdrehung der Stossscheibe, vergleiche Fig. 8;

das zweite giebt keine Bewegung dieser Scheibe;

das dritte führt zur Rechtsdrehung derselben.

Den vier Stück Stosshakenpaaren entsprechen auch vier Stück Stossscheiben  $n$ ,  $o$ ,  $p$  und  $q$ , vergleiche Fig. 9.

$n$  und  $o$  dienen für die linken Fallkästen,

$p$  und  $q$  arbeiten mit den rechten Wechselkästen,

$n$  und  $p$  führen die Wechselung um eine Kastenhöhe und  $o$  und  $q$  solche um zweifache Kastenhöhe herbei.

Die auf einer Rohrwelle drehbare Stossscheibe  $n$  ist mit dem Bremsrad  $r$  und mit der Hubscheibe  $f$  fest verbunden; die Scheibe  $o$  sitzt fest auf genannter Rohrwelle, welche letztere sich auf der Welle  $s$  dreht, und ist mit der Kurbel  $t$  verbunden; die Scheibe  $p$  sitzt fest auf der Welle  $s$ , die andererseits, also rechts im Stuhl, die Hubscheibe  $f_1$  und das Bremsrad  $u$  trägt; die vierte Stossscheibe  $q$  dreht sich wiederum lose auf der Welle  $s$  und ist mit der Kurbel  $v$  in Verbindung.

Hiernach arbeiten:

$n$  mit der Hubscheibe  $f$ ,  
 $o$  mit der Kurbel  $t$ ,  
 $p$  mit der Hubscheibe  $f_1$  und  
 $q$  mit der Kurbel  $v$ .

Letztgenannte Kurbeln  $t$  und  $v$  dienen zu dem Betrieb der Hubscheiben  $g$  und  $g_1$ .  $t$  ist durch die Zugstange  $w$  mit einem Hebel  $x$  verbunden, welcher wiederum mit der Hubscheibe  $g$  in fester Verbindung steht. An ihnen ist eine Bremsscheibe angebracht. Dieser Apparat steckt lose auf der Welle  $y$ , er kann sich somit unabhängig von  $y$  drehen und die linke Rolle  $c$  hoch oder tief stellen. Die zweite Kurbel  $v$  wirkt durch die Zugstange  $z$  und einen Hebel auf die Welle  $y$  ein, vergleiche Fig. 14. Selbige trägt andererseits, also rechts im Webstuhl, den Hubdaumen  $g_1$ , sowie eine vierte Bremse, und wird somit unabhängig von der linken Hubscheibe  $g$  ihre Hubscheibe  $g_1$  einstellen.

Die Stossbewegungen gegen die Stossscheiben erhalten die Stosshaken  $l$  und  $m$  auf die folgende Weise, vergleiche Figur 8. Das Excenter  $a_1$  der Ladenbetriebswelle, oder das einer anderen ebenso schnell laufenden Welle des Webstuhles treibt bei seiner Drehbewegung die Rolle  $b_1$  des bei  $c_1$  am Stuhlgestell aufgehängten Hebels  $d_1$  nach links hin, und mit ihm die unten in ihm leicht beweglichen und hoch und tief stellbaren vier Stück Stösserpaare  $lm$ , wobei jedesmal der eine Stösser oder auch keiner auf seine Stossscheibe einwirkt und Kastenwechsel herbeiführt, oder nicht. Nach diesem stellt eine Feder  $e_1$  die Stösser und ihre Schwingen  $d_1$  wiederum zurück, selbstverständlich der Form des Excenters  $a_1$  entsprechend.

Die Figuren 10 bis 13 stellen den linken Wechselapparat mit den Stossscheiben  $n$  und  $o$  dar. In Fig. 10 stiessen die beiden Stosshaken  $m$  gegen ihre Stossscheiben  $n$  und  $o$  und es arbeitet der Kasten 1; die Kästen der linken Seite des Webstuhles sind hierdurch vollständig hoch gestellt worden.

Der Fig. 11 zufolge stiessen  $m$  gegen die Stossscheibe  $o$  und  $l$  gegen die Scheibe  $n$ , die Kurbel  $t$  blieb wie zuvor stehen, ebenso blieb die Rolle  $c$  oben, hingegen drehte sich die Hubscheibe  $f$  nach links

herum, so dass ihre Rolle  $e$  steigen konnte; zu folgedem sinken die Kästen um eine Kastenhöhe und der Kasten 2 webt jetzt, vergleiche Fig. 10.

In Fig. 12 stiessen  $m$  gegen  $n$  und  $l$  gegen  $o$ , die Hubscheibe  $f$  stellte sich wie in Fig. 10 ein, sie senkte ihre Rolle und suchte die Kästen um eine Kastenhöhe zu heben. Währenddem aber senkte die Kurbel  $t$  durch  $w$  auch  $x$ , und die zweite Hubscheibe  $g$  senkte ebenfalls die bei  $c$  angebrachte Trittrolle, und suchten sie auf solche Weise eine Zweikastensenkung herbeizuführen. Das Resultat bleibt nur die Einkastensenkung in Bezug auf die in Fig. 11 gezeichnete Position des Apparates, und es arbeitet jetzt der Kasten 3, vergleiche Fig. 10.

Der Fig. 13 zufolge stossen beide Stecher  $l$  gegen ihre Scheiben  $n$  und  $o$ , die Kurbel  $t$  und die Rolle  $c$  bleiben wie in Fig. 12 gezeichnet unten stehen, die Rolle  $e$  hingegen hebt sich durch ihre Hubscheibe  $f$ , und der Tritt  $a$  führt eine weitere Kastensenkung herbei, welche das Weben des vierten, also des obersten linken Schützenkastens ergibt.

In Fig. 14 ist noch eine Position für den rechten Kastenwechselapparat angegeben. Die beiden Stösser  $l$  haben gegen die Scheiben  $p$  und  $q$  gearbeitet, sie beide links herum gestellt, und es nahmen die Kurbel  $v$  und die beiden Hubscheiben  $f_1$  und  $g_1$  ihre linken Stellungen an. Die Rollen  $e$  und  $c$  des rechten Trittes  $b$  sind zu ihren Wellen  $s$  und  $y$  naheliegend eingestellt,  $e$  ist hoch und  $c$  ist tief gelaufen,  $b$  hat demnach die unterste Lage angenommen, die Kästen sind vollständig gesenkt worden, und es arbeitet der rechte obere Kasten.

## Zughaken, Hebel, Zugstangen, Winkelhebel und Stufenhebel.

(Tafel 101, Figuren 1 bis 6.)

Hierfür construirte die Grossenhainer Webstuhlfabrik die nachfolgenden Apparate.

### Wechsel sprungweise.

#### Vier Kästen einerseits.

(Tafel 101, Figuren 1 bis 6.)

Der Antrieb der vier Stück Wechselkästen 1, 2, 3 und 4 erfolgt durch die sechs Stück Zughaken  $a, b, c$  und  $d, e, f$ , je nachdem einer oder auch zwei Stück derselben mit dem Schlitten  $g$  arbeiten. In Fig. 1 wurde angenommen, dass der Kasten 1 zum Weben aufgestellt

wird; in den Figuren 2, 3 und 4 ist solches für die Kästen 2, 3 und 4 der Fall. Aus Fig. 5 ergibt sich die Beschaffenheit der Wechselkarte, mit gelochten oder mit Rollenkarten, resp. die einer Schaft- oder Jacquardmaschine. Fig. 6 zeigt die Sicherheitsvorrichtung für die sichere Einstellung der Wechsellade.

Bei  $h$  liegt die Hauptwelle des Webstuhles, welche hier auch gleichzeitig die Ladenbetriebswelle ist. Sie trägt links das Schubexcenter  $i$ , und treibt durch dieses in Gegenwirkung der Feder  $k$  den Schieber  $g$  mit seinen Nasenschienen  $l$  und  $m$ . Letzterer ist mit Schlitzfen versehen, welche auf an der Stuhlwand befestigten Rollen laufen, damit der Schieber  $g$  sich sicher, horizontal gerichtet, hin und her bewege. Durch eine kurze Stange ist  $g$  mit dem bei  $n$  drehbar angebrachten Hebel verbolzt, an welchem letzterem oben die genannte Feder  $k$  hängt. Hieraus ergibt sich, dass für eine halbe Tour der Welle  $h$  der Schlitten  $g l m$  durch die Hubscheibe  $i$  nach rechts gestossen wird, in Fig. 1 also nach vorn hin, und hiernach für die andere halbe Tour von  $i$  durch die Feder  $k$  und ihren Hebel  $n$  zurückgestellt wird. Bei  $o$  liegt die sogenannte Wechselwelle, wie man sie für beiderseitigen Wechsel gebraucht. Für einseitige Wechselladen kann  $o$  ein fest an dem Stuhlgestell sitzender Bolzen sein, auf welchem der Hebel  $p$  lose aufgesteckt wird. In gleich grossen Entfernungen von  $o$  trägt  $p$  oben die Zughaken  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und unten die ebensolchen  $d$ ,  $e$ ,  $f$ . Ausserdem hängt noch am unteren Ende von  $p$  eine Zugstange  $q$ , welche auf den bei  $r$  drehbaren Winkelhebel einwirkt, und durch diesen, sowie durch eine kurze Stange  $s$  die Kastenstange  $t$  mit ihren Fallkästen treibt.

Eine Jacquard- oder Schaftmaschine wirkt nun durch drei Stück Platinen und ebenso viele Züge  $u$  auf die drei oberen Zughaken ein, die hinten wiederum durch Stäbe  $v$  mit den unteren Zughaken verbunden sind, und zwar in solcher Weise, dass  $a$  und  $f$ ,  $b$  und  $e$ , sowie  $c$  und  $d$  stets mit einander arbeiten, sich der zugehörigen Platine zufolge jedes Zughakenpaar hoch oder tief, jedoch stets entgegengesetzt zur Platine stellt. Im ersten Fall arbeitet der untere Zughaken mit dem Schieber  $g$  nach vorn hin und der zugehörige obere Haken bewegt sich des Hebels  $p$  zufolge währenddem rückwärts; im anderen Fall findet das Umgekehrte statt, die gesenkte Platine bringt den oberen Haken in die Ausziehstellung und der untere läuft rückwärts. Hierbei haben die Haken derartige Längen und das Excenter hat einen solchen Hub, dass am Ende des Zuges der Haken  $b$  oder  $e$ , der Haken  $f$  oder  $c$  an der Keilschiene anliegt.

Der Kasten 1 soll weben; vergleiche Fig. 1 und 5; die Karte ist für die drei Platinen ungelocht, oder es wirken drei Büchsen auf die drei Platinen ein<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V, Tafel 84.

Die Platinen der Zughaken  $a$ ,  $b$  und  $c$  sind also sämtlich gesenkt und ihre Züge  $u$  infolgedessen sämtlich gehoben worden, weil eine jede Platine durch einen doppelarmigen Zwischenhebel mit  $u$  verbunden ist und ihr Zug  $u$  sich entgegengesetzt zu seiner Platine bewegt. Die Haken  $a$ ,  $b$  und  $c$  wurden gehoben und mit ihnen die Haken  $d$ ,  $e$  und  $f$ . Hiernach hängt der untere kürzeste Haken  $d$  an der Schiene  $m$ , es bekommt der Hebel  $p$  unten seine grösste Rechtsstellung, und die Kastenstange  $t$  nimmt ihre tiefste Lage an, so dass sich der oberste Schützenkasten zum Weben einstellt, vergleiche Fig. 1.

Der Kasten 2 webt; vergleiche Fig. 2 und 5; die Karten der Zughaken  $a$  und  $b$  sind ungelochte oder sind Büchsen; die Karte des Zughakens  $c$  ist gelocht oder sie trägt eine Rolle.

Mithin sind die Haken  $a$ ,  $b$ ,  $f$  und  $e$  gehoben und  $c$  und  $d$  sind gesenkt. Unten zieht der Haken  $e$  den Hebel  $p$  entsprechend der Einkastenwechselung nach vorn hin, oben hält der Haken  $c$  den Hebel  $p$  am Ende dieser Wechselung zurück. Das Resultat dieser Vorwärtsbewegung der Stange  $q$  ist demnach die Hebung der Wechselkästen um einen Kasten; es stellt sich der Kasten 2 auf. Der Haken  $e$  hat um eine Kastenbewegung weniger Hub, als der Haken  $d$ ; er ist länger und der Schieber  $g$  wirkt später auf ihn ein. Der obere Haken  $c$  erhält hierbei keine Zugbewegung, weil er so lang ist, dass ihn der Schieber stösst, wenn  $e$  ausgezogen hatte. Fig. 2 stellt die Endstellung dieses Wechsels dar.

Der Kasten 3 webt; vergleiche Fig. 3 und 5; die Karte des Zughakens  $a$  ist ungelocht, oder sie besitzt eine Büchse, und die Karten der Haken  $b$  und  $c$  sind gelocht, oder sie tragen Rollen.

Demgemäss sind die Haken  $a$  und  $f$  gehoben und  $b$ ,  $c$ ,  $d$  und  $e$  werden gesenkt. Oben zieht der Haken  $b$  und unten stellen sich die Haken  $d$ ,  $e$  und  $f$  zurück, bis am Ende des Zuges durch  $b$  der Haken  $f$ , wie in Fig. 3 gezeichnet ist, an der Schiene  $m$  hängt. Der Hebel  $p$  wird somit oben, entsprechend eines Kastenniederganges, weiter nach rechts hin gebracht, als in Fig. 2 dargestellt ist, und die Wechselkästen steigen nochmals um einen Kasten, so dass der Kasten 3 webt.

Der Kasten 4 soll weben; vergleiche Fig. 4 und 5; hierfür ist entweder die Wechselkarte vollständig gelocht, oder sie ist für alle drei Platinen mit Rollen besetzt.

Die sämtlichen Platinen steigen und ihre Schnürungen  $u$  sinken, zufolge dem auch die Zughaken  $a$  mit  $f$ ,  $b$  mit  $e$  und  $c$  mit  $d$  sich senken. Die unteren Haken  $d$ ,  $e$  und  $f$  sind also ausser Eingriff in die Schiene  $m$ , und oben hat sich der Haken  $a$  in  $l$  eingehängt. Den Positionen in Fig. 3 zufolge wird jetzt der Hebel  $p$  oben wiederum eine Kastenstellung weiter nach vorn zu gebracht, damit die Stelze  $t$  abermals steigt und der unterste Wechselkasten in die Schussbahn eingestellt wird.

In Fig. 5 bedeutet das Zeichen  $a_2$ , dass die Pappkarte für den Schützenwechsel ungelocht ist, und ebenso  $b_2$ , dass sie gelocht ist; ferner entspricht  $c_2$  einem Rohrstück, also einer Büchse resp. auch kleineren Rolle, und  $d_2$  einer grossen Rolle der für den Wechsel arbeitenden Schaffmaschinen-Rollenkarte.

Damit sich die Kästen recht sicher in ihren verschiedenen Höhenstellungen erhalten, ist noch eine Treppe angebracht, auf deren Stufen sich eine Rolle  $w$  jedesmal legt, welche an der Kastenstange  $t$  sitzt, vergleiche Fig. 1 und 6. Die Welle  $h$  trägt eine Hubscheibe  $w_1$ , welche gegen die Rolle  $x$  des um  $y$  drehbaren Winkelhebels wirkt, dessen Zugstange  $z$  einen um die Ladenachse  $a_1$  drehbaren zweiarmligen Hebel von der Stelzenrolle  $w$  zurückzieht, damit hierauf nach erfolgtem Kastenwechsel die Feder  $b_1$  die Treppe nach vorn hinstellt, um die Rolle  $w$  und die Kästen zu stützen. Wird nun Fig. 1 zufolge der Schieber  $g$  durch das Excenter  $i$  soeben nach vorn hin bewegt, um einen Kastenwechsel herbeizuführen, so hatte das Abziehen der Treppe von der Rolle  $w$  bereits begonnen, und es wurde die Rolle  $x$  bereits durch ihr Excenter  $w_1$  gesenkt. Hierbei zieht sich die Feder  $b_1$  aus. Solche Arbeit ist beendet, es zieht sich also  $b_1$  zusammen und es steigt die Rolle  $x$  sehr schnell, stellt sich also so, wie in Fig. 6 gezeichnet ist, ein, bevor der Schieber  $g$  durch seine Feder  $k$  zurückgezogen wurde. Die Rolle  $w$  wird sich demzufolge sicher in die richtige Stufe einlegen. Die vier Stufen 1, 2, 3 und 4 entsprechen dabei denjenigen Rollenlagen, bei welchen der Kasten 1, 2, 3 und 4 weben soll.

### Weniger oder mehr als vier Kästen einerseits.

(Tafel 101, Figur 1.)

Man vermindert oder man vermehrt dementsprechend die Zughaken  $a, b, c$  und ebenso  $d, e$  und  $f$ . Für den

Dreikastenwechsel benutzt man die Haken  $a, b$  und  $d, e$ ;  
 bei dem Zweikastenwechsel " " " "  $a$  und  $d$ ;  
 " " Fünfkastenwechsel " " " "  $a, b, c$  und  $d, e, f$ ,  
 und ausserdem noch zwei Stück Haken, von denen der eine oben liegt und länger ist als  $c$ , und der andere unten hängt und länger ist als  $f$ . Letztgenannte Haken verbindet man mit einander in ähnlicher Weise, wie bei dem vorigen Wechselapparat.

Man wird hiernach den längsten oberen Haken mit dem kürzesten unteren, den kürzesten oberen mit dem längsten unteren, und in ähnlichen Weisen auch die anderen Haken mit einander verbinden müssen. Für fünf Stück Fallkästen gebraucht man demnach vier obere und vier untere Zughaken, und zu ihrer Einstellung vier Stück Platinen.

Ganz ähnlich ist es mit sechs- und siebenzelligen Wechselladen zu machen.

## Mehrzellige Fallkästen beiderseits.

(Tafel 101, Figur 1.)

Soll auf beiden Seiten der Webstuhllade ein ähnlicher Schützenkastenwechsel wie zuvor stattfinden, und soll der linksseitige Apparat ganz unabhängig von dem rechtsseitigen arbeiten, so bringt man neben dem bei  $o$  drehbaren Hebel  $p$  noch einen zweiten ebensolchen an, steckt den ersteren lose auf, und verbindet den anderen fest mit  $o$ . An beide Hebel hängt man gleiche Systeme von oberen und unteren Zughaken und verlängert den Bolzen  $o$  bis nach der rechten Seite des Stuhles hin, so dass er zu einer im Webstuhlgestell drehbaren Welle, zur sogenannten Wechselwelle wird. Rechts am Ende dieser Welle sitzt fest ein hängender einarmiger Hebel, der in derselben Weise, wie links am Webstuhl, durch eine Zugstange  $q$ , einen Winkelhebel  $r$  und eine Zugstange  $s$  die rechte Kastenstelze einstellt. Den Apparat  $i, g, l, m, n$  und die Feder  $k$  braucht man links in nur einmaliger Ausführung, es müssen aber die Nasenschienen  $l$  und  $m$  entsprechend breit sein, damit sie auf die doppelte Anzahl der neben einander liegenden oberen resp. unteren Zughaken einwirken können. Ein jeder obere Zughaken wird alsdann auch wie vorher durch eine Platine regiert. Alles Andere ist ähnlich dem zuvor Angegebenen.

## Zughaken, Hebel, Zugstangen, Hebel, Hubexcenter und Rollenhebel.

Die zuvor genannte Grossenhainer Maschinenfabrik baute auch den folgenden, dem vorigen sehr ähnlichen Wechselapparat.

### Wechsel sprungweise.

(Tafel 101, Figur 7.)

### Vier Kästen einerseits.

Der Antrieb dieses Wechselapparates ist genau der nämliche, wie im vorigen Falle. Das Stossexcenter  $i$  der Ladenbetriebswelle  $h$  treibt das Gleitstück  $g$  mit seinen Keilschienen  $l$  und  $m$  nach vorn hin, und die Feder  $k$  sowie ein um  $n$  drehbarer zweiarmiger Hebel ziehen  $g$  wiederum zurück. Bei  $o$  sind an einem Gestellbolzen jedoch zwei Stück Hebel lose neben einander aufgesteckt, so dass jeder unabhängig von dem anderen schwingen kann. An dem vorderen Hebel  $c$  hängt oben der Zughaken  $a$  und unten ein ähnlicher Haken  $d$ , sind  $a$  und  $d$  durch  $v_1$  mit einander verbunden und ist oben bei  $y$  eine

Platine angeschnürt. Der hintere Hebel  $f$  trägt oben den Zughaken  $b$  und unten den Haken  $e$ , deren Verbindung durch  $v_2$  erfolgt ist, und welche durch den Zug  $x$  beide gleichzeitig durch eine zweite Platine regiert werden. Hiernach heben und senkt sich  $a$  mit  $d$  und  $b$  mit  $e$ .

Die Schwinge  $c$  treibt von ihrem unteren Ende aus eine Schubstange  $p$  und einen Hebel  $q$ , dessen Drehbolzen bei  $r$  festsitzend an dem Gestell  $s$  angebracht ist, und der andererseits nach oben hin die zweistufige Hubscheibe  $u$  trägt. Auf letzterer lagert eine Rolle, die sich im nahezu senkrechten Schlitz des Gestelles  $s$  zufolge einer Drehbewegung der Hubscheibe  $u$  hoch und tief stellt, deren Zapfen ausserdem aber auch noch drehbar ist und nach unten hin den Arm  $v$  sowie nach oben hin eine kleine Hubscheibe  $w$  trägt. Die Einstellungen von  $v$  und  $w$  erfolgen durch die zweite untere Zugstange  $z$ , welche an der Schwinge  $f$  hängt. Auf letztgenannter Hubscheibe  $w$  ruht die Kastentrittrolle  $a_1$ . Ihr Hebel ist an  $s$  bei  $b_1$  drehbar angebracht und durch eine Zugstange mit der Schützenkastenstelze  $t$  verbunden. Hiernach kann die Hubscheibe  $u$  den Hebel  $v$ , seinen Drehbolzen mit der Rolle und sein Hubexcenter  $w$  hoch oder tief stellen, und es können sich  $q$  mit  $u$  und ebenso  $v$  mit  $w$  unabhängig von einander drehend bewegen.

Für die Einstellung des Schützenkastens 1, wobei die vier Stück Wechsellkästen vollständig gesenkt sind, werden durch ihre beiden Platinenzüge  $y$  und  $x$  die Haken  $a$  und  $d$  gehoben und  $b$  und  $e$  gesenkt, wie solches Fig. 7 auch angiebt.  $d$  zieht  $c$  unten und  $b$  zieht  $f$  oben nach vorn hin, so dass sich  $f$  unten nach hinten zu stellt. Die Zugstange  $p$  bringt  $q$  nach vorn und  $u$  nach hinten hin, damit das Hubexcenter  $w$  sinkt. Gleichzeitig zieht  $z$  den Hebel  $v$  nach hinten und dreht dessen Hubscheibe  $w$  nach vorn zu, so dass sich die Trittrolle  $a_1$  tief stellt. Hiernach nimmt die Stelze  $t$  ihre unterste Lage an und der Kasten 1 arbeitet.

Soll der Kasten 2 gebracht werden, so hebt sich  $x$  mit  $b$  und  $e$ , sowie  $y$  mit  $a$  und  $d$ ;  $a$  und  $b$  werden wirkungslos, und  $d$  und  $e$  stellen  $c$  und  $f$  unten nach vorn hin.  $p$  bleibt liegen wie in Fig. 7 angegeben ist, und  $u$  ebenfalls, währenddem  $v$  durch  $z$  nach vorn hin bewegt wird und durch seine Hubscheibe  $w$  die Trittrolle  $a_1$  um so viel hebt, dass der Kasten 2 zum Weben kommt.

Für die Einstellung des Kastens 3 senkt sich  $x$  mit  $b$  und  $e$ , und  $y$  mit  $a$  und  $d$ ;  $d$  und  $e$  werden wirkungslos, und  $a$  und  $b$  ziehen oben die beiden Hebel  $c$  und  $f$  nach vorn.  $z$ ,  $v$  und  $w$  nehmen die Stellungen wie in Fig. 7 an, hingegen bewegen sich  $p$  und  $q$  nach hinten hin;  $u$  hebt  $v$  mit  $w$ , die Rolle  $a_1$  stellt sich hoch, und es kommt der Kasten 3 zur Arbeit.

Hierbei ist aber Bedingung, dass die Hubscheibe  $u$  durch ihre Drehbewegung der Rolle  $a_1$  doppelt so grossen Hub giebt, als die

Hubscheibe  $w$ , dass also  $u$  um zwei Kästen wechselt und  $w$  nur um einen Kasten.

Soll der unterste Kasten 4 gebracht werden, so müssen die beiden Hubexcenter  $u$  und  $w$  in Bezug auf die Trittrolle  $a_1$  ihre grössten Hebungen herbeiführen, es sind also  $q$  und  $p$  nach hinten, und  $v$  und  $z$  nach vorn hin zu stellen. Der Hebel  $c$  muss demgemäss unten nach hinten zu, und der Hebel  $f$  muss unten nach vorn hin stehen, also entgegengesetzt zu den in der Fig. 7 angegebenen Lagen. Weiterhin müssen die Haken  $a$  und  $e$  mit dem Schieber  $g$  arbeiten, es müssen  $a$  an  $l$  und  $e$  an  $m$  hängen, und ist  $y$  durch seine Platine zu senken, und  $x$  ist zu heben. Man hat hiernach für die Platinenschnürungen, resp. die Hebungen und Senkungen der Platinen folgendes Schema zu beachten.

Für den Kasten 1	müssen $y$	steigen	und $x$	sinken,
" " "	2	" " steigen	" " steigen,	
" " "	3	" " sinken	" " sinken,	
" " "	4	" " sinken	" " steigen.	

#### Vier-Kastenwechsel beiderseits und unabhängig von einander.

Ist zu beiden Seiten des Webstuhles ein vierzelliger Wechselkasten angebracht, so werden die Hebel- und Zughakenapparate sowie die Platinenzüge links am Stuhle zwar die nämlichen wie zuvor, nur ordnet man sie doppelt neben einander an. Die Schiebernasen  $l$  und  $m$  macht man entsprechend breiter, damit oben  $l$  und unten  $m$  auf je vier Stück Zughaken einwirken können. Ebenso sind die Apparate  $p$ ,  $q$ ,  $u$  und  $z$ ,  $v$ ,  $w$  an der linken Stuhlseite zweimal vorhanden. Nur der zweite Hebel der Trittrolle  $a_1$  ist kürzer zu machen. Er trägt zwar auch eine Rolle  $a_1$ , er sitzt aber fest auf einer nach rechts hinlaufenden bei  $b_1$  gelagerten Welle, während sich der mit den linken Wechselkästen arbeitende Tritt der Rolle  $a_1$  bei  $b_1$  lose auf der letztgenannten Welle dreht. Rechts trägt alsdann diese Welle  $b_1$  einen einfachen Hebel ohne Rolle  $a_1$  und ohne kurze Zugstange, und wirkt dieser direct auf die rechte Kastenstetze ein, um durch sie deren vier Stück Falkkästen zu bewegen.

#### Gegenplatinen, Stosshaken, Stossscheiben, Stufenscheiben und Rollentritte, resp. Hebel mit Zugstangen und Tritten.

(Tafel 101, Figuren 8 bis 17.)

Auch diese Apparate wurden von der Grossenhainer Webstuhl- und Maschinenfabrik (Zschille) ausgeführt. Sie ähneln sehr den

Wechselmechanismen von Crompton, der Sächs. Maschinenfabrik und der Sächs. Webstuhlfabrik. Weil die letzteren späterhin ausführlich beschrieben werden, mögen diese Zschille'schen Apparate hier nur kurz besprochen sein.

### Wechseln beliebig.

#### Dreikastenwechsel, einseitig.

(Tafel 101, Figuren 8 bis 12.)

Die hierzu benutzte Schaftmaschine, welche seitlich am Webstuhl angebracht ist und mit stehenden Schemeln arbeitet<sup>1)</sup>, erhält ihren Antrieb von der Ladenbetriebswelle *a* aus mittelst des Kreisexcenters *b*. Die dafür gültigen Einstellungen ergeben sich daraus, dass, wie in Fig. 8 gezeichnet ist, das Excenter *b* ganz oben steht, wenn die Kröpfungen *c* der Welle *a* noch eine Achteltour nach hinten zu machen haben. Hierbei ist die Schlaggebung beendet worden und musste auch das Fach fertig gestellt sein. Es sind hierbei durch die Excenterstange *d*, durch zwei, mittelst einer Achse verbundene Winkelhebel *e*, und zwei Schubstangen *f* die beiden zu einander parallel liegenden Schienen *g* vollständig nach links hin gestellt worden, so dass sie soeben beginnen nach rechts hin zu laufen.

In Fig. 8 ist nur je einer der Theile *e*, *f* und *g* gezeichnet. Am Ende von *g* liegt ein Bolzen *h*, welcher ebensowohl die Platinen der Schäfteschemel, als auch diejenigen der Wechselmaschine trägt. Von letzteren ist hier auch nur eine Platine gezeichnet; es sind deren für den einseitigen Dreikastenwechsel zwei Stück nothwendig, die beide um *h* auf und ab schwingen, und bei *i* durch die Wechselkarte hoch oder tief gestellt werden. Das Hochstellen erfolgt durch eine Rolle, das Tiefstellen durch eine Büchse. In Fig. 8 ist bei *i* eine Rolle angesteckt gedacht, welche die Wechselplatine *k* hochgestellt hatte.

Fig. 9 zeigt den bei *l* drehbaren Wechselkastentritt *m* mit seiner Trittrolle *n*, die fest mit der Welle *p* verbundene Dreistufenscheibe *o*, und die beiden ebenfalls fest darauf sitzenden Stossscheiben *q* und *r*. Die Positionen in Fig. 9 entsprechen der ganz gehobenen Rolle *n* und der Arbeit des obersten Wechselkastens 1. Die genannte Dreistufenscheibe und der Fallkastentritt werden durch das sogenannte „Schaltwerk“ eingestellt. Das Schaltwerk setzt sich zusammen aus dem Platinenapparat, den beiden am Stosshebel *s* drehbaren und hinter einander liegenden Stossfallen, den beiden Stossscheiben *q* und *r*, und dem auf der Hauptwelle *a* sitzenden Stossexcenter *t*. Dieser Apparat stellt die Dreistufenscheibe *o*

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V.

nach rechts — für die Arbeit des oberen Kasten 1,  
 in die Mitte — " " " " mittleren " 2 und  
 nach links — " " " " unteren " 3.

Die Stossscheiben  $q$  und  $r$  sind zwar vollständig gleichgeformte und besitzen oben und unten gleich gestellte Nasen, nur sind sie entsprechend einer Kastenwechsellung resp. einer Stufendrehung bei  $o$  gegen einander verstellt, und zwar wie die Figuren zeigen, in solcher Weise, dass oben die Scheibe  $r$  weiter nach rechts zu liegt, als die Stossscheibe  $q$ , und unten die Nase von  $q$  weiter nach rechts hin steht, als die dahinter befindliche Nase an  $r$ . Diese Verstellung, welche einem Kastenwechsel entspricht, ist in Bezug auf die Stosshakenpaare  $x$  und  $y$ , die in den Fig. 8 bis 10 oben und ebenso unten gleichgerichtet liegen, eine solche, dass sie der halben Stosslänge von  $x$  oder  $y$  entspricht; es ist oben mithin  $q$  um eine halbe Stosslänge nach links hin und unten um eben soviel nach rechts hin gegen die hintere Stossscheibe  $r$  verstellt. Eine Backenbremse regulirt die ruhigen Drehbewegungen von  $o$ ,  $p$ ,  $q$  und  $r$ , es ist also die Bremsscheibe derselben auch noch fest mit  $p$  verbunden.

Den bei  $u$  am Stuhlgestell drehbar angebrachten Stosshobel  $s$  sucht oben eine Feder  $v$  stets nach links hin zu stellen. Unten trägt  $s$  ausser den beiden Stosshakenpaaren  $x$  und  $y$  noch eine Rolle  $w$ , gegen welche das Stossexcenter  $t$  arbeitet. Mithin erhalten  $x$  und  $y$  bei jeder Tour der Welle  $a$ , also pro Schuss eine durch  $t$  herbeigeführte nach links hin gerichtete stossende Bewegung, und ebenso zufolge des oberen Federzuges eine nach rechts hin laufende Rückwärtsschwingung. Die vorderen Stosshaken  $x$  und  $y$  arbeiten oben oder unten mit der Scheibe  $q$ , und die hinteren Haken  $x$  und  $y$  wirken in eben solcher Weise auf die Scheibe  $r$  ein. Einem jeden Hakenpaar  $x$ ,  $y$  entspricht ein Zug  $z$ , eine Winkel- resp. Hilfsplatine  $a_1$ , eine Schaftmaschinenplatine  $k$ , und eine Rolle oder Büchse bei  $i$ . Die Hilfsplatinen  $a_1$  stecken leicht drehbar bei  $b_1$  auf einem feststehenden Bolzen, besitzen nach oben zu gerichtet einen Finger  $c_1$ , welcher mit der Nase  $d_1$  der Platine  $k$  arbeitet, und nach unten hin den Haken  $e_1$ , an welchem ein drehbarer zweiter Haken, die sogenannte Falle  $f_1$  hängt. Diese Falle trägt oben den Finger  $g_1$ , mit welchem die Nase  $h_1$  an der Platine  $k$  arbeitet. Eine Feder  $i_1$  sucht die Hilfsplatine  $a_1$  an ihrer rechten Seite tief zu stellen, links also zu heben, und ebenso ihre Stosshaken  $x$  und  $y$  hoch zu stellen, damit  $y$  auf die zugehörige Stossscheibe einwirke. Hierbei hat sich der Haken  $e_1$  auf der feststehenden Schiene  $k_1$  aufgestellt, vergleiche Fig. 10. In Fig. 8 ist das Gegentheil angenommen, es ist die Hilfsplatine links gesenkt, ebenso sind ihre Stosshaken  $x$  und  $y$  gesenkt worden,  $x$  arbeitet oben mit der Stossscheibe, und der untere Haken der Falle  $f_1$  ruht auf der Schiene  $k_1$ . Die Wechselungen werden hiernach die folgenden:

„Zwei Rollen bei  $i$  für die beiden Stossscheiben  $q$  und  $r$  bringen den oberen Kasten 1, vergleiche Fig. 8 und 9.“

Beide Platinen  $k$  sind gehoben, die Arme  $a_1$  der Hilfsplatinen sind gesenkt, die sämtlichen Stosshaken ebenfalls. Es stossen die beiden oberen Haken  $x$ , und wirkt der hintere dieser Stösser auf die obere Nase der hinteren Stossscheibe  $r$  ein, damit sich die Stossscheiben  $r$ ,  $q$  und die Stufe  $o$  der Pfeilrichtung in Fig. 8 nach drehen. Die Kästen werden sich demgemäss vollständig senken und zuletzt die Position annehmen, welche Fig. 9 angiebt. Standen zuvor die Fallkästen ganz oben, so stösst  $x$  gegen  $r$  entsprechend dem Zweikastenwechsel; standen hingegen die Fallkästen in der Mittelstellung, so stösst  $x$  gegen  $r$  um einen Kastenwechsel weniger, führt also nur eine Kastensenkung herbei.

Oben hob die Rolle die Platine  $k$ , und drückte während der Linksbewegung des Bolzens  $h$  und genannter Platine  $k$  die Nase  $d_1$  der letzteren gegen den Finger  $c_1$  der Hilfsplatine. Infolgedessen senkte sich deren linkes Ende  $a_1$  und der rechte Haken derselben, also  $e_1$  stellte sich, wie Fig. 8 angiebt, hoch. Zuletzt ruhte die Falle  $f_1$  auf  $k_1$  und es blieben die Stösser  $x$  und  $y$  gesenkt, damit  $x$  gegen die Scheibe  $r$  stösst. Diese Stellungen beziehen sich, der beiden Rollen bei  $i$  halber, auf beide Platinenpaare  $k$  und  $a_1$ , und ebenso beide Stösserpaare  $x$  und  $y$ , und sie bleiben bestehen, so lange die Karten bei  $i$  für beide Platinen  $k$  Rollen tragen. Es wird mithin für solche Rollenwechselkarten stets der oberste Fallkasten weben.

„Zwei Büchsen bei  $i$  für die beiden Stossscheiben  $q$  und  $r$  bringen den unteren Kasten 3, vergleiche Fig. 10 und 11.“

Die beiden unteren Stossfallen  $y$  werden jetzt hoch gestellt, damit sie auf die Stossscheiben  $q$  und  $r$  einwirken, es wird jedoch den Figuren nach nur der vordere Stösser  $y$  gegen die vordere Stossscheibe  $q$  zur Einwirkung kommen und es werden sich demzufolge  $q$  und  $r$  der Pfeilrichtung in Fig. 10 nach so weit rechts herum drehen, bis die Wechselkästen vollständig stiegen.

Die Büchsen bei  $i$  senkten  $k$ , deren Nasen  $c_1$  wurden wirkungslos, und es werden während der Linksbewegung der Platinenbolzen  $h$  die Nasen  $h_1$  gegen die Finger  $g_1$  drücken. Infolgedessen klinken die Fallen  $f_1$  und  $k_1$  aus, die Federn  $i_1$  stellen die Nasen  $e_1$  der Gegenplatinen herunter, bis sie sich auf  $k_1$  aufstellen, wie solches in Fig. 10 gezeichnet ist.  $a_1$  werden mit  $x$  und  $y$  demnach gehoben und es bleiben somit für die Benutzung von Büchsenkarten bei  $i$  die Stosshaken insgesamt oben liegend, so dass der Wechselkasten 3 webt.

„Eine Rolle bei  $i$  für die Stossscheibe  $q$  und eine Büchse für die Scheibe  $r$  bringen den mittleren Kasten 2, vergleiche Fig. 8, 10 und 12.“

Eine Rolle für die Stösser  $x$  und  $y$  der Stossscheibe  $q$  senkt erstere, und eine Büchse für die Stösser  $x$  und  $y$  der Scheibe  $r$  hebt

dieselben. Hiernach wird  $q$  durch  $x$  links herum gedreht, und  $r$  durch  $y$  nach rechts hin bewegt, so dass als Schluss dieser Einstellungen  $q$  und  $r$  mittlere Stellungen annehmen und sich die Rolle  $n$  an die mittlere Stufe von  $o$  legt, siehe Fig. 8 und 12. Würde das Entgegengesetzte stattfinden, würde eine Büchse auf  $q$  und eine Rolle auf  $r$  einwirken, so sind die Stossbewegungen von  $x$  und  $y$  nicht ausführbar. Aus solchem Grunde sind Fig. 12 zufolge die Stösser  $x$  und  $y$  durch einen Stift  $l_1$  in abhängige Stellungen zu einander gebracht.

Dieser Stift  $l_1$  sitzt an dem vorderen Stosshakenpaar  $x, y$ . Die hinteren Haken  $x$  und  $y$  sind dem Stifte  $l_1$  gegenüber schlitzförmig ausgeführt, und zwar auf solche Weise, dass  $l_1$  die hinteren Stosshaken mit hebt, wenn die vorderen steigen. Die Folge hiervon ist, dass beide Stosshakenpaare  $x, y$  sich hoch stellen müssen und die vollständige Kastenhebung herbeiführen, vergleiche Fig. 10. Auf Fehler in der Wechselkarte wird man bei dem Weben sehr bald aufmerksam gemacht.

Bei Jacquardwebstühlen ersetzt ein Loch in der Karte die Büchse, und eine ungelochte Karte die Rolle. Im ersten Falle steigen die Platinen und die damit verschnürten Stosshaken  $x$  und  $y$ , wie in Fig. 10; im anderen Falle sind die Platinen und  $x$  sowie  $y$  tief gestellt, vergleiche Fig. 8.

### Drei Kästen beiderseits.

(Tafel 101, Figuren 8 bis 12.)

Hierfür ist  $p$  eine nach der rechten Seite des Webstuhles hin laufende lange Welle, welche die Wirkungen des links doppelt angebrachten Stosswechsels zum Theil auch nach rechts hin überträgt.

Die zwei Stossscheiben  $q$  und  $r$  und ihre Stufenscheibe  $o$ , welche zusammen den linken Kastenwechsel treiben, sind lose auf dieser Welle  $p$  angebracht, aber unter einander in gegenseitiger fester Verbindung. Die für die rechts liegenden Wechselkästen bestimmten, auch links am Webstuhl arbeitenden beiden Stossscheiben hingegen, welche dieselben Ausführungen wie die Scheiben  $q$  und  $r$  haben, sitzen fest auf der Welle  $p$ , drehen also diese, wenn ihre Stosshaken auf sie einwirken, und stellen hierdurch die am rechten Ende der Welle  $p$  festsitzende Dreistufenscheibe ein. Die letztere hat dieselbe Ausführung wie die links am Stuhl befindliche, und arbeitet ganz in derselben Weise mit ihren Wechselkästen wie  $o$ . Sie stellt also eine Trittrolle und einen Tritt ein, und durch letzteren mittelst einer kurzen Zugstange die Kastenstelze, siehe Fig. 9 und 11.

### Vierkastenwechsel, einseitig.

(Tafel 101, Figuren 8, 10 und 13 bis 17.)

Die Grossenhainer Maschinenfabrik führte hierfür einen Apparat aus, welcher sich nur in Wenigem von dem vorigen unterscheidet. Die Schaffmaschine, die Wechselmaschine und der Betrieb der Stosshaken durch Züge  $z$  sind ganz dieselben, wie vorher, wie sie aus den Figuren 8 und 10 ersichtlich waren.

Der vier Kästen halber gebraucht man vier Stosshakenpaare, die sämmtlich an einem Stosshebel hängen; ferner machen sich nothwendig vier Stück Platinen und eben so viele Hilfsplatinen, sowie zur Hoch- und Tiefstellung derselben vier Stück Rollen oder vier Büchsen, oder je zwei derselben in der Karte abwechselnd zu einander angeordnet. Einem jeden Stosshakenpaar entspricht eine Stossscheibe. Selbige sind eine jede von anderer Form. Fig. 13 zeigt die vier Stossscheiben  $e$ ,  $f$ ,  $g$  und  $h$ , wie sie hinter einander liegend auf der Welle  $p$  ruhen, des Verständnisses halber ist aber eine jede weiter nach hinten zu liegende Stossscheibe grösser als die vorhergehende gezeichnet. In Fig. 14 ist nur die vorderste Stossscheibe gezeichnet, aus den Fig. 15 und 16 sind die zwei Scheiben  $f$  und  $g$  ersichtlich, und Fig. 17 stellt die hinterste Scheibe  $h$  dar.

Der durch die vordere Platine eingestellte vorderste Stosshaken  $a$  arbeitet mit der vorderen Stossscheibe  $e$ , die nur unten eine Nase trägt; der nächstliegende Stosshaken  $b$ , den die zweite Platine regiert, wirkt auf die zweite Stossscheibe  $f$  ein, die oben und unten Nasen besitzt, die aber entsprechend einer Kastenwechselung gegen die Nasen von  $e$  und  $h$  zurückstehen; der dritte Stösser  $c$ , eingestellt durch die dritte Platine, arbeitet mit der dritten Stossscheibe  $g$ , welche der Scheibe  $f$  ähnlich ist, also oben und unten je eine Nase trägt, nur sind selbige wiederum, der Einkastenwechselung entsprechend, gegen die der zweiten Stossscheibe  $f$  zurückliegend, in den Figuren nach links hin; der hinterste Stösser  $d$ , gezogen durch die vierte Platine, sticht gegen die Stossscheibe  $h$ . Die letztere hat wie  $e$  auch nur eine Nase, dieselbe steht eben so weit nach rechts hin, als die der Scheibe  $e$ , aber sie ist oben angebracht. Hiernach können der Stösser  $a$  die Stossscheibe  $e$  nur unten stossen, sie also nur rechts herum drehen; der Stösser  $b$  die Stossscheibe  $f$  oben und unten stossen, sie nach links oder rechts hin drehen; der Stösser  $c$  die Stossscheibe  $g$  ebenso bewegen; der Stösser  $d$  die Stossscheibe  $h$  nur oben stossen, also nur links herum drehen.

Die Verbindung der Stossscheibenwelle  $p$  mit den vier Wechselkästen ergibt sich aus Fig. 14. Genannte Welle  $p$  trägt einen Hebel  $i$  und dieser arbeitet mit Hilfe der Schubstange  $n$  mit dem um  $l$  drehbaren Kastentritt  $m$ , der wiederum durch die Zugstange  $u$  mit

der Kastenstetze verbunden ist. Die Wechselstellungen werden die folgenden.

„Der Kasten 1 webt, vergleiche Fig. 14.“

Die Karte trägt für jede Platine resp. für jeden Stosshaken *a*, *b*, *c* und *d* eine Büchse, damit die sämtlichen Stosshaken gehoben sind und der untere Stösser von *a* gegen die unten jetzt rechts stehende Nase der Stossscheibe *e* wirkt. Selbige wird so weit nach rechts herum gedreht, dass sich die Wechselkästen vollständig senken.

„Der Kasten 2 webt, siehe Fig. 15.“

Auf die Stösser *a* und *c* wirken Rollen und auf die Stösser *b* und *d* Büchsen ein. Mithin wurden *a* und *c* gesenkt und *b* und *d* gehoben. *a* und *d* arbeiten ohne Erfolg, hingegen *c* stösst oben gegen die Scheibe *g* und *b* hält die Linksdrehung dieser Stossscheibe zuletzt auf resp. *b* berührt die Nase an *f*, wenn *c* ausgestossen hatte. Dadurch stellt sich der zweite Fallkasten ein. Hierbei war als Anfangsposition die Position in Fig. 14 vorausgesetzt. Standen die Kästen hingegen oben, so wird *i* durch den Stösser *b* und durch die Scheibe *f* rechts herum gedreht, und die Stossscheibe *g* und die Stösser *c* erhalten keine Stosswirkung.

„Der Kasten 3 webt, siehe Fig. 16.“

Die Karte trägt Rollen für die Stosshaken *a* und *b* und Büchsen für *c* und *d*; gesenkt sind *a* und *b*, gehoben *c* und *d*. *a* und *d* arbeiten nicht, aber *b* stösst oben gegen die Scheibe *f*, und *c* arbeitet gegen die Stossscheibe *g*. Es bekommt demnach der Stossscheibenapparat durch *b* und *f* von oben aus eine Linksdrehung und die Kästen steigen bis zum dritten Kasten; zuletzt berührt der Stösser *c* unten die Nase an *g*. Müssen die Kästen sinken, um den Kasten 3 zum Weben fertig zu machen, so findet Ähnliches statt.

„Der Kasten 4 webt, vergleiche Fig. 17.“

Alle vier Platinen werden durch Rollen gehoben und alle Stosshaken *a*, *b*, *c* und *d* hängen unten; *a* arbeitet nicht; *b* und *c* könnten zwar *f* und *g* oben stossen und sie links herum drehen, sie haben dazu aber nicht genug Hub, weil die Stossscheibennasen zu weit links liegen, wenn man von der vorigen Position ausgeht; es wird also nur der Stösser *d* die Stossscheibe *h* oben stossen und der Kurbel *i* abermals eine Linksdrehung geben, damit sich die Kästen vollständig hoch stellen.

Es ist für alle Wechselfälle gleichgültig, in welcher Reihenfolge gewechselt wird, ob also die Kästen gehoben oder gesenkt werden und nur eine oder auch zwei Zellen zu überspringen sind; es bleibt die Zusammenstellung der Karten für den betreffenden Kasten jedesmal die zuvor angegebene. Zur Vermeidung von Brüchen zufolge Störungen im Wechselmechanismus ist die Zugstange *u* eine Federstange. Sie zieht sich aus und es bleiben die Kästen stehen, auch wenn der Tritt *m* schwingt; die Stange *u* ist zweitheilig und wird durch eine Feder zusammengehalten.

Aehnlich wie bei dem vorher beschriebenen Dreikastenwechsel kann man auch einen beiderseitigen Vierkastenwechsel bauen, für welchen sich jedoch acht Platinen, sowie vier Stück Stossscheiben und vier Stosshakenpaare pro Webstuhlseite nothwendig machen.

## Winkel, Zwischenplatinen, Keilnasen, Rolle, Hebel, Zugstange und Tritt.

### Wechseln sprungweise.

#### Sechs Kästen einerseits.

(Tafel 102, Figuren 1 und 2.)

Die Hauptwelle *a*, hier die Kurbelwelle des Webstuhls, treibt durch Zahnräder die halb so schnell als sie laufenden beiden Wellen *b* und *c*. Das Excenter *d* auf der letztgenannten Welle *c* bewegt durch einen um *e* drehbaren Hebel und eine kurze Schubstange zwei Stück oben horizontal geführte Schlitten *f* mit dem Cylinder *g*. Durch *d* wird das Kartenprisma *g* nach vorn hin getrieben und hierbei eine Feder *i* ausgezogen, welche sich hierauf für die Rückwärtsbewegung des Cylinders und der Theile *f* und *e* zusammenzieht. Im letzteren Falle wendet ein am Stuhlgestell hängender Haken den Cylinder um ein Viertel und legt eine andere der Karten *h* vor die Platine *k*. Für die Nichtwechselung sind diese Blechkarten gelocht; zur Herbeiführung des Kastenwechsels hingegen sind sie voll. Alsdann stoßen sie eine der nadelförmigen, horizontal verschiebbaren und neben einander liegenden sechs Stück Platinen *k* nach vorn hin, drehen den zu dieser Platine gehörigen Winkel *l* der Pfeilrichtung nach, und drücken durch den unteren Schenkel von *l* die zugehörige Zwischenplatine *m* nach unten hin. Man hat somit sechs solche Winkel *l*, entsprechend den sechs Stück Platinen *k*, welche neben einander liegen, und hängen sechs Stück Zwischenplatinen *m* an eben so vielen Federn *n*, unterhalb *l*. Ein Bolzen in den oberen Schlitz von *m* führt die letzteren, so dass die Platinen *m* um diesen Stift pendeln können.

Wurde nun eine ungelochte Karte gegen *k* gestossen, so senkte sich die zugehörige Zwischenplatine *m*, und weil diese sich mit ihrem unteren Ende vor einer sich im Kreise um *b* drehenden Nase *o* aufstellte, so bewegt *o* die Platine *m* unten nach hinten hin, und drückt es *m* gegen die zugehörige bei *b* angehängte Keilnase 3. Selbige hebt die durch ihre Schiene *q* senkrecht geführte Rolle *r*, der zugehörige zweiarmige Hebel *ss* schwingt vorn hinauf und hinten hinunter, und die Zugstange resp. Druckstange *t* stellt durch den bei *u* drehbaren Tritt die Kastenstange *v* so hoch, dass der Wechselkasten die Zelle 3 zum Weben bringt.

Weil nun, wie Fig. 2 angiebt, den sechs Stück Zwischenplatinen  $m$  auch sechs Stück bei  $p$  aufgehängte Keilnasen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 entsprechen, und weil die letzteren verschieden steile sind, so werden gleichnumerirte Nasen auch gleichnumerirte Schützenkastenböden in die Ladenbahnebene einstellen. Dabei ist die Rolle  $r$  so breit hergestellt, dass ein jeder dieser sechs Keile gegen sie wirken kann. Am Ende des Wechsels hängt sich die betreffende Keilnase mit ihrem Ansatz  $w$  in den freihängenden Haken  $x$  ein, und dieser hält  $w$  so lange fest, bis die zugehörige Keilnase durch das Vorschieben einer anderen aus  $x$  ausgelöst wird. Der breite Haken  $y$  bringt hierauf den erstgenannten Keil zurück, also nach vorn hin, wodurch ein zu heftiges Fallen der Wechselkästen vermieden wird.

Es ist die Nase  $y$  an einer geschlitzten Zugstange angebracht, welche ein Stift  $z$  des Stuhlgestelles führt, und deren rechtes Ende bei  $a_1$  durch einen Bolzen kreisförmig bewegt wird. Der Zapfen  $a_1$  ist vorn an dem Zahnrad der Welle  $c$  befestigt, während das Excenter  $d$  hinter diesem Rade liegt. Zufolge  $a_1$  und des Bolzens  $z$  macht  $y$  eine solche Bewegung, dass sich bei dem unteren Kreislauf von  $a_1$  die Nase  $y$  hoch stellt, sie die aus  $x$  geklinkte Keilnase  $w$  von unten erfasst, und somit den Keil 3, oder auch jeden anderen langsam sinken lässt.

## Stufenplatten, Kurbelstangen mit Kurbelscheiben, Stellnasen, Stufenzahnstangen, Zahnräder, Hub- scheiben und Tritte.

Wechseln beliebig.

Vier Kästen beiderseits.

(Tafel 102, Figuren 3 bis 8.)

Antrieb durch die Rollen-Schemelschaftmaschine.

Für Buckskin-, Meublesstoff-, Teppichstühle u. A. m. benutzt die Sächsische Maschinenfabrik zur Herbeiführung des Schützenwechsels bis mit sieben Schützen den nachfolgenden Mechanismus.

Dieser Wechselapparat befindet sich an der linken Seite des Webstuhles und wird von der Rollenschaftmaschine aus eingeleitet<sup>1)</sup>. Deren Cylinderachse trägt ausser dem für die Einstellung der Schäftetritte (Schemel) bestimmten Cylinder noch einen zweiten sehr kurzen ebensolchen, welcher eine Zweiplatinenkarte treibt, die aus Büchsen von 11 mm Durchmesser und Rollen von 20, 28 und 38 mm Diameter zu-

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V.

sammengestellt ist, um hierdurch die beiden zusammengehörigen Wechselplatinen in vierfachen Höhenlagen aufzustellen und die Kästen 1, 2, 3 oder 4 einer jeden Webstuhlseite zu bringen. Die eine der beiden Platinen leitet den linken und die andere den rechten Wechsel ein. Der zugehörige Mechanismus ist doppelt, ist hinter einander liegend zweimal angebracht, und treibt ein jeder derselben ein Zahnrad  $b$ , vergleiche Fig. 3. Das für den linken Wechsel bestimmte Rad sitzt lose auf der Welle  $c$ , ist aber in fester Verbindung mit seiner Stufenscheibe  $d$  und Bremscheibe  $e$ . Das für die rechts im Stuhle liegenden Wechselkästen arbeitende Zahnrad sitzt fest auf der Welle  $c$ , und zwar hinter dem zuerst genannten Rade  $b$ ; es dreht somit die Welle  $c$ , wenn Wechselung erfolgen soll, und stellt dadurch die rechtsseitig auf  $c$  ruhende Stufenscheibe mit ihrer Bremscheibe ein. Aus Fig. 4 ergibt sich die Lage der gegen eine solche Bremscheibe  $e$  drückenden Bremsbacke  $f$ , welche letztere an einem um  $g$  drehbaren Hebel angebracht ist, der vorn durch einen Mutterbolzen  $h$  mit dem Stelleisen  $i$  in Verbindung steht. Durch die oberen Muttern lässt sich alsdann die Bremsstärke bestimmen.

Die Stufen 1, 2, 3 und 4 der Stufenscheibe  $d$  stellen durch die Rolle  $k$  den um  $l$  drehbaren Tritt  $m$ , seine Zugstange  $n$  und die Kastenstelze  $u$  so ein, dass der Kasten 1, 2, 3 oder 4 zum Weben kommt, siehe Fig. 4. Fig. 3 zufolge hebt oder senkt die bei  $v$  liegende Rolle oder Büchse der Wechselkarte die darauf ruhende Platine  $a$  an ihrer rechten Seite, und stellt sie demgemäss links entgegengesetzt ein, wodurch der Zugdraht  $w$  vierfache Höhenstellungen annimmt. Gleiches ist mit dem Zwischenhebel  $x$  und der daran hängenden Stufenplatte  $y$  der Fall. Die letztere ist geschlitzt; sie wird durch zwei Stück Gestellbolzen geführt, und kann sich sehr leicht nach oben oder nach unten hin bewegen, um bei der Linksbewegung der Nasen  $z$  und  $a_1$ , je nach den denselben durch  $y$  vorgestellten Stufen, diese Nasen später oder zeitiger anzuhalten.  $z$  und  $a_1$  sind durch Zugstangen mit der leicht drehbaren Scheibe  $b_1$  verbunden, welche letztere durch eine Falle (Krücke)  $c_1$  jedesmal in der durch  $a_1$  und  $z$  ihr ertheilten Drehstellung so lange festgehalten wird, als die Stangen an  $a_1$  und  $z$  in Folge der Einwirkung von  $y$  ihre Stellungen zu einander nicht verändern. Die verschiedenartigen äussersten Linksstellungen der Nasen  $a_1$  und  $z$  ergeben sich aus Fig. 5. Die schwarz gezeichneten Nasen beziehen sich auf die vier Stellungen von  $z$ , die anderen auf die vier zugehörigen Einstellungen von  $a_1$ . Für gleichbleibende Beschaffenheit der Wechselkarte bei  $v$  arbeitet der zuletzt durch sie gebrachte Wechselkasten weiter.

Die Scheibe  $b_1$  steckt an einem Zapfen des um den Bolzen  $d_1$  schwingenden doppelarmigen Hebels  $e_1$ , dessen Rolle  $f_1$  durch das auf der Webstuhlhauptwelle sitzende Stossexcenter  $g_1$  nach links hin gedrückt wird, und dessen Feder  $h_1$  den Hebel hierauf entgegengesetzt

bewegt. Die Scheibe  $b_1$  wird sich demnach hin und her drehen, und gleichzeitig wird sie schwingen, einmal zufolge der beiden horizontal geführten Schubstangen an den Nasen  $z$  und  $a_1$ , und andernteils zufolge der Schwingungen des Hebels  $e_1$ . Zieht sich die Feder  $h_1$  zusammen, so bestimmt das Stufenblech  $y$  die Lagen von  $z$  und  $a_1$  am Ende der Linksschwingung von  $b_1$ , und es stellt sich hierdurch  $b_1$  ein.

Den Fig. 3 und 5 zufolge ist  $y$

für die 11 mm-Büchsen ganz gehoben, und liegen $z$ und $a_1$ bei 1,
„ „ 20 „ -Rollen $\frac{1}{3}$ gesenkt, „ „ „ „ „ „ 2,
„ „ 28 „ „ $\frac{2}{3}$ „ „ „ „ „ „ 3,
„ „ 38 „ „ ganz „ „ „ „ „ „ 4.

Hierbei stellt sich die Falle  $c_1$  in der Scheibe  $b_1$  in den

Ausschnitt 1, um den Kasten 1 zu bringen,
„ 2, „ „ „ 2 „ „ „
„ 3, „ „ „ 3 „ „ „
„ 4, „ „ „ 4 „ „ „

Zufolgedem wird die an  $e_1$  senkrecht bewegliche und durch eine an  $e_1$  hängende Feder  $i_1$  getragene Schiene  $k_1$ , welche oben an der Scheibe  $b_1$  angebolzt ist, viererlei Höhenstellungen annehmen, und die von der Rolle  $l_1$  getragenen Stufenplatinen  $m_1$  und  $n_1$  in eben so viele Höhenlagen bringen. Je nachdem nun bei der Linksschwingung von  $e_1$  die an diesem Hebel festsitzende Doppelnase  $o_1$  gegen einen Zahn (Stufe) von  $m_1$  oder  $n_1$  stösst, erfolgt die Einstellung der Wechselkästen. Die Stufenplatinen  $m_1$  und  $n_1$  sind rechts zugstangenartig ausgeführt und daselbst mit horizontal geführten Zahnstangen  $p_1$  und  $q_1$  verbolzt. Zwischen  $p_1$  und  $q_1$  liegt das Zahnrad  $r_1$ , in welches die beiden Zahnstangen eingreifen; ausserdem hat  $p_1$  nach unten hin eine entsprechende Verzahnung, um mittelst derselben das Zahnrad  $b$  der Stufenscheibe  $d$  zu treiben, vergleiche die Fig. 3 und 4. Infolge des Rades  $r_1$  wird sich  $p_1$  stets entgegengesetzt zu  $q_1$ , und  $m_1$  entgegengesetzt zu  $n_1$  bewegen müssen; wird  $p_1$  nach links hin gezogen, so dreht sich  $r_1$  links herum, und  $q_1$  sowie  $n_1$  müssen nach rechts hin laufen. Solches ist stets der Fall, wenn  $o_1$  gegen einen Zahn der Platine  $m_1$  drückt, wenn also wie in Fig. 3 z. B.  $m_1$  und  $n_1$  durch die Rolle  $l_1$  hoch gestellt wurden. Hierbei ist angenommen, dass  $o_1$  den untersten Zahn 4 an  $m_1$  nach links hin schiebt, und somit das Zahnrad  $b$  und die linke Hubscheibe  $d$  sich so weit nach links herum drehen, bis die Rolle  $k$  in der obersten Stufe 4 liegt, damit die Wechselkästen vollständig gehoben wurden, vergleiche Fig. 4.

Geht man von dieser Position aus und wird jedesmal darauf folgend die Rolle  $l_1$  in Fig. 3 etwas mehr gesenkt, so folgen letzteren Bewegungen auch die Platinen  $m_1$  und  $n_1$ , und es stösst  $o_1$  den oberen Zahn 4 nach links hin, bis in die gezeichnete Position, siehe Fig. 6, hierauf den oberen Zahn 3, vergleiche Fig. 7, und zuletzt den

oberen Zahn 2, siehe Fig. 8. Weil sich dabei die Stufenscheibe  $d$  in Fig. 4 jedesmal um eine Stufe weiter nach rechts hin dreht, kommen der Reihe nach die Kästen 3, 2 und 1 zur Aufstellung. Hiernach ergeben sich aus den Fig. 3, 6, 7 und 8 die Endpositionen der Linksschübe der Nase  $o_1$ , und entsprechen diese der Arbeit der Wechselkästen 4, 3, 2 oder 1 in Fig. 4. Alle in den Figuren eingetragenen Zahlen 1, 2, 3 oder 4 beziehen sich auf diejenige Arbeitsstellung des betreffenden Theiles, für welche der gleichnumerierte Kasten zu bringen ist, oder gebracht wurde.

### Antrieb durch die Jacquardmaschine.

(Tafel 102, Figur 3.)

Soll bei Webstühlen mit Jacquardmaschinenvorrichtungen derselbe Wechselmechanismus, wie der zuvor beschriebene, zur Benutzung kommen, so hat man die nachfolgenden Einrichtungen zu machen.

Man bringt eine Zwischenwelle mit Hebeln an, die letztere mit den Platinen und ebenso mit dem Zwischenhebel  $x$  verschnürt werden. Entweder benutzt man nun verschieden lange Schnürungen an den vier Stück nothwendigen Platinen für die Bewegung der Welle und die Einstellung eines der vier Stück Schützenkästen, schnürt demgemäss also verschieden locker an, um die vier Hubhöhen von  $x$  und  $y$  für die eine Webstuhlseite jedesmal zu bekommen, oder man bedient sich der folgenden Vorrichtung. Man schnürt insgesamt straff an, ersetzt die Schnüre theilweise auch durch Drähte, und benutzt die Zwischenhebel  $x$  oder die Wellenhebel zur Herstellung der vier verschiedenen Hubgrössen der Stufenplatte  $y$ . Je nachdem man die Hebelarme länger oder kürzer macht, erhält  $y$  durch die vier Platinen die vier nothwendigen Höhenstellungen.

Immerhin gebraucht man aber für zweiseitigen Schützenwechsel und insgesamt acht Stück Fallkästen auch acht Stück Jacquardplatinen und acht Stück Platinenhebel, deren je vier Stück einer Welle entsprechen. Beide Wellen dirigiren je einen Hebel  $x$  mit daran hängender Stufenplatte  $y$ .

### Daumenwellen, Hakenplatinen, Excenter, Tritte, Zugmesser, Züge und Hebelwellen.

#### Bandwebstühle.

(Tafel 102, Figuren 9 bis 11.)

Hierbei handelt es sich um die Hebungen und Senkungen solcher Laden an Bandstühlen (Bandmühlen), die mit fünf über einander liegenden Reihen Schützen abwechselnd arbeiten sollen.

### Fünfreihiige Wechselladen.

Die Schützenkästen 1, 2, 3, 4 und 5 entsprechen jedesmal einer grösseren Anzahl neben einander arbeitender Bandschützen<sup>1)</sup>. Die Wechsellade *a* hängt mittelst Drähten *b* an Armen *c*, die an einer Welle *d* sitzen und gehoben oder gesenkt werden, je nachdem der Arm *e* durch den Zug *f* gesenkt wird, oder zufolge der Schwere von *a* hoch laufen kann. Auf *f* wirkt ein Schieber *g* ein, welcher eine Hakenplatine *h* trägt, die durch einen Daumen *i* nach vorn gestellt wird, wenn sie sich mit *g*, *f* und *e* senken soll, oder sich in Folge der Einwirkung der Feder 1 zurückstellt, wenn der Daumen *i* eine senkrechte Stellung annahm. Die Senkung von *h* führt das Hakenmesser *k* herbei, dessen Tritt *l* durch das Excenter *m* seinen Tiefgang bekommt. Der darauffolgende Hochgang von *l* entsteht theils durch die Feder *n*, andertheils aber hauptsächlich durch die Gegenbewegung eines zweiten neben *l* liegenden Trittes, auf den das Excenter *o* einwirkt, und welcher durch die Schnürung *p*, sowie die an *n* hängende Rolle *q* mit dem Tritt *l* in Gegenzug arbeitet. Damit nach erfolgter Senkung durch *k* die Hakenplatine *h* unten bleibt, währenddem sich hierauf das Messer *k* hebt, ist hinter dem Gehäuse *g* dieser Platine *h* bei *r* ein Haken angebracht, welcher zufolge der Wirkung der Feder *s* sich oben bei *t* über *g* aufstellt, vorausgesetzt, dass ihn sein Daumen *u* nicht zurück drückte.

Der Wechsel wird hiernach stattfinden, wenn die Daumen *i* und *u* die gezeichneten Stellungen einnehmen. Solches führen die Platinen einer Schaft- oder einer Jacquardmaschine herbei. Ein Loch in ihrer Karte bewirkt die Hebung einer solchen Platine *v* und mit ihr den Hochgang der bei *w* drehbaren Marsche *x*. Durch entsprechende Anschnürung an *x* hebt sich auch der Arm *y* eines um *z* schwingenden zweiarmigen Hebels, dessen anderer Schenkel den Wendehaken 2 senkt, damit der letztere durch eine vierseitige Laterne die Welle 3 mit ihren Daumen *i* und *u* um eine Vierteltour dreht. Für die erste Hebung der Platine *v* entsteht Fig. 9 zufolge jetzt eine Senkung von *h* und eine Hebung der Wechsellade; in Fig. 9 ist dieser Hochgang beendet. Für eine andere und ungelochte Karte verbleiben die Apparate in den angegebenen Stellungen; für eine abermals gelochte Karte hingegen wenden *u* und *i* wiederum ein Viertel, es stellt *u* den Haken *t* zurück, und die Feder 1 wirft die Hakenplatine *h* unten so weit rückwärts, dass *k* keine Einwirkung auf *h* und *g* hat. Zufolge des Gewichtes der Wechsellade *a* kann sich alsdann *g* wiederum hoch stellen, und es wird die Lade *a* bis zur Anfangsstellung herunter fallen.

Bisher wurde hier nur ein solcher Zughaken *h* am Gehäuse (Schieber, Schlitten) *g* angenommen, so dass auch nur der Einkasten-

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung III.

resp. Einreihen-Wechsel erfolgen konnte, wie solche die zweireihigen Wechselladen benöthigen. Um nun mit fünf Reihen Band schützen beliebig arbeiten zu können, ist die folgende Anordnung getroffen.

Man hat der Excenter  $m$  und  $o$  insgesamt vier Stück, und zwar zwei Paare, deren einzelne Excenter zu einander ebenso wie  $m$  zu  $o$  stehen. Jedes Paar arbeitet mit zwei Tritten  $l$ . Mit jedem der vier Tritte, also mit jedem Zughaken  $k$  arbeitet ein Excenter, selbige sind aber derartig eingestellt, dass der erste und dritte Tritt gleichgerichtet arbeiten, und ebenso der zweite und vierte, dass hingegen die Tritte 1 und 2, und ebenso 3 und 4 in Gegenzug, also entgegengesetzt zu einander treten.

Die Hauptwelle treibt mit der Räderübersetzung „1 : 4“ die Excenterwelle, und werden mithin bei dem ersten und dritten Schuss die beiden Excenter  $m$ , und bei dem zweiten und vierten Schuss die anderen beiden Excenter  $o$  ihre Tritte  $l$  treten. Bedeuten in Fig. 11  $a, b, c, d, e, f, g$  und  $h$  die acht Stück Platinenhaken ( $h$  in Fig. 9),  $i, k, l$  und  $m$  die vier Stück Zugmesser ( $k$  in Fig. 9),  $n, o, p$  und  $q$  die zugehörigen Excentertritte ( $l$  in Fig. 9),  $r, s, t$  und  $u$  die Wendehaken (2 in Fig. 10), durch welche gedreht werden die Daumenwellen  $b_1, a_1, c_1$  und  $d_1$  (3 in Fig. 9 und 10), und sind  $v, w, x$  und  $y$  die Fangfallen ( $t$  in Fig. 9) für die Schieber  $g_2$  und  $g_3$  ( $g$  in Fig. 9), so hängen die letzteren beiden an der Wippe  $e_1 f_1$ , welche leicht drehbar an  $g_1$  angebracht ist, und durch den Hebel  $h_1$  mit der Welle  $i_1$  in Verbindung steht, an welcher mehrere Arme  $k_1$  mit Drähten  $l_1$  angebracht sind, welche letztere die Wechselkästenlade tragen, vergleiche  $a, b, c, d, e$  und  $f$  in Fig. 9. Die Tritte  $n$  und  $o$  sind zufolge einer Rollenaufhängung mit einander in Gegenbewegung gebracht; ebenso ist es mit den Tritten  $p$  und  $q$ , vergleiche  $p, q, n$  in Fig. 9.

Sind nun  $a, d, e$  und  $h$  lange und  $b, c, f$  und  $g$  kurze Zugplatinen, sind  $v$  und  $y$  lange und  $w$  und  $x$  kurze Fanghaken, so stellt der Zughaken  $s$  durch die Daumenwelle  $a_1$  die Platinen  $a$  und  $d$  zur Arbeit gegen die Messer  $i$  oder  $k$ , und bewegt er den Fanghaken  $v$  ebenfalls nach vorn hin, damit sich  $g_2$  nur entsprechend einer Kastenhöhe senkt;  $r$  und  $b_1$  bringen  $b$  und  $c$  auf die Messer  $i$  und  $k$ , und  $w$  fängt  $g_2$ , entsprechend der Zweikästenhöhe;  $t$  und  $c_1$  bringen  $e$  und  $h$  auf die Messer  $l$  und  $m$ , und  $y$  fängt  $g_3$ , entsprechend der Einkastenhöhe;  $u$  und  $d_1$  bringen  $f$  und  $g$  auf die Messer  $l$  und  $m$ , und  $x$  fängt  $g_3$ , entsprechend der Zweikästenhöhe.

Wenn die sämtlichen vier Stück Schaft- oder Jacquardmaschinenplatinen  $v$  in Fig. 10 durch volle Karten von ihren Messern weggedrückt wurden, bleiben sie unten stehen, sie ertheilen ihren Wendehaken  $r, s, t$  und  $u$  alsdann keine Tiefgänge, es ruhen die Daumenwellen  $a_1, b_1, c_1$  und  $d_1$ , und wenn nun hierbei ihre Daumen die in Fig. 11 gezeichneten Stellungen einnahmen, so arbeiten die Zugplatinen  $a, b, c,$

*d*, *e*, *f*, *g*, *h* und die Fanghaken *v*, *w*, *x* und *y* nicht. Weil jetzt die Schieber  $g_2$  und  $g_3$  oben stehen, hängen die Wechselkästen ganz unten, und es arbeitet die Reihe 1 der Bandschützen. Bei dem ersten und dritten Schuss treten die Tritte *n* und *p*, und ziehen sie die Messer *i* und *l*; es bringt *a* die Kästen 2, oder *b* die Kästen 3. Bleibt die letztere Wechselstellung bestehen, so bringt *e* die Kästen 4, und *f* die Kästen 5.

Ganz in denselben Weisen treten bei dem zweiten und vierten Schuss die Tritte *o* und *q* die Messer *k* und *m*. Die Platine *d* bringt die Kästen 2, oder *c* bringt die Kästen 3. Bleibt der Schieber  $g_2$  durch *w* gesenkt, so bringt die Platine *h* die Kästen 4, oder *g* die Kästen 5.

Sollen hiernach von der Ruhestellung der Lade aus, wenn also dieselbe ganz gesenkt ist, wenn  $g_2$  und  $g_3$  ganz oben standen und die Kästen 1 arbeiteten, jetzt die Kästen 2 gebracht werden, so muss die Platinenschnürung *s* arbeiten, die Schaft- oder Jacquardmaschinenkarte hierfür gelocht sein. Es wird sich die Welle  $a_1$  drehen, die Haken *a* und *d* stellen sich nach vorn hin, und der Schieber  $g_2$  wird durch *n* oder durch *o* so weit gesenkt, dass ihn der Haken *v* zuletzt festhält.

Sollen vom Kasten 1 aus die Kästen 3 gebracht werden, soll also um zwei Reihen gewechselt werden, so muss das Vorige unterbleiben, es darf also *s* nicht gezogen werden. Hingegen arbeitet alsdann zufolge gelochter Karte der Maschinenzug an dem Wender *r*. Die Welle  $b_1$  dreht sich, die Haken *b* oder *c* werden durch *i* oder *k* gesenkt, und der Schieber  $g_2$  sinkt doppelt so viel, als zuvor. Zuletzt fängt der Haken *w* den Schieber und hält ihn fest.

Um von den Kästen 1 aus die Kästen 4 zu bringen, muss der vorige Wechsel bestehen bleiben, muss also der Schieber  $g_2$  durch *w* zurückgehalten werden, und die Nadel derjenigen Platine, welche den Wender *r* treibt, muss ein Loch in der Karte finden. Ausserdem aber wird durch seine jetzt steigende Platine auch der Wender *t* gezogen, damit er die Welle  $c_1$  dreht. Es sinken *e* oder *h* mit *l* oder *m*, und zuletzt hält der Haken *y* den Schieber  $g_3$  fest.

Sollen endlich die Kästen 5 gebracht werden und soll es um vier Schützenreihen wechseln, so bleibt *r* wendend, *t* hingegen nicht. Es wird  $g_2$  durch *w* festgehalten, und es bekommt der Haken *u* durch seine Platine Zugbewegung. Letzterer dreht  $d_1$ , stellt *f* und *g* nach vorn hin, es senken *l* oder *m* die Haken *f* oder *g*, bis zuletzt der Haken *x* nach vorn zu springt und den zweiten Schieber  $g_3$ , ebenfalls ganz unten liegend, festhält.

Ganz ähnlich werden die Wechselungen, wenn kein Ueberspringen stattfinden soll und man nur der Reihenfolge der Schützenreihen nach wechseln will. Auch die Aufeinanderfolge der Arbeiten der Zughaken kann man abändern, nur muss man berücksichtigen, dass *b*, *c*, *f* und *g*, also auch *r* und *u* stets den Zweikastenwechsel herbeiführen, während die anderen Zughaken den Einkastenwechsel ergeben.

## Winkelplatinen, Zughaken, Kurbeln, Excenter und Tritt.

### Einseitiger Wechsel, der Reihenfolge der Kästen nach.

(Tafel 102, Figuren 12 bis 14.)

#### Zwei Kästen.

(Tafel 102, Figuren 12 und 13.)

Dieser Wechselmechanismus wurde durch die inzwischen erloschene Firma A. Beutel Nachfolger in Chemnitz hergestellt und ist dem für die Revolverladen viel üblichen zum grössten Theile entlehnt. Seine Einfachheit macht ihn zumal für schnell laufende Webstühle gut brauchbar.

Fig. 12 entspricht derjenigen Position dieses Apparates, bei welcher die Lade nahezu im Anschlag steht. Es wurde hierbei angenommen, dass die vordere Winkelplatine *a*, also die mit 2 bezeichnete, sich links mit ihrem Stifte in ein Loch der Wechselkarte stellt, während für die andere Platine 1 die Wechselkarte ungelocht ist. Die gefiederten Pfeile entsprechen einer Aufwärtsbewegung des Cylinderwendeapparates, um eine neue Karte zu bringen; es wird solche Bewegung aber erst alsdann eintreten, wenn die Lade nach hinten zu lief.

Die beiden Winkelplatinen *a* sind bei *b* drehbar an der rechten Webstuhlgestellwand angebracht. Sie tragen bei *c* Stifte (Taster), um sich auf darunter befindliche Karten zu legen, oder durch die Löcher derselben so weit nach unten hin zu treten, dass dadurch die hängenden Schenkel der Winkelplatinen eine genügend linke resp. rechte Stellung, der Figur nach, annehmen. Stehen diese Schenkel 1 und 2 links, wie solches in Fig. 12 gezeichnet ist, so erfolgt keine Beeinflussung der Wechselhaken *d* und *e*, und deren Federn *f* stellen sie unten so ein, dass kein Wechseln stattfinden kann. Eine ungelochte Karte für die beiden Winkelplatinen *a* ergiebt somit keinen Schützenkastenwechsel. Ist hingegen für die eine der beiden Platinen *a* die Karte bei *c* gelocht, so stellt sich der zugehörige untere Wechselhaken *d* oder *e* unten nach links hin, im Webstuhl also nach vorn zu, und führt die Kastenwechselung herbei. Fig. 12 zufolge ist die Karte für die zweite Platine *a* gelocht, und wird der Haken *d* unten so weit nach vorn hin gestellt, dass er bei seinem Hochgang den Wendestift *g* packt, ihn hierauf hebt, dadurch die Wechselcenterwelle *h* der Pfeilrichtung nach dreht, und durch das Excenter *i* die Trittrolle *k* senkt. Der bei *l* drehbare Kastentritt wird hinten sinken, vorn wird er steigen, und es stellt sich der untere Kasten 2 zum Weben

auf. Die Zahlen 1 und 2 entsprechen stets denjenigen Theilen des Wechselapparates, welche den gleichnumerirten Kasten bringen.

Hiernach wird ein Loch in der Karte unterhalb der ersten Platine *a* den Zughaken *e* zum Einklinken in den von dem vorigen Wechsel her unten stehenden Stift *m* bringen, ihn bei seinem Hochgang heben und seine Welle *h* rechts herum drehen, infolgedessen das Excenter *i* die gezeichnete Stellung einnahm, die Rolle *k* sich hoch stellte, der Tritt *l* vorn sich senkte, und der Kasten 1 zum Weben fertig gestellt wurde. Sind die Karten für die Platinen *a* ungelocht, so wirkten letztere also nicht auf *d* und *e* ein, und deren am Tritte *n* hängenden Federn *f* stellen die Wechselhaken unten zurück, nach hinten hin; die Hakenstange *e* legt sich dabei gegen die Welle *h* und die Stange *d* gegen das Stelleisen *o*.

Ihre Auf- und Abbewegungen erhalten die Zughaken *d* und *e* durch den um *p* drehbaren Tritt *n*, den das auf der Schlagexcenterwelle *q* sitzende Excenter, die Hubscheibe *r*, hoch stellt, und der durch sein Eigengewicht, oder auch noch durch einen Federzug sich senkt. Hinten am Stuhl bei *s* ist er senkrecht geführt, um recht sicher zu arbeiten. Fig. 12 zufolge wird er jetzt gegen den Anschlag der Lade hin steigen, um durch den Haken *d* den Kasten 2 zu bringen. Die Form von *r* ergibt, dass dieses Steigen ein sehr ruhiges, ein gleichmässiges und langsames ist, dass das Sinken hingegen sehr schnell stattfindet. Um das Hochlaufen der Trittrolle *k* möglichst zu beschleunigen, sucht eine Feder *t* ihren Tritt hinten stets hoch zu stellen.

Die Achse des fünfseitigen Cylinders, vergleiche Fig. 12, ist fest an der Webstuhlwand angebracht. Der Cylinder dreht sich leicht auf ihr, und er wird durch ein fünfseitiges Prisma *u*, siehe Fig. 13, und durch eine Federfalle *v*, eine sogenannte Krücke, jedesmal in der ihm ertheilten Stellung festgehalten. Solches Fünftelwenden führt der aufsteigende Wendehaken *w* herbei. Bei *x* ist selbiger mit der Stange *y* leicht drehbar verbunden; durch eine Feder wird er immer gegen sein fünfzähniges Wenderad *z* herangezogen. Die Stange *y* macht eine auf- und abwärtslaufende Bewegung. Sie ist oben und unten an dem Stuhlgestell mittelst Halslager geführt, und ruht mit ihrem unteren und winkelförmig gebogenen Ende auf dem Excenter *a*<sub>1</sub>. Auch dieses sitzt fest auf der Schlagexcenterwelle *q*, und es wird seiner Form zufolge die Stange *y* gesenkt oder hochgestellt erhalten, währenddem der Tritt *n* unten liegt. Hat sich *n* hochgestellt, um zu wechseln, so hebt sich *y*, um die beiden oberen Platinen *a* so hoch zu stossen, dass ihre Stifte *c* die Wechselkarte nicht beeinflussen. Gleichzeitig wird dabei die Klinke *w* das Steigrad *z* mit seinem Cylinder wenden und eine andere Wechselkarte als zuvor den Platinenstiften vorlegen. Sinkt *y*, so bleibt der Tritt *n* unten liegen, und es können sich für die Einleitung eines neuen Wechsels die Platinen *a* und ebenso die Zughaken *d* und *e* von Neuem zur Arbeit einstellen.

### Drei Kästen.

(Tafel 102, Figuren 12 bis 14.)

Man benutzt hierfür nahezu den vorigen Apparat, nur vermehrt man die Anzahl der Platinen  $a$ , die der Zughaken und der Wechselstifte, und lässt ein dreistufiges Wechselexcenter  $i_1$  auf die Trittrolle  $k$  einwirken, siehe Fig. 14. Diese Zeichnung entspricht der Aufstellung des Kastens 2 zum Weben, und soll hierauf folgend der Kasten 1 arbeiten. Die Nummern 1, 2 und 3 sind wiederum die Bezeichnungen derjenigen Apparate, resp. die Stellungen solcher, durch welche der ebenso numerirte Kasten gebracht wird.

Oben bei  $a$  in Fig. 12 liegen drei Stück Winkelplatinen, und arbeitet eine jede der Wechselkarten mit drei Stück Stiften  $c$ , sie ist aber immer nur für einen derselben gelocht, um hierdurch einen anderen Kasten zu bringen, und darf sie das nächste Mal stets nur den Stift sinken lassen, welcher einen der nächstliegenden Wechselkästen bringt; man kann also nur „1, 2, 3, 2, 1“ wechseln, also der Reihenfolge der Kästen nach, und nicht „1, 3“ oder „3, 1“, also überspringend arbeiten. Die drei Zughaken  $b_1$ ,  $c_1$  und  $d_1$  in Fig. 14 hängen wiederum, wie die vorigen Haken  $d$  und  $e$  in Fig. 12, an dem Tritt  $n$ , jedoch so, dass  $b_1$  und  $c_1$  vorn und  $d_1$  hinten angebracht sind, damit erstere beiden Haken auf die vorn liegenden Wechselstifte  $e_1$  und  $f_1$ , oder auch auf  $g_1$  einwirken, und letzterer Haken den hinteren Wechselstift  $h_1$  nur ziehen kann.

Fig. 14 zufolge zieht  $d_1$  den hinteren Stift  $h_1$ , dreht sich die Welle  $h$  mit ihrer Stufenscheibe  $i_1$  nach rechts herum, steigt die Trittrolle  $k$  von 2 nach 1 hin, sinken die Wechselkästen, und kommt der Kasten 1 zur Aufstellung. Um hiernach den Kasten 2 zu bringen, muss der Haken  $b_1$  den Stift  $f_1$  heben. Soll jetzt der Kasten 3 kommen, so zieht  $b_1$  abermals, aber den rechts unten liegenden Stift  $e_1$ . Der Kasten 2 wird alsdann aufgestellt, wenn der Haken  $c_1$  den Stift  $g_1$  zieht. Es kann  $d_1$  durch  $h_1$  hierauf den Kasten 1 bringen, oder  $b_1$  durch  $e_1$  den Kasten 3, u. s. w.

### Zugstangen, Winkelhebel, Zughaken und Tritte.

#### Wechsel Schuss um Schuss (pick and pick).

(Tafel 103, Figuren 1 bis 10.)

#### Zwei Kästen zu beiden Seiten.

Dieser Apparat wurde durch J. Smith in Zittau an Hodgson-Stühlen <sup>1)</sup> angebracht und treibt an jedem Ladenende zwei Stück Fall-

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle, 1. Band, 1. Abtheilung.

kästen durch die Vermittelung der Daumen eines Lattentuches. Die hölzernen Erhöhungen des letzteren stellen einarmige Hebel (Platinen) ein und durch dieselben daran hängende Zugstangen mit angebolzten Winkeln, welche wiederum Zughaken (Klinkenhebel) seitwärts so aufstellen, dass Nasen auf- und abschwingender Hebel in sie eingreifen und sie mit nach oben hin bewegen. Die beiden Fallkästen sind jedesmal unten mit Stangen (Stelzen) versehen, die Rollen tragen, welche auf Hebeln ruhen, an denen sich die Drehbolzen der letztgenannten Klinkhaken befinden. Wird nun der Haken gehoben, so werden durch seinen an ihm hängenden Hebel (Tritt) auch die Kastenrolle, und durch sie die Wechselkästen gehoben. Durch zuletzt in feststehenden Stelleisen sich einhängende, mit den Kastenstangen verbolzte Klinken bleiben die Kästen so lange oben stehen, als letztgenannte Klinken ruhen; haken selbige aber aus, so fallen die Kästen. Dieses Aushaken erzeugen auch daumenförmige Erhöhungen auf der Wechselkarte, also auf dem Lattentuche, die auch durch Platinen, Zugstangen, Winkelhebel und horizontal liegende Zugstangen mit den letztgenannten Klinken in Verbindung stehen.

Grosse Schnelligkeit gestattet dieser Apparat nicht, immerhin ist er ziemlich einfach.

Soll mit drei Stück Webschützen gearbeitet werden, und sollen achtzehn weisse und ein schwarzer Schuss zum Eintrag kommen, so besitzen der Wechselmechanismus und die Musterkarte die folgenden Ausführungen, vergleiche die Fig. 1 bis 9.

Von der Schlagexcenterwelle *a* aus, welche sich halb so schnell als die Ladenkurbelwelle dreht, wird durch conische Räder mit der Uebersetzung „Eins zu Zwei“ eine stehende Welle *b*, und durch ebensolche conische Räder, also auch mit der Uebersetzung „Eins zu Zwei“, eine an der linken Gestellwand oberhalb der Ladenbetriebswelle *c* gelagerte achthteilige Lattentrommel *d* betrieben. Während einer Tour von *c*, also für einen Schuss, macht die Trommel *d*  $1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$  Umdrehung. Es wirkt infolgedessen bei jedem Schuss eine der Latten des Lattentuches *e* auf die Platinen ein.

Diese Musterkette stellt sich aus Holzstäben und zwei Lederriemen zusammen, welche letzteren in die Enden der ersteren eingeklemmt sind und durch Stifte darin festgehalten werden. Links in Fig. 2 zeigt sich eine am Stuhlgestell angebrachte Rolle *f*, welche die Musterkarte *e* mit tragen hilft. Auf *e* liegen fünf Stück bei *g* drehbare Platinen *h*, *i*, *k*, *l* und *m*. Der Bolzen *g* ist am Webstuhlgestell *n* befestigt. Jede Platine, welche wie ein einarmiger Hebel geformt ist, trägt rechts in den Fig. 2 und 3, also nach der Vorderseite des Webstuhles zu, einen Draht und wirkt jedesmal durch diesen auf den Wechselmechanismus, resp. den Schusswächterapparat ein. Für den letzteren dient die Platine *m* und ihr Zugdraht *o*, vergleiche

die Fig. 3 und 10. Zu dem Schützenkastenwechseln sind somit nur die vier Platinen  $h$ ,  $i$ ,  $k$  und  $l$ , sowie die Zugdrähte  $p$ ,  $q$ ,  $r$  und  $s$  dienstbar.

Für einen schwarzen Schuss und achtzehn weisse Schüsse jedesmal, bekommt die Karte die in Fig. 4 dargestellte Ausführung. Es entspricht dabei die Nummer eines jeden Gliedes derselben stets dem darauf folgenden gleichnumerirten Schuss. Bedeuten  $(\bullet)$  schwarzen Schuss, und  $(\circ)$  weissen Schuss, so erhält man für sie die in Fig. 1 dargestellten Schützenkasten-, Schützen- und Schlagpositionen. Nach der Wirkung der letzten, der 38sten Karte, nehmen die Schützenkästen eine solche Lage an, wie sie für den Schuss „Eins“ Fig. 1 zeigt; es läuft der schwarze Schuss aus dem oberen rechten in den oberen linken Kasten, und sind beiderseits die Wechselkästen gesenkt.

#### Karte 1:

Der Daumen  $t$  derselben hebt die Platine  $h$  und ihre Zugstange  $p$ , vergleiche die Fig. 2 bis 5; sämtliche anderen Platinen und Zugdrähte liegen unten. Fig. 5 zufolge wird durch die jetzt steigende Stange  $p$  der Arm  $u$  hoch gezogen, und die damit verbundene und an einem Bolzen  $v$  des Trittes  $w$  drehbare Klinke  $x$  legt sich mit ihrem oberen Haken in die Nase  $y$  des Hebels  $z$  ein. Bewegt sich die Lade nach vorn hin, so hebt das Excenter  $a_1$  der Ladenbetriebswelle  $c$  durch seine Excenterstange  $b_1$  den bei  $c_1$  drehbar am Stuhlgestell angebrachten Tritt  $z$ , und durch  $y$  und  $x$  auch den bei  $d_1$  drehbaren unteren Tritt  $w$ , auf welchem letzterem die Rolle  $e_1$  der Stange  $f_1$  der linken beiden Schützenkästen ruht, vergleiche auch Fig. 6. Bewegt sich die Lade nach vorn bis in die Anschlagstellung, so lief die Rolle  $e_1$  zwar auch auf dem Tritt  $w$  nach vorn hin, sie stieg aber auch gleichzeitig mit  $w$ , so dass die Rollenstange  $f_1$  die linken Schützenkästen hoch stellte. Man erhält jetzt diejenigen Schützenlagen und Kastenstellungen, wie sie Fig. 1 für den zweiten Schuss angiebt. Hierauf wird der erste weisse Schuss von links nach rechts hin in die Webkette eingetragen.

#### Karte 2:

Fig. 4 zufolge hat diese Karte keinen Daumen, es wird also jetzt die Platine  $h$  unten liegen. Sie wird sich somit jetzt mit ihrer Stange  $p$  senken und wird durch den Arm  $u$  den Haken  $x$  aus  $y$  auslösen. Zugfolgedem sinkt der Tritt  $w$  bis herunter zur Gestellstütze  $g_1$ , siehe die Fig. 5 und 6. Die linken Kästen werden hingegen oben liegen bleiben, weil sich der Haken  $h_1$ , der bei  $i_1$  drehbar an der Kastenstange  $f_1$  angebracht ist, bei der vorigen Hebung der Kästen in den an der Ladenschwinge  $k_1$  befestigten Arm  $l_1$  eingehakt hatte. Der Arm  $g_2$ , der auch an der Ladenschwinge  $k_1$  befestigt ist, dient unten der Kastenstange  $f_1$  zur Führung. Eine am Fussboden hängende Feder  $m_1$  wirkt durch den am Stuhlgestell bei  $n_1$  drehbar angebrachten Hebelapparat  $o_1 o_2$ , und durch die Zugstange  $p_1$  auf den unteren Arm  $q_1$  der Kasten-

stangenklinke  $h_1$  hierbei so ein, dass  $h_1$  sicher in  $l_1$  einhakt und in dieser Lage so lange verbleibt, als man solches benöthigt. Es wird jetzt der zweite weisse Schuss aus dem oberen rechten Kasten in den unteren linken zurücklaufen, vergleiche den Schuss 3 in Fig. 1.

Karten 3 bis 18:

Allé diese sechzehn Stück Karten haben wie die zweite keine Daumen. Es wird mithin zwar für jeden weiteren weissen Schuss das Excenter  $a_1$  den Hebel  $z$  hoch und tief bewegen, es verbleiben aber die Kästen in ihren vorigen Stellungen, weil der Zughaken  $x$  nicht wirkt, weil er im Schlitze von  $z$  so weit zurück liegt, dass ihn die Nase  $y$  nicht packen kann. Der zweite Haken  $h_1$  bleibt in dem Stalleisen  $l_1$  hängen. Zum Schluss, nach dem Arbeiten der achtzehnten Karte, haben die Schützenkästen die Position des Schusses 19 in Fig. 1; es wird aus dem oberen rechten Kasten der achtzehnte weisse Schuss nach dem unteren linken Kasten laufen.

Karte 19:

Diese trägt einen Daumen bei  $r_1$  und hebt die Platine  $i$  mit ihrer Zugstange  $g$ , vergleiche die Figuren 3 bis 6. Zufolgedem wird der bei  $n_1$  drehbare Winkelhebel  $o_1 o_2$  so gedreht, dass er die Zugstange  $p_1$  rückwärts zieht, mit ihr den Klinkenarm  $q_1$  ebenfalls, und dass der Haken  $h_1$  von  $l_1$  abgestellt wird. Weil nun der Tritt  $w$  vom zweiten weissen Schuss her unten auf der Stütze  $g_1$  ruhte, so hatte bei gehobenen Kästen deren Rolle  $e_1$  keine Unterstützung, und werden sich die linken Kästen mit ihrer Stange  $f_1$  so lange senken, bis ihre Rolle  $e_1$  sich wiederum auf den Tritt  $w$  legt. Hiernach sinken die linken Kästen und erhält man die Webeposition, wie sie der Schuss 20 in Fig. 1 zeigt; es wird jetzt der schwarze Schuss aus dem oberen linken in den oberen rechten Kasten laufen.

Karte 20:

Für die Platine  $i$  hat dieselbe keinen Daumen. Mithin wird sich die Feder  $m_1$  in Fig. 5 zusammenziehen, sie wird den Winkelhebel  $o_1 o_2$  rechts herum drehen, die Stange  $p_1$  nach vorn hin stellen und den Haken  $h_1$  nach links bringen. Weil hierbei  $h_1$  gesenkt ist, also unterhalb  $l_1$  steht, hat dieser Haken keine Wirkung, und verbleiben seine Kästen, also die linksseitigen, in ihrer tiefsten Lage, zumal auch deshalb noch, weil kein Daumen die Platine  $h$  beeinflusst, und demzufolge der Tritt  $w$  unten liegt. Anderentheils trägt diese Karte bei  $s_1$  einen Daumen, und hebt dieser die Platine  $l$  und deren Zugstange  $s$ , siehe die Figuren 3, 4, 7 und 8. Links am Stuhl wird durch den Hebel  $t_1$  die Welle  $u_1$  der Pfeilrichtung nach gedreht, und rechts im Stuhl, woselbst  $u_1$  den Arm  $v_1$  trägt, wird dieser nach hinten schwingen, die Zugstange  $w_1$  rückwärts bewegen, die Feder  $x_1$  dabei anspannen, den Klinkenarm  $y_1$  zurückziehen und den oberen Haken  $z_1$  nach vorn stellen.  $z_1$  hängt sich in die Nase  $a_2$  des um  $b_2$  drehbaren Hebels  $c_2$  ein und steigt mit ihm. Durch das Excenter  $d_2$  der Hauptwelle  $c$  wird

bei dem Vorwärtslaufen der Lade der Hebel  $c_2$  hoch gestellt, und somit auch die Klinke  $z_1$  und der mit ihr verbolzte Tritt  $e_2$ , der hinten im Stuhl bei  $f_2$  drehbar befestigt ist und vorn auf der Stütze  $h_2$  ruht.  $e_2$  hebt die auf ihm ruhende Rolle  $i_2$  sowie die damit verbundene Kastenstange  $k_2$ , und es stellen sich die rechts liegenden beiden Schützenkästen hoch. Dem Schuss 21 in Fig. 1 zufolge wird der erste weisse Schuss aus dem unteren rechten in den linken oberen Kasten laufen.

## Karte 21:

Es wirkt Fig. 4 zufolge jetzt kein Daumen auf die Platine  $l$  ein,  $l$  und  $s$  sinken,  $z_1$  löst sich aus  $a_2$ , was die Feder  $x_1$  unterstützt,  $e_2$  sinkt bis zur Stütze  $h_2$ ; die rechten Kästen hingegen bleiben oben stehen, weil die Klinke  $l_2$  in den Ladenschwingenarm  $m_2$  bei der Hochstellung ihrer Kästen einklinkte, wozu die Feder  $n_2$  behilflich war. Dieser Zughaken  $l_2$  ist bei  $p_2$  drehbar an der Stange  $k_2$  der rechts liegenden Schützenkästen angebracht. Ein Ladenstelzeneisen  $q_2$  dient zur Führung der Kastenstange  $k_2$ . Es wird jetzt der zweite weisse Schuss aus dem oberen linken in den unteren rechten Kasten laufen, siehe Fig. 1, Schuss 22.

## Karten 22 bis 37:

Diese sind ebenso wie die Karte 21 beschaffen. Das Excenter  $d_2$  hebt und senkt zwar bei jedem Schuss den Hebel  $c_2$ , es verbleiben aber die rechten Schützenkästen in der Position, welche durch den Schuss 22 in Fig. 1 dargestellt ist, weil die Klinke  $z_1$  zurückgezogen wird und der Haken  $l_2$  an  $m_2$  hängt. Man hat mithin für den 38. Schuss in Fig. 1 eine von links nach rechts hin laufende Schütze, welche den achtzehnten, also den letzten weissen Schuss im Musterrapport bringt.

## Karte 38:

Der Daumen  $r_2$  in Fig. 4 hebt die Platine  $k$ , ebenso deren Stange  $r$  und den Hebel  $s_2$  an der Welle  $t_2$ , vergleiche Fig. 7. Die letztere überträgt ihre Drehbewegung nach der rechten Seite des Webstuhles auf den Hebel  $u_2$  und stellt durch die Stange  $t_2$  die um  $p_2$  drehbare Klinke  $l_2$  ein. Letztere wird von  $m_2$  abgezogen und hält nicht mehr die Kastenstange  $k_2$  fest, vergleiche die Fig. 8 und 9. Weil auch die Klinke  $z_1$  nicht arbeitet, liegt der Tritt  $e_2$  unten auf  $h_2$  auf, und es werden sich die rechts liegenden Schützenkästen mit ihrer Stange  $k_2$  und Rolle  $i_2$  senken, bis  $i_2$  auf  $e_2$  ruht, wie solches in Fig. 8 angenommen wurde. Die Kästen sind jetzt beiderseits gesenkt und der schwarze Schuss wird von rechts nach links geschossen, siehe Schuss 39 in Fig. 1.

Weil jetzt die Wechselkarte durchgearbeitet hat und die Schützenkästen- und Schützenstellungen die nämlichen sind, wie die für den Schuss 1 angegebenen, so wird eine Wiederholung des Beschriebenen stattfinden müssen.

## Schusswächter.

(Tafel 103, Figuren 2 bis 4 und 10.)

Ein einfacher Gabelschusswächter<sup>1)</sup> würde bei solchem beiderseitigen Wechselkastenapparat keine genügenden Dienste leisten, weil oftmals zwei Schussfäden vor dem Gitter liegen. Nur wenn diese beiden Fäden zerrissen sind oder fehlen, würde der einfache Schusswächter diesen Wechselstuhl abstellen. Man hat deshalb hier eine Vorrichtung angebracht, durch welche, wenn rechts im oberen hochgestellten Kasten eine Schütze liegt, eine zweite Gabel den Faden derselben so hoch an dem Gitter hebt, dass er ohne Einwirkung auf die Schussgabel  $v_2$  ist. Liegt hingegen bei gesenkten Wechselkästen der Schussfaden des unteren Kastens auch vor dem Gitter, so wird durch einen Apparat der letztgenannte Schuss in einen Ausschnitt des Ladenklotzes  $w_2$  gedrückt, damit er unterhalb des Gitters zu liegen kommt und keine Einwirkung auf die Schussgabel  $v_2$  hat, siehe Fig. 10.

Es trägt die Wechselkarte bei  $x_2$  Daumen, und zwar hier von der 20. aus bis mit der 37. Karte hin, vergleiche die Fig. 2 bis 4, welche Daumen mit einer Platine  $m$  und Zugstange  $o$  arbeiten und durch einen Hebel  $y_2$  die Welle  $z_2$  bewegen, siehe Fig. 10. Nach dem 20. Schuss in Fig. 1, nach dem zuvor die Kästen gesenkt waren und der schwarze Schuss von links nach rechts hin lief, stellen sich die rechten Kästen hoch, und liegt der schwarze Schuss im rechten oberen und der weisse Schuss im rechten unteren Kasten. Gleichzeitig hebt der erste Daumen  $x_2$ , also der auf der Karte 20 befindliche, die Platine  $m$ , dreht die Welle  $z_2$  der Pfeilrichtung nach, und hebt auch deren Arm  $a_3$  mit der an der Ladenschwinge  $b_3$  geführten Fadenführerstange  $c_3$ , welche bei  $d_3$  drei Stück horizontal liegende Nadeln trägt. Durch eine oben an  $c_3$  hängende Feder  $e_3$  und einen mit ihr verbundenen, sowie vorn, unten am Ladenklotz  $w_2$  bei  $f_3$  drehbar angebrachten Hebel  $g_3$  kommen die an letzterem sitzenden und in einem Ausschnitt von  $w_2$  liegenden Nadeln  $h_3$  hierbei bis in die Schützenbahnebene hinauf. Weil jetzt von den rechten Kästen aus zwei Fäden nach dem Gewebe zu laufen und der untere Schützenkasten arbeitet, wird sich der obere schwarze Schuss, der also augenblicklich nicht webt, oben auf die Nadeln  $d_3$  legen, resp. durch diese gehoben sein, und wird der untere weisse Schussfaden zwischen den Nadeln  $d_3$  und  $h_3$  vor dem Schusswächtergitter arbeiten, und wie im einfachen Webstuhl mit der Schussgabel  $v_2$  in Beziehungen treten, und zwar bis zu dem 38. Schuss hin, für alle 18 weissen Schüsse. Es wird solches dadurch erreicht, dass die sämtlichen Karten, von Nummer 20 an bis mit Nummer 37,

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Band I, Abtheilung 1, Seite 123, Tafel 10.

Daumen  $x_2$  tragen und hierdurch die Nadeln  $d_3$  und den schwarzen Schussfaden gehoben erhalten.

Wirkt die Karte 38, so senken sich  $m$ ,  $o$ ,  $y_2$ ,  $a_3$  und auch  $c_3$  mit seinen Nadeln  $d_3$ . Es drücken hierbei die letzteren den rechts nach dem unteren Kasten hin laufenden weissen Schussfaden in den Ausschnitt des Ladenklotzes, wobei sich  $g_3$  und  $h_3$  etwas mit senken, und es kommt jetzt der obere, also der schwarze Schussfaden vor dem Schusswächtergitter lose auf  $d_3$  aufzuliegen, damit dieser jetzt die Schussgabel  $v_2$  in ebensolcher Weise beeinflusst, wie es bei einfachen Webstühlen mit Gabelschusswächtern geschieht. Fig. 1 zufolge ist dies der 39. oder der 1. Schuss, der schwarze von rechts nach links hin laufende Schussfaden.

Bei dem darauf folgenden Hochstellen der linken Kästen und Verbleiben derselben in dieser Einstellung, also bei dem Verweben des ersten bis achtzehnten weissen Schusses, sowie ebenfalls bei dem Sinken der linken Kästen und Eintragen eines schwarzen Schussfadens von links nach rechts hin, also während der Arbeit der Karten 1 bis 19 in Fig. 4, bleiben die Platinen  $m$  und die Nadeln  $d_3$  und  $h_3$  gesenkt und wirkt auch in solchen Fällen der Schusswächter auf den jeweilig vorliegenden Schussfaden ein. Erst bei der zwanzigsten Karte erfolgt an der rechten Seite des Webstuhles die Hochstellung der Kästen und der Schusswächternadeln, sowie das Heben des schwarzen Schussfadens, und es wiederholt sich alsdann das zuvor beschriebene Spiel dieses Schusswächters.

### Leistung.

Mit solchen Apparaten wurde in einem vierschäftigen Webstuhl von George Hodgson in Bradford<sup>1)</sup> ein glatter (leinwandbindiger) und karrirter Orleans hergestellt. Die vier Schäfte (Flügel) erhielten ihren Betrieb durch zwei Taffetexcenter von der Schlagexcenterwelle aus, sowie durch zwei Aussentritte<sup>1)</sup>. Der Hub der Wechselkästen betrug 38 mm, und der der Fadenführerstange  $c_3$  war 6 cm gross.

Kettenmaterial: 80/40 er (metrische Nummer: 135/67,5) Baumwollenzwirn.

Schussmaterialien: 36 er (40,5) Alpaka, braun, und 14 er (23,7) Baumwolle, weiss.

Schützenwechsel: 1 Schuss weiss und 18 Schüsse braun; ersteren mit einer und letztere mit zwei Schützen gewebt.

Schlaggebung: Abwechselnd rechts und links.

Rietbreite: 77 cm.

Kettendichte: 21,169 Fäden im Centimeter (40<sup>3</sup>/<sub>4</sub> gängig).

Schussdichte: 25,25 Schussfäden pro Centimeter.

Minutliche Touren: 140.

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Band. I, Abtheilung 1.

Lieferung: 1,758 m Gewebe in einer Arbeitsstunde.

Wirklich eingewebte Fäden: im Mittel pro Minute 74 Schuss.

Unterbrechungsverluste: 47 Proc.

Schussverbrauch: 3420 m Schussfaden pro Stunde.

## Hebel, Zughaken, Laternen, Zahnräder, Kreisexcenter, Differentialgetriebe, Zahnrad und gezahnte Stelze.

Wechseln beliebig.

Vier Kästen einerseits.

(Tafel 103, Figur 11 und Tafel 104, Figuren 1 bis 9.)

Dieser Apparat wurde construirt von Alois Hohlbaum in Jägerndorf (Oesterreich-Schlesien) und wird auch von ihm gebaut. Die Wechselkästen werden hoch gestossen und herunter gezogen, also zwangsläufig bewegt, wodurch 160 Schüsse pro Minute zu ermöglichen sind, ohne dass der Mechanismus unruhig oder stossend arbeitet. Ebenso sind die Kästen ausbalancirt und schaltet sich bei einem Hinderniss in ihrer Bewegung der Wechselapparat selbstthätig aus, indem sich die Schützenkastenstange  $w$  unten aus ihrem Zahnrad  $d$  löst (vergleiche die Figuren 1 und 5), und der Apparat zwar weiter arbeitet, er die Schützenkästen jedoch nicht bewegt. Es kann demzufolge hierbei kein Bruch eintreten. Der Wechselmechanismus liegt unten, und zwar den Figuren zufolge hier links am Stuhlgestell, während der Kartenapparat darüber und vorn am Brustbaum angebracht ist. Man kann aber ebenso gut diesen Apparat auch durch Platinen einer Schaft- oder Jacquardmaschine antreiben.

Eine jede Karte, deren Fig. 3 zwei Stück solcher zeigt, entspricht zwei Schüssen, einem von links nach rechts und einem von rechts nach links hin laufenden. Das Excenter  $v$  macht für zwei Touren der Ladantriebswelle  $q$  eine Tour und bewegt durch die bei  $z$  geführte Excenterstange  $b_2$  den um  $e_2$  schwingenden Winkelhebel  $c_2 d_2$ , damit er an  $d_2$  vorn drehbar angebrachte achtflächige Kartencylinder auf und ab schwingt, und während seiner Senkung durch den am Stuhlgestell hängenden Hammer (Wendehaken)  $l_2$  um ein Achtel sich wendet und eine andere Karte bringt. Hat man eine sehr grosse Kartenzahl nothwendig, wie solches in Fig. 1 angenommen wurde, so steckt man zwischen einige Karten Nadeln (Drähte) ein, ganz ebenso wie bei den Jacquardkarten, und bringt bei  $t$  einen Kartenträger an, vergleiche Fig. 1. Der letztere besteht aus zwei gekrümmten Schienen, auf welche sich die beiden Enden der genannten Nadeln legen und hierdurch eine

grössere Anzahl Karten tragen, wie es ebenfalls die Figur zeigt. Aus Fig. 3 ergibt sich die eigenthümliche Verbindungsweise der an beiden Enden hakenförmigen Blechkarten; 5 bedeutet einen Gummiring, welcher das Abfallen des die beiden Karten zusammenhaltenden Stahlringes 6 verhindert. Die Warzenlöcher liegen bei 7; die Platinenöffnungen befinden sich ausserhalb der letzteren, bei 8.

Das Eigenthümlichste bei diesem Wechselmechanismus ist die Benutzung eines conischen Differentialgetriebes  $abcd$ , vergleiche die Figuren 4, 8 und 9, welches zwei Stück, sich unabhängig von einander bewegende, Kreisexcenter  $h$  und  $h_1$  antreiben, vergleiche die Figuren 1, 5 und 6. Die Kästen werden durch die Excenter ohne Hilfe von Bremsen aufgestellt und in ihren Stellungen gehalten, weil  $h$  oder  $h_1$  nach Fertigstellung des Wechsels immer in einer ihrer Todtenpunktstellungen sich befinden, also ganz oben stehen, wie in den Figuren angenommen wurde, oder ganz gesenkt sind, aber immer unabhängig von einander. Bei dem Schützensuchen wird durch einen Fusstritt  $a_2$  die Schützenkastenstetze  $w$  aus dem Rade  $d$  gelöst, und lassen sich alsdann die Kästen mit Hilfe des an der Stuhlwand bei  $r$  hängenden und hoch gezogenen Hebels  $i_2$  und des an der Kastenstetze  $w$  sitzenden Stiftes  $u$  in beliebiger Weise auf und ab bewegen. Benutzt man  $i_2$  nicht, so ruht dieser Hebel auf einer Gestellnase bei  $y$ , vergleiche Fig. 1.

Diese Fig. 1 ist eine Ansicht der linken Gestellwand und zeigt den daran angebrachten Wechselmechanismus, letzteren jedoch nur in Bezug auf den dicht an der Gestellwand liegenden Theil desselben, also in Bezug auf die Platine  $f_2$ , das Excenter  $h_1$ , die Stifte  $l_1$  mit ihrem Zughaken  $s_1$  und Stellhebel  $n_1 o_1$ , die Zahnräder  $i_1$  und  $k_1$  und einen Theil des Differentialapparates. Fig. 2 zeigt die Einwirkung der beiden Platinen  $f_2$  und  $f_3$  auf die Einstellhebel  $n_1$  und  $n$ , sowie die Zahnräder  $k_1$  und  $k$ , resp. die Excenter  $h_1$  und  $h$ . Diese Figur ist die Hinteransicht der genannten Theile, es liegen also  $f_2$ ,  $n_1$  und  $k_1$  nach der Gestellwand zu, und  $f_3$ ,  $n$  und  $k$  nach aussen hin.

Arbeitet die Platine  $f_2$ , so wird nur um eine Kastenhöhe gewechselt; arbeitet die andere Platine  $f_3$ , so erfolgt Wechselung um zwei Kastenhöhen. Ersteres führt das Excenter  $h_1$  und letzteres das Excenter  $h$  herbei.

In Fig. 2 wurde für  $f_2$  die Karte gelocht, und für  $f_3$  sie ungelocht angenommen; es sinkt  $f_2$  und steigt  $f_3$ , es hebt  $n_1$  seinen Zughaken  $s_1$  und es senkt  $n$  den Haken  $s$ , ersterer arbeitet blind und letzterer wechselt. Dieser Wechsel ist ein Zweikastenwechsel; die Kästen bewegen sich dabei hoch oder tief, je nachdem das Excenter  $h$  sinkt oder steigt, siehe die Fig. 1 und 5.

Fig. 4 ist eine Oberansicht des Differentialgetriebes mit seinem Zubehör; Fig. 5 bezieht sich auf den äusseren Theil des Wechselmechanismus, also auf das Excenter  $h$ , die Räder  $i$  und  $k$ , die Stifte  $l$

mit ihrem Zughaken  $s$  und Stellhebel  $no$ , sowie dem zugehörigen unteren Räderapparat. Sie entspricht der Arbeit der Platine  $f_3$  in Fig. 2. Fig. 6 zeigt die gegenseitige Anordnung der beiden Wechselapparate beider Platinen, bezieht sich jedoch nur auf die Excenter  $h$  und  $h_1$  mit ihren Zahnrädern und Stifträdern. In Fig. 7 sind vier Stück verschiedenartige Kartensorten in je einem Exemplar gezeichnet. Ein Loch in solchen entspricht der Senkung der Platinen  $f_2$  oder  $f_3$ , also hoch gestellten Zughaken  $s_1$  oder  $s$  (Fig. 1 und 5), und demgemäß keinem Wechsel. Ungelochte Karten hingegen heben die Platinen, senken ihre Zughaken und ergeben die Wechselung, und zwar wie folgt.

Eine ungelochte Karte 9 hebt beide Platinen  $f_2$  und  $f_3$ , und senkt ihre Zughaken  $s_1$  und  $s$ , so dass ihre Stifträder  $k_1$  und  $k$  sich um eine Vierteltour wenden. Die gelochte Karte 10 senkt  $f_2$  und  $f_3$ , hebt  $s_1$  und  $s$ , und ihre Stifträder  $k_1$  und  $k$  werden nicht gewendet.

Eine für  $f_2$  ungelochte und für  $f_3$  gelochte Karte 11 senkt  $f_3$  und hebt  $f_2$ , hebt den Zughaken  $s$  und senkt  $s_1$ . Das Stiftrad  $k$  ruht, hingegen Rad  $k_1$  wird um eine Vierteltour gewendet und führt den Einkastenwechsel herbei, hebend oder senkend, je nachdem sein Excenter  $h_1$  sich hebt oder sich senkt. Durch eine Zugstange wirkt es auf einen Hebel ein, welcher mit dem conischen Rad  $a$  fest verbunden ist, vergl. die Fig. 1 und 4. Fig. 8 zufolge dreht sich durch  $h_1$  das Rad  $a$  der Pfeilrichtung nach, und dreht es durch die Vermittelung des Rades  $b$  das Rad  $c$  entgegengesetzt, so dass das mit  $c$  fest verbundene Stirnrad  $d$  sich von oben aus nach hinten zu bewegt und die vorn eingreifende Kastenstelze  $w$  hebt.

Die Karte 12 in Fig. 7 ist entgegengesetzt zur Karte 11 gelocht; sie senkt  $f_2$  und hebt  $f_3$ , hebt den Zughaken  $s_1$  und senkt  $s$ . Der letztere dreht sein Stiftrad  $k$  und führt einen Zweikastenwechsel herbei, indem  $k$  das Rad  $i$  und das Excenter  $h$  dreht, durch die Excenterstange einen Hebel einstellt, und mit diesem das conische Rad  $b$ , vergleiche die Figuren 4 bis 6. Der genannte Hebel ist leicht drehbar an dem Gestellbolzen  $e$  angebracht, und wird bei Hochgang des Excenters  $h$  auch das Rad  $b$  heben, so dass sich selbiges gleichzeitig dreht und die Räder  $c$  und  $d$  von oben nach vorn hin dreht, siehe Fig. 9. Das sich hebende Rad  $b$  ergibt sonach die Senkung der Kastenstelze. Umgekehrt werden die Niedergänge von  $h$  und  $b$  das Rad  $d$  wie in Fig. 8 drehen und die Kästen heben. Hiernach erhält man das Folgende: sinkt  $h$ , so steigt die Wechsellade um zwei Kästen, sinkt  $h_1$ , so sinkt die Wechsellade um einen Kasten; hebt  $h$ , so sinkt die Wechsellade um zwei Kästen, hebt  $h_1$ , so steigt die Wechsellade um einen Kasten.

Daraus folgt weiterhin: sinkt  $h$  und  $h_1$ , so steigt die Wechsellade um einen Kasten, hebt  $h$  und hebt  $h_1$ , so sinkt die Wechsellade um einen Kasten, sinkt  $h$  und hebt  $h_1$ , so steigt die Wechsellade um drei

Kästen, hebt  $h$  und sinkt  $h_1$ , so sinkt die Wechsellade um drei Kästen.

Es zeigt die Tafel 103 in Fig. 11 14 auf einander folgende Karten von ihrer Innenseite aus gesehen, wie es auch auf Tafel 104 in Fig. 7 der Fall war. Mit dieser Seite liegt die Karte auf dem Cylinder auf, weil das Excenter  $h_1$  der Gestellwand näher liegt, als das Excenter  $h$ , vergleiche Tafel 104, Fig. 6. Nimmt man als Anfangsstellung an, dass das Excenter  $h$  oben steht, hingegen  $h_1$  sich unten befindet, und dass dabei der oberste, also der Kasten 1 in Taf. 104, Fig. 1, soeben zur Arbeit aufgestellt war, so wird für Tafel 103 in Fig. 11 die Position 1 ergeben, dass beide Platinen sich hochstellen, beide Zughaken ihre Excenter wenden, und zuletzt das Excenter  $h$  gesenkt wurde, und das Excenter  $h_1$  sich gehoben hatte. Dem Vorigen zufolge steigt die Wechsellade um drei Kästen, und stellt sich der Kasten 4 zur Arbeit auf, wie solches auch Tafel 103, Fig. 11 für die Position 1 angiebt. Für die weitere Arbeit der Karten der Positionen 2 bis 14 in Fig. 11 werden die Wechselungen die beigeschriebenen sein müssen.

In Bezug auf die Montage dieses Apparates und einige Details desselben sei hier das Folgende angegeben.

Man steckt zuerst die Klinke  $n_1 o_1$  auf den Bolzen  $p$  und schiebt sie bis an den Bund dieses Bolzens, siehe Fig. 1. Hierauf schiebt man die Laterne  $k_1$ , deren Stifte gegen die Gestellwand gerichtet sind, auf dem Bolzen  $m$  ebenfalls bis gegen den Bund des letzteren, vergleiche die Fig. 1 und 6, steckt das mit dem Excenter  $h_1$  zusammengeschaubte Stirnrad  $i_1$  auf den Bolzen  $f$  und das mit diesem Excenter arbeitende conische Rad  $a$  auf den Bolzen  $e$  (Fig. 4). Jetzt dreht man das Excenter  $h_1$  so weit, dass der auf demselben eingefeilte Strich  $P_1$  (Fig. 1) genau senkrecht über der Mitte des Bolzens  $f$  zu liegen kommt, und giebt den Stiften  $l_1$  eine solche Stellung, dass der vordere und untere derselben knapp gegen die Nase  $L_1$  der Hebeklinke  $n_1 o_1$  anzuliegen kommt. In diesen Stellungen wird das 22er Stirnrad  $i_1$  in das 44er Stiftrad  $k_1$  eingekämmt. Das Excenter  $h_1$  steht hierfür in seiner oberen Todtenpunktlage. Hierauf kommt der zweite Excenterapparat zur Montage. Es wird das Excenter  $h$  mit seinem Stirnrad  $i$  auf den Bolzen  $f$ , und der Hebel des kleinen 24zähligen conischen Rades  $b$  auf den Bolzen  $e$  geschoben, siehe Fig. 4 und 5. Die zweite Laterne  $k$ , mit den Stiften  $l$  nach aussen gerichtet, und die zweite Klinke  $n o$  werden auf ihre Bolzen  $m$  und  $p$  geschoben. Das Excenter  $h$  wird dabei so eingestellt, dass sein Strich  $P$  wie in Fig. 5 steht, und die Räder  $i$  und  $k$  werden in solcher Weise zum Eingriff gebracht, dass die Nase  $L$  bei gesenktem Hebel  $n$  nahezu den unteren vorderen Stift  $l$  berührt. Für diese und die obere Todtenpunktstellung von  $h$  kommt das 24er conische Rad  $b$  in Eingriff mit dem 34er conischen Rad  $a$ , vergleiche Fig. 4. Hierauf wird das dritte zum Differential-

getriebe gehörige conische 34 er Rad  $c$  auf den Bolzen  $e$  gesteckt, welches mit dem 22 zähligen Schützenkastenstirnrad  $d$  und dem Gegengewicht  $x$  zusammengeschaubt ist. Letzteres Gewicht muss dabei eine solche Lage bekommen, dass es für den ganzen Hub der vier Schützenkästen nur den hinteren Halbkreisbogen ausschwingt, weil es nur in diesem Falle als Ausgleichsgewicht für die Schwere des Schützenkastens dienen kann. In dieser Stellung des Gewichtes wird das conische 34 er Rad  $c$  in das 24 er conische Rad  $b$  eingekämmt. Die Stellung von  $x$  in Tafel 104, Fig. 1, entspricht der Arbeit des Kastens 1. Die verschiebbar auf dem Bolzen  $e$  steckende Büchse  $S$  erhält durch eine auf  $e$  steckende Spiralfeder  $T$  und eine vorgeschraubte Mutter  $A$  so viel Druck gegen die Nabe des Gewichtes  $x$  hin, dass die Eingriffe der drei conischen Räder  $c, b, a$  möglichst sichere sind; es muss mithin  $T$  möglichst scharf gespannt sein. Diese Feder ist eine Sicherheitsvorrichtung, weil sie nachgiebt, wenn sich die Räder nicht richtig drehen können, wenn eine Verstellung im Apparat stattfand; sie vermeidet das Abbrechen der Zähne genannter Räder, vergleiche Taf. 104, Fig. 4.

Die beschriebene Einstellung des Wechselmechanismus gilt für die Arbeit des Kastens 2, siehe Fig. 1, d. h. der Boden dieses Kastens muss hierbei genau in der Ladenbahn, also Schützenlaufebene liegen. Man bringt also die Lade in ihre richtige Lage, wie es das Fach (Kehle) verlangt, und kämmt die Schützenkastenstelze  $w$  in das Hubrad  $d$  so ein, dass der zweite Kasten mit der Schütze webt. Kleine Differenzen in der Ladeneinstellung werden oben an der Stange  $w$  regulirt, die zweitheilig ist und verlängert oder gekürzt werden kann.

Ein guter Sicherheitsapparat bei dem Steckenbleiben des Treibers im Wechselkasten, oder bei einem anderen Hinderniss, welches sich dem Wechseln entgegenstellt, ist die gegen die Stelze  $w$  unten wirkende Federpresse, vergleiche Tafel 104, Fig. 1. Es löst sich die Stange  $w$  ruhig aus den Zähnen von  $d$  aus, und ist die Gefahr eines eintretenden Schadens nahezu ausgeschlossen. Selbige Presse besteht in einer am Stuhlgestell horizontal verschiebbaren Stange  $a_1$ , welche eine Spiralfeder gegen die Achse  $e$  des Rades  $d$  zu schieben sucht. Eine an  $a_1$  angebrachte Rolle  $b_1$  drückt dabei die Stange  $w$ , und stellt den Eingriff ihrer Zähne in das Zahnrad  $d$  her. Soll  $w$  ausser Eingriff mit  $d$  sein, so tritt man  $a_2$  hinunter, damit dessen um  $c_1$  drehbarer Winkelhebel die Schiene  $a_1$  zurück, also nach vorn hin schiebt, und durch den hinter  $w$  befindlichen Bolzen  $d_1$ , der fest an  $a_1$  sitzt, auch  $w$  etwas nach vorn hin stellt. Hört das Treten auf  $a_2$  auf, so stellt die Spiralfeder an  $a_1$  den Eingriff von  $w$  in  $d$  wiederum selbstthätig her. Wenn die Schützenkastenstange  $w$  mittelst des Fusstrittes  $a_2$  aus dem Hubrade  $d$  ausgekämmt wurde, so darf das Wiedereinkämmen derselben nur dann geschehen, wenn der Wendeapparat ausgezogen ist, und hat man bei dem Wiedereinkämmen der Stange  $w$

genau darauf zu achten, dass derselbe Schützenkasten in die Ebene der Ladenbahn gebracht wird, den der Wechselapparat gezogen hat. Der Weber muss also vor dem Einkämmen der Stange  $w$  nach den Stellungen der Excenter  $h$  und  $h_1$  sehen. Die vier Positionen dieser Excenter sind:

1. Kasten	$\left\{ \begin{array}{l} \text{das Excenter } h_1 \text{ des conischen Rades } a \text{ steht unten,} \\ \text{ " " } h \text{ " " " } b \text{ " oben.} \end{array} \right.$
2. Kasten	
3. Kasten	$\left\{ \begin{array}{l} \text{ " " } h_1 \text{ " " " } a \text{ " oben,} \\ \text{ " " } h \text{ " " " } b \text{ " oben.} \end{array} \right.$
4. Kasten	
	$\left\{ \begin{array}{l} \text{ " " } h_1 \text{ " " " } a \text{ " unten,} \\ \text{ " " } h \text{ " " " } b \text{ " unten.} \end{array} \right.$

Vergleiche Tafel 103, Fig. 11.

Der Wechselapparat wird alsdann nur vollständig zuverlässig arbeiten, wenn die beiden Excenter  $h$  und  $h_1$  im ausgezogenen Zustande, wenn sie also die Bewegungen der Räder  $b$  und  $a$  vollendet haben, genau in ihren oberen resp. unteren Todtenpunktstellungen stehen. Es ist also, bei der Einstellung des Apparates auf die Lage der Striche  $P$  und  $P_1$ , welche bereits angegeben wurde, sehr genau zu achten.

Oftmals ist der richtige Auszug der beiden Excenter noch abhängig von der Stellung der schwingenden Führung  $z$  der Excenterstange  $b_2$ , siehe Fig. 1. Es hat das Excenter  $v$  auf der halb so schnell als die Kurbelwelle  $q$  laufenden Schlagexcenterwelle  $e_1$  mehr Hub, als nothwendig ist, um die anderen beiden Excenter  $h$  und  $h_1$  stets halb herum zu drehen. Dieser Mehrhub von  $v$  und seiner Stange  $b_2$  ist nun nothwendig, weil die Zughaken  $s$  und  $s_1$  über die Stifte  $l$  und  $l_1$  hinaus laufen müssen, damit sie sicher in die letzteren einfallen können. Es haben somit  $s$  und  $s_1$  an  $l$  und  $l_1$  einen gewissen todtten Gang. Dieser wird grösser oder kleiner werden, je nachdem man den Drehbolzen der Stangenführung  $z$  am Stuhlgestell tiefer oder höher anbringt. Um die richtige Einstellung zu finden, schraubt man den Bolzen von  $z$  provisorisch an, lässt die Zughaken arbeiten, und dreht den Apparat zweimal hinter einander aus. Nach dem zweiten Auszuge müssen  $h$  und  $h_1$  in ihren oberen Todtenpunktlagen sich befinden, vergleiche die Fig. 1 und 5. Ist dies nicht der Fall, stehen also die Striche  $P$  und  $P_1$  nicht senkrecht, so ist  $z$  falsch befestigt. Haben sich  $h$  und  $h_1$  zu wenig gedreht, so muss  $z$  etwas höher stehen, damit der todtte Gang der Klinken  $s$  und  $s_1$  vor  $l$  und  $l_1$  kürzer wird. Haben die Excenter zu viel ausgezogen, so stellt man  $z$  tiefer. Zumeist steht  $z$  richtig, wenn nach jedem Auszuge ein Stift  $l$  oder  $l_1$  knapp an der Nase  $L$  oder  $L_1$  anzuliegen kommt.

Die Zughaken  $s$  und  $s_1$  tragen in ihren Naben, also da, wo sie mit der Excenterstange  $b_2$  verbunden sind, excentrische Büchsen. Diese

haben den Zweck, die beiden Hakenstangen verlängern oder verkürzen, also ihre Haken genau einstellen zu können. Lässt man diese Klinken herunterfallen und dreht man den Stuhl langsam, so müssen  $s$  und  $s_1$  zu gleicher Zeit ihre Laternen  $k$  und  $k_1$  zu drehen beginnen. Zieht ein Haken früher als der andere, so lockert man die excentrische Büchse des einen Hakens und dreht dieselbe in ihrer Nabe, bis beide Haken die Stiftenräder zur selbigen Zeit zu drehen anfangen.

Der obere Kartenmechanismus erhält seinen Betrieb von der Excenterstange  $b_2$  aus, siehe Tafel 104, Fig. 1. Diese Stange  $b_2$  trägt bei  $g_1$  einen Stift, welchen das geschlitzte Ende des oben bei  $e_2$  angehängten Winkels  $c_2 d_2$  umklammert, damit  $c_2$  der Hin- und Herbewegung von  $b_2$  folgt, und der den Kartencylinder tragende Arm  $d_2$  dem achtseitigen Cylinder für alle zwei Schuss eine Tief- und eine Hochbewegung ertheilt. Bei ersterer wendet der Haken  $l_2$  ein achtzahniges Sperrrad an der Cylinderachse jedesmal um eine Achteldrehung, und bringt somit unter die Platinen  $f_2$  und  $f_3$ , die neben einander liegen und ebenfalls um den Bolzen  $e_2$  drehbar sind, eine andere Wechselkarte, vergleiche die Fig. 1 und 2. Durch Ketten, Zwischenhebel  $g_2$  und Ketten  $h_2$  sind der doppelarmige Hebel  $n_1$  mit der Platine  $f_2$  und der Hebel  $n$  mit der Platine  $f_3$  verbunden, werden sich diese Hebel also mit ihren Platinen heben oder senken, siehe die Fig. 1, 2 und 5. Letzteres sichern einmal die Gewichtsbelastung eines jeden Hebels  $n$  und  $n_1$  und anderentheils damit verbundene Federn  $k_2$ . Beide Hebel  $n$  und  $n_1$  sind bei  $p$  am Stuhlgestell drehbar neben einander angebracht und tragen anderseitig Arme  $o$  und  $o_1$ , welche nach unten in die genannten Nasenhaken  $L$  und  $L_1$  auslaufen und oben Flächen tragen, auf welchen die Zughaken  $s$  und  $s_1$  bei ihrer Anfangsbewegung nach links hin laufen. Ist nun  $n$  oder  $n_1$  gesenkt, so sind  $o$  oder  $o_1$  gehoben, und zwar so hoch, dass auch bei voller Auszugsbewegung keiner der Haken  $s$  oder  $s_1$  auf einen der Stifte  $l$  oder  $l_1$  einwirken und sein Rad drehen kann. Wurden hingegen die Platinen  $f_2$  und  $f_3$  gehoben und mit ihnen die Hebel  $n_1$  und  $n$ , so senkten sich  $o_1$  und  $o$  und die Haken  $s_1$  und  $s$ . Die Folge davon ist alsdann die Wechselung der Schützenkästen, weil die Zughaken die oberen vorderen Stifte  $l_1$  und  $l$  packen und die Räder  $k_1$  und  $k$  drehen, und zwar jedesmal um genau eine Vierteltour, damit die Räder  $i_1$  und  $i$  mit ihren Excentern  $h_1$  und  $h$  genau sich ein halbes Mal herumdrehen.

Dieser Wechselmechanismus ergibt also die nachfolgenden Resultate:

Betrachten wir die in Taf. 103, Fig. 11 und in Taf. 104, Fig. 7 von der linken, also der unteren Seite aus dargestellten Karten jetzt von oben aus, so wie sie dem Weber vor Augen liegen, so arbeitet die Platine  $f_3$  links und die Platine  $f_2$  rechts. Ein Loch in der Karte ergibt die Platinensenkung, Zughakenhebung, keine Wendung des Stiftrades, und demzufolge keine Beeinflussung des Kastenwechsels.

Eine ungelochte Karte arbeitet umgekehrt mit ihrer Platine und führt die Kastenwechselung herbei.

Die rechts liegende Platine  $f_2$  zieht für ungelochte Karten einen Kasten; die links davon befindliche Platine  $f_3$  zieht für ebensolche Karten zwei Kästen.

Eine für beide Platinen  $f_2$  und  $f_3$  ungelochte Karte zieht demnach entweder drei Kästen und arbeitet überspringend, oder es zieht  $f_3$  zwei Kästen vorwärts und  $f_2$  einen Kasten rückwärts, so dass nur die Einkastenwechselung erfolgt, also der Nachbarkasten gebracht wird.

Eine für beide Platinen gelochte Karte zieht keinen Kasten und ist für zwei Schuss Transportirkarte.

Hieraus ergibt sich wiederum:

Ist die Karte von oben gesehen, wie sie auf dem Cylinder liegt, links gelocht, so giebt solches bei sinkendem Excenter  $h$  die Zweikastenhebung und bei hebendem Excenter  $h$  die Zweikastensenkung.

Ist die Karte rechts gelocht, so giebt sie bei sinkendem Excenter  $h_1$  die Einkastensenkung und bei hebendem Excenter  $h_1$  die Einkastenhebung.

Ist die Karte zweimal ungelocht, so giebt sie bei sinkendem Excenter  $h_1$  und hebendem Excenter  $h$  die Dreikastensenkung und bei hebendem Excenter  $h_1$  und sinkendem Excenter  $h$  die Dreikastenhebung oder bei gleichzeitiger Senkung von  $h_1$  und  $h$  die Einkastenhebung und bei gleichzeitiger Hebung von  $h_1$  und  $h$  die Einkastensenkung; vergleiche Tafel 103, Fig. 11.

Ist der Wechselapparat rechts am Webstuhl angebracht, so bleibt Alles, wie es zuvor angegeben wurde, nur sind alsdann die Kartenbilder in Tafel 103, Fig. 11 und Tafel 104, Fig. 7 nicht die inneren, sondern die äusseren, und ist Fig. 2 keine Hinteransicht, sondern eine Vorderansicht.

**Schemel, Quadranten mit Federzügen oder Rollen mit Gewichtszügen, Zwischenplatinen, Stosshaken, Stossscheiben, Stufenhebel und Tritte.**

### **Wechsel überspringend.**

(Tafel 104, Figuren 10 bis 16.)

### **Drei Kästen beiderseits.**

Dieser von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz hergestellte Wechselmechanismus, welcher mit Rollenkarten oder Jacquardkarten und mit Stossfallen arbeitet, und zu beiden Seiten der Lade je drei Stück Fallkästen beliebig aufstellt, kann alle Schussmuster

innerhalb fünf Schützen beliebig ausführen, also auch mit Ueber-  
springen der mittleren Kästen weben.

### Schaftstühle.

(Tafel 104, Figuren 10 bis 14.)

Die Wechselkarte liegt neben der Schäftekarte auf dem Schaft-  
maschinencylinder und läuft das Schussmuster mit dem Schaftmaschinen-  
muster stets genau fort. Bei dem Zurückweben infolge Anziehens der  
Schnur *a* in Fig. 10 durch den Arbeiter, wobei der hintere, also der  
linke Wendehaken in die Cylinderlaterne eingreift, wird sich stets die  
richtige Schütze mit dem richtigen Fach zum Weiterweben einstellen,  
vorausgesetzt, dass eine jede Schütze immer nur für sie bestimmte  
Kästen durchläuft, man also höchstens mit drei Schützen arbeitet.  
Benutzt man aber vier und fünf Schützen, oder durchlaufen die Web-  
schützen die sämtlichen sechs Stück Wechselkästen, so müssen auch  
hier, wie es ja bei allen Wechselstuhlssystemen der Fall ist, nach dem  
Rückwärtsarbeiten, vor dem Weiterweben die Schützen richtig gestellt  
werden, resp. umgesteckt werden.

In Fig. 10 sind bei *b* zwei Stück gleich geformte hinter ein-  
ander liegende und um *c* drehbare Schemel mit Armen gezeichnet, an  
welchen letzteren drehbare doppelnasige Platinen *d* angebolzt sind.  
Die genannten Theile können um *c* vor- und rückwärts schwingen,  
und die Platinen *d* sich ausserdem auf und ab bewegen. Das Platinen-  
messer liegt bei *e* und wird durch einen Kurbelmechanismus, wie bei  
den Rollenschaftmaschinen mit stehenden Tritten<sup>1)</sup>, pro Schuss, also  
pro Tour der Ladenbetriebswelle hin und her bewegt. Bei seinem  
Vorwärtslauf schiebt es die Platinen und auch die Tritte *b* nach rechts  
hin (Fig. 10), vorausgesetzt, dass Rollen von unten aus gegen *d*  
wirkten. Eine grosse Rolle hebt *d* so hoch, dass *e* gegen die Nase 1  
stösst; eine kleinere Rolle gestattet *e* den Druck gegen die obere  
Nase 2; keine Rolle, sondern eine schwache Büchse senkt *d* so weit,  
dass das Messer *e* oberhalb der Nasen läuft, und weder die Platine  
noch den Schemel bewegt. Dieser Tritt *b* erhält eine Ruhestellung  
und liegt dabei links an dem Stelleisen *h* an, sobald die Büchse mit  
*d* arbeitet und der oberste Kasten 3 webt. Eine kleine Vorwärts-  
bewegung macht *b*, wenn *e* gegen die obere Nase 2 stösst und eine  
kleine Rolle auf *d* einwirkte, infolgedessen der Kasten 2 webt. Zufolge  
einer grossen Rolle wird der Lauf von *b* doppelt so gross wie zuvor,  
sobald das Messer die untere Nase 1 stösst, und stellt sich hierdurch  
der unterste Kasten 1 zum Weben auf. Ihre Rückwärtsbewegungen  
erhalten *b* und *d* zufolge der oben mit *b* verbundenen Quadranten *f*  
und ihrer Federn *g*. Es führen die letzteren das Einfallen des be-

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle. Fortsetzung V.

schriebenen Wechselapparates herbei, und sie ziehen bei zurücklaufendem Platinenmesser  $e$  ihre Schemel  $b$  bis nach  $h$  hin, also bis in die Position, welche der vollständigen Senkung der Kästen entspricht, damit alsdann ein neuer Wechsel durch  $b$  eingeleitet werden kann. Des nachfolgenden Apparates halber verbleiben jedoch die Kästen in ihren Stellungen so lange, als die Platinen  $d$  durch die Wechselkarte nicht andere Höhenstellungen erhalten.

Die durch die Rechtsbewegungen der beiden Schemel  $b$  herbeigeführten Stellungen der Sektoren  $f$  übertragen sich durch zwei Schnürungen  $i_1$  auf zwei Stück um den Gestellbolzen  $k$  drehbare Hebel  $i$  (Fallhebel, Stossfallenhebel, Stellhebel, Zwischenplatinen), welche somit ebenfalls dreierlei Höhenstellungen annehmen. Durch Drähte  $l$  sind sie mit den beiden Stosshebelpaaren  $m$  und  $n$  verbunden, so dass sie auch diese tief, mittelhoch und ganz hoch stellen, je nachdem das Messer  $e$  gegen keine Nase, oder gegen die Nase 2 oder Nase 1 stiess, je nachdem also keine, oder eine kleine oder grosse Rolle auf die Platine  $d$  einwirkte, vergleiche die Figuren 11 bis 13. Die Stossfallen  $m$  und  $n$  drehen alsdann die Stossscheiben  $o$ , wirken nach 3, 2 oder 1 hin, und stellen die Stufen 3, 2, 1 des Stufenhebels  $a_1$  (Wechselstufen) oberhalb der Rolle  $p$  auf, siehe Fig. 10, so dass durch den Wechselhebel  $q$ , die Zugstange  $r$  und die Kastenstelze  $s$  der Kasten 3, 2 oder 1 zum Weben kommt. Damit jedoch die Stosshaken lange genug diese ihnen durch  $i$  und  $l$  erteilten Positionen beibehalten, ist eine Wechselgabel  $t$  angebracht, ein um  $v$  drehbarer Winkelhebel  $tw$ , welcher oben bei  $t$  zweimal hinter einander stufenförmig gebildet ist, um die beiden Stossfallenhebel  $i$  eventuell zu tragen. Durch das Excenter  $u$  erhält  $w$  Hoch- und Tiefgang, und  $t$  eine Links- und Rechtsschwingung. Kurz nachdem sich  $i$  durch  $d$ ,  $b$  und  $f$  eingestellt hatte, schwingt  $t$  gegen die vorderen Nasen der beiden Hebel  $i$  und unterstützt sie, trägt sie also, und erhält sie in dieser Lage, gleichviel ob das Messer  $e$  vorwärts oder rückwärts läuft, jedoch immer nur in dem Falle, dass die Wechselkarte nicht abgeändert ist. Sobald eine anders geformte Karte auf eine der beiden Platinen  $d$  einwirkt, wird sich auch  $i$  in eine andere Stufe von  $t$  legen. Nur sobald das Excenter  $u$  den Arm  $w$  hebt, lässt  $t$  auch  $i$  frei. Behält  $i$  seine Stellung bei dem Vorgang des Messers, so wird auch wieder die nämliche Stufe, wie zuvor, die Nase von  $i$  tragen. Die drei Stufen 3, 2 und 1 entsprechen der Aufstellung des Wechselkastens 3, 2 oder 1.

Ihre stossenden Bewegungen erhalten  $m$  und  $n$  durch den sie tragenden Schlitten (Schieber, Schuber, Wechselschuber)  $t_1$ , welchen das Stossexcenter  $u$  vorstösst, also nach hinten hin bewegt, und welcher durch eine Feder  $v_1$  jedesmal, nach Beendigung seines Schubes, zurückgezogen wird. Infolgedessen liegt die Rolle  $c_2$  dieses Schlittens  $t_1$  stets am Stossexcenter  $u$  an. Das letztere ist mit der Schaftscheibe  $x$  fest verschraubt und lässt sich ein Weniges an dieser verstellen, damit der

Wechsel zur richtigen Zeit erfolgt. Es sitzen also  $u$  lose und  $x$  fest auf der Ladenbetriebswelle, der Hauptwelle  $y$  des Webstuhles.

Für den Linkswechsel ist die Stossscheibe  $o$  lose auf der Wechselwelle  $z$  sitzend, und sind ihre Wechselstufe  $a_1$  und ebenso ihre Bandbremse  $f_2$  mit ihr fest verbunden; für den Rechtswechsel sitzt die hinter  $o$  liegende andere Stossscheibe fest auf der Welle  $z$  und trägt die letztere an der rechten Seite des Webstuhles die zugehörige Wechselstufe und Bandbremse. Beide Bremsen vermeiden ein zu heftiges Fallen der Wechselkästen, zumal wenn die Wechsellade um zwei Kästen fällt. Die Stahlbänder sind mit Leder oder Filz bekleidet und durch federnde Haken angespannt, um ihre gusseisernen Scheiben kräftig zu reiben.

Die Verbindungsdrähte  $l$  sind durch an  $i$  drehbare Würfel gesteckt und werden durch Federn getragen, damit sie sich unterhalb  $i$  verlängern, also ausziehen können, um etwaige Brüche der Stosshaken  $m$  und  $n$  zu vermeiden, wenn z. B. der Schieber  $t_1$  sitzen bleibt.

Der Betrieb der Schaftmaschinenmesser, also auch des Messers  $e$  und ebenso der der Wendehakenzugstange  $g_1$  erfolgt durch die in einer Schleife  $d_1$  laufende Rolle  $b_1$  an der Schaftscheibe  $x$ . Dreht sich  $x$ , so bewegt sich  $b_1$  auch kreisförmig, und der Hebel  $d_1$  schwingt um den Gestellzapfen  $c_1$ , welcher Arme  $e_1$  und  $f_1$  trägt. Letztgenannter Arm findet nur bei Jacquardbetrieb Benutzung, ersterer hingegen treibt ebensowohl  $g_1$  als auch die Zugstange der Schaftmaschine, welche deren Messer bewegt.

#### Einstellung des Apparates.

Während die Lade nach vorn hin läuft, beginnen  $u$  und  $mn$  ihre Stossbewegungen, vergleiche die Figuren 11 bis 13, und haben selbige vollendet kurz nach dem Anschläge, bevor die Lade ein Viertel ihres Rückwärtslaufes machte. Die Länge des Stossweges von  $mn$  bestimmt sich dadurch, dass den Fig. 10 und 12 zufolge  $m$  und  $n$  gegen Hohlkehlen von Nasen 2 an  $o$  stossen, jedoch nur sie berühren, also ohne Druck gegen  $o$  wirken. Hierbei war die mittlere Stellung von  $o$  gedacht, es webte der mittlere Kasten.

Die Hoch- oder Tiefbewegung der Stösser  $m$  und  $n$  kann nur stattfinden, wenn der Schieber  $t_1$  durch  $v_1$  vollständig zurückgestellt wurde, wenn also der kürzeste Halbmesser des Stossexcenters  $u$  auf die Schieberrolle  $c_2$  einwirkt. In Fig. 10 war bereits die Schaftmaschine vollständig geöffnet gewesen, sie machte also vollständig Fach (Kehle), und hatte das Messer  $e$  seine Rechtsbewegung, seinen Vorgang vollendet und durch  $i_1$  die Fallenhebel  $i$  eingestellt, so dass der links (hinten) stehende Stufenhebel  $t$  jetzt nach vorn hin schwingt und  $i$  stützt, und zwar mit der Stufe 2, weil das Messer  $e$  gegen die Nase 2 wirkte. Hierauf wird späterhin, nach entsprechendem Stillstand zufolge der Schleife  $d_1$ , der Schemel  $b$  nach links, also nach hinten

zwar schwingen und wird sich  $f$  der Pfeilrichtung nach drehen, also auch  $i_1$  lockern, es wird aber die Falle  $i$  in der zweiten Stufe von  $t$  liegen bleiben. Bei der Anschlaggebung der Lade ist die Schaftmaschine zusammengefallen, ist das Fach geschlossen, und steht das Messer  $e$  hinten und mit ihm die Tritte  $b$ . Sofort nach dem Anschlag senkt sich  $e_1$  und schwingt  $e$  nach vorn, wobei der neue Wechsel eingeleitet wird. Es arbeitet mithin die Wechselkarte gegen die Schaftmaschinenkarte um einen Schuss vor, weil sie bei geschlossener Kehle eine neue Wechselkarte brachte und bei geöffneter Kehle sich die Stösser so einstellen, dass sie bei dem nächsten Fachöffnen den gewünschten Schützenkasten bringen. Das Cylinderwenden erfolgt bei dem Hochgang von  $e_1$ , wenn  $e$  nahezu nach hinten kam.

In Fig. 14 ist noch eine andere Verbindungsweise der Schemel  $b$  mit den Zugdrähten  $l$  resp. den Stossfallenhebeln  $i$  angegeben. Die Sektoren  $f$  sind durch Rollen und die Federn  $g$  durch Gewichte ersetzt.

### Jacquardstühle.

(Tafel 104, Figuren 15 und 16.)

Soll der vorige Wechselapparat an Jacquard-Webstühlen arbeiten, so bringt man unterhalb der Jacquardmaschine zwei Wellen  $a$  und  $b$  an und giebt denselben Arme  $c$  und  $d$ .  $c$  werden mit den Platinen verschnürt und  $d$  mit den Stellhebelschnüren  $i_1$ . Jeder Hebel  $c$  (Fig. 15) ist mit zwei Stück Platinen verbunden, um für  $i_1$  dreierlei Hubhöhen zu bekommen. Die Schnüre der Platinen 1 und 4 sind bei gesenkten Stossfallenhebeln straff, und die Schnüre der Platinen 2 und 3 sind locker, und waren hierfür die sämtlichen Platinen 1, 2, 3 und 4 gesenkt worden, sie ruhen also auf dem Platinenboden  $e$ .

Die in Fig. 15 gezeichnete Position dieses Mechanismus entspricht vollständig gesenkten Schnürungen  $i_1$  und der Arbeit der oberen Kästen 3. Die Platinen 1 und 2 arbeiten mit den rechten Wechselkästen und die anderen beiden, also 3 und 4, mit den linken Kästen. Werden nur die Platinen 2 und 3 durch ihre Messer  $f$  gehoben, so erhält man die halbhohle Hebung von  $i_1$ ; es legen sich die Stossfallenhebel in die zweiten Stufen ein, es stossen die Stösser wie in Fig. 12 angegeben wurde, und es stellen sich die mittleren Kästen 2 zum Weben ein. Sind die letztgenannten Platinen 2 und 3 hingegen gesenkt worden und hebt  $f$  die Platinen 1 und 4 mit den straffen Schnürungen, so heben sich  $i_1$  vollständig. Die Folge hiervon ist, dass die Stossfallenhebel in die oberen Stufen 1 der Gabel  $t$  sich einlegen, vergl. Fig. 10, dass die Stösser sich ganz hoch stellen, siehe Fig. 11, und dass sie die unteren Kästen 1 zum Weben fertig machen.

Der Antrieb einer hierzu benutzten Hoch- und Tieffach-Jacquardmaschine erfolgt durch die an der Scheibe  $x$  sitzende Rolle  $b_1$  in Fig. 10.



schliessen, wenn die Platinen gesenkt bleiben sollen. Zur Verbindung der einzelnen Karten dienen Drähte *h*. Die oberen Flächen der Karten wird man vollständig flach machen, der Drehschieber halber, und wird die Charniere nach unten herum biegen, sowie den Cylinder *s* an den Kanten entsprechend auskehlen, damit diese Metallkarten gut arbeiten.

## Zugdrähte, Stösser, Stossscheiben, Stufenexcenter und Tritte.

(Tafel 105 und Tafel 106, Figuren 1 und 2.)

Diese von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz construirten Apparate bezeichnet dieselbe als die sogenannten „Stosswechsel“.

### Wechseln beliebig.

#### Drei Kästen beiderseits.

(Tafel 105, Figuren 1 bis 4.)

Es können auch hier die Schützenkästen eben sowohl ihrer Reihenfolge nach, als auch überspringend bewegt werden, und gestattet der Apparat der sechs Kästen halber, drei Stück an jeder Seite der Lade, bis mit fünf Stück Schützen zu wechseln. Fig. 1 ist eine Skizze des Stossapparates und Fig. 2 eine eben solche der Wechselkartenmaschine; beide sind gezeichnet für die Aufstellung der mittleren Schützenkästen und ist dabei angenommen worden, dass die Lade sich in ihrer hintersten Lage befindet.

Die wie bei den zuvor beschriebenen Stosswechseln ebenfalls beweglich mit einander verbundenen Stossfallen *m* und *n* sind drehbar an dem Schieber *t* angebracht, welcher bei *a* am Webstuhlgestell horizontal gerichtet geführt ist. *u* ist hier das auf der Schlagexcenterwelle *y* befestigte Stössexcenter, und läuft in diesem Falle die Welle *y* ebenso schnell, jedoch entgegengesetzt gerichtet, als die Ladenbetriebs-Kurbelwelle. Diese Welle *y* trägt eine runde Scheibe, an deren innerer, nach der Webstuhlwand zugekehrten Seite das Excenter *u* festgeschraubt ist, und behufs seiner richtigen Einstellung ein wenig nach vor- oder rückwärts gestellt werden kann. Dieselbe Welle trägt auch das Excenter zum Betrieb der Schaftmaschine und ihres Cylinders<sup>1)</sup>.

Die Schieberrolle kommt an *u* immer zum Anliegen durch die Wirkung der Feder *v*. Durch Drähte *l* sind die beiden Fallenpaare *mn*, welche jedesmal eine Schiene *l*<sub>1</sub> verbindet, mit den beiden Stellhebeln *b* verbunden, welche (für jede Ladenseite einer) um den Zapfen *c* drehbar sind und in jeder ihnen ertheilten Stellung verbleiben. Es bewirken dies einmal bei *c* zwischengelegte Lederscheiben und anderentheils Federn *d*, die in entsprechendem Maasse angespannt sind.

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V, Tafel 84.  
Lembecke, mechan. Webstühle. VII.

Durch den Schaftmaschinentritt  $e$  wird die Zugstange  $f$  gehoben und gesenkt, und werden dadurch die an dem Zughebel  $g$  angebolzten beiden Winkelplatinen  $h$  in horizontaler Richtung hin und her bewegt. Entsprechend den Grössen der Wechselkartenrollen ertheilen alsdann  $h$  den Fallenhebeln  $b$  bei dem Zusammentreffen ihre Stellungen, und dadurch auch den Stosshaken  $m$  und  $n$ . Bei Störungen in der Wechsellung können sich zwei Stück rechts und links an der Stange  $f$  angehängte Federn  $h_1$ , welche den Bolzen des Winkels  $g$  mit  $f$  in Contact halten, dehnen und wird hierdurch Bruch im Apparat verhütet; nur müssen diese beiden Federn  $h_1$  sehr kräftig wirken, damit die Wechsellung eine sichere wird.

Es drehen die Stossfallen  $mn$  die Stossscheiben  $o$  in solchen Weisen, dass sie den Wechselkarten entsprechend die Schützenkästen heben, oder senken, oder auch stehen lassen, je nachdem man eine grosse, oder eine kleine Rolle, oder eine Büchse benutzt. Erstere Rolle bringt den oberen Kasten 3, die kleinere bringt den mittleren Kasten 2, und keine Rolle bringt den untersten Kasten 1, vergl. Fig. 1.

Die Schaftmaschinenkarte und die Wechselkarte liegen auf einem gemeinschaftlichen Cylinder neben einander. Das Schusswechsellmuster und ebenso das Bindungsmuster laufen also gleichzeitig vorwärts, oder auch bei dem Zurückarbeiten rückwärts. Nach dem Zurückweben stimmt bei dem darauf folgenden Vorwärtsweben das Fach mit der Schütze überein; nur setzt solches voraus, dass jede Schütze immer in dieselben Kästen rechts und auch links eintritt. Ist dieses nicht der Fall, muss z. B. eine Schütze die sämtlichen sechs Stück Schützenkästen durchlaufen, so stimmt solches nicht, so muss man die Schützen jedesmal wieder richtig zu einander und zur Wechsellade einstecken und muss man dabei einen Schuss leer, d. h. ohne Schützenlauf vorwärts weben, weil die Wechselkarte immer um einen Schuss früher arbeitet, als die Bindungskarte. Bei dem Zurückarbeiten bringt die Schaftmaschine immer das richtige Fach. Das Rückwärts- und Vorwärtsweben nach dem Ausbrechen des Schusses hat hier nur den Zweck, dass der richtige Kasten mit dem richtigen Fache in Verbindung gebracht wird.

Will man mit diesem Apparat abwechselnd zwei Oberschüsse und zwei Unterschüsse geben und den Oberschuss mit zwei Schützen abwechselnd, hingegen den Unterschuss nur mit einer Schütze arbeiten, so bekommt die Wechselkarte diejenige Zusammenstellung, welche Fig. 3 angiebt. Die hieraus folgenden acht Stück Schützenkastenstellungen sind die in Fig. 4 gezeichneten.

### Wechseln beschränkt.

#### Drei Kästen beiderseits.

(Tafel 105, Figuren 5 bis 12, und Tafel 106, Figuren 1 und 2.)

Der Wechsel ist beschränkt, man kann also die Schützenkästen nur ihrer Reihenfolge nach zum Weben bringen. Der hierzu dienende

Apparat ist dem vorigen sehr ähnlich und ist eine ältere Construction des Stosswechsels der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz. Die Wechselkarte ist eine Rollenkarte und bekommen auch die durch sie bewegten Platinen mittelst Blechbüchsen oder Rollen von zweierlei Durchmesser ihre dreierlei Höhenlagen. Hier stellt die grösste der Rollen die Kästen vollständig hoch, die kleinere Rolle hebt sie halbhoch und die Büchse senkt die Kästen vollständig.

Den Figuren 5 bis 9 zufolge werden die Stossfallen  $mn$ , die hier durch einen Bügel fest mit einander verbunden sind, und mittelst des letzteren drehbar an einem Rollenhebel  $b$  hängen, durch das Stoss-excenter  $u$  von der Schlagexcenterwelle  $y$  aus nach hinten hin gestossen, und mittelst der an  $b$  hängenden Feder  $a_1$  zurück bewegt, beides pro Schuss einmal, weil die Welle  $y$  ebenso schnell als die Ladenbetriebswelle läuft. Das Stossen und daraus folgend das Wenden der beiden Stossscheiben  $o$  und  $o_1$ , und mithin auch das Wechseln der Kästen erfolgt während der vorderen Stellungen der Webstuhllade.

Der Stosshebel  $b$  ist bei  $c$  an der Gestellwand angehängt, trägt bei  $d$  die Stossrolle, gegen welche das Stossexcenter  $u$  arbeitet, und bei  $e$  einen Bolzen, um welchen die beiden Stossfallenpaare  $mn$  auf und ab schwingen können. Das vordere Paar Stosshaken arbeitet mit der vorderen Stossscheibe  $o$  und den linken Schützenkästen, und das hintere Paar mit der hinteren Scheibe  $o_1$  und den rechtsseitigen Wechselkästen. Das Einstellen von  $m$  mit  $n$  in die höchste oder mittelste oder die tiefste Lage erfolgt durch um den Bolzen  $f$  drehbare Platinen  $g$  und  $g_1$ , und durch die Verbindungsdrähte mit zwischengehängten Riemen  $l$  und  $l_1$ .

Mit den Stossscheiben sind die dreistufigen Daumen  $h$  und  $h_1$  fest verbunden, und ist  $h$  direct mit  $o$  verschraubt, während  $h_1$  mit  $o_1$  durch die Vermittelung der Wechselwelle  $z$  verbunden ist.  $h$  und  $o$  stecken lose auf  $z$ , damit sie die linken Kästen unabhängig von den rechten treiben können.

Die Stellung der Stossfallen  $mn$  zu ihren Stossscheiben wird für die Einwirkung einer grossen Rolle die der Fig. 7, für eine kleine Rolle die der Fig. 5 und 8, und für keine Rolle die der Fig. 9. In Fig. 5 arbeiten  $m$  und  $n$  noch stossend; der Kasten 3 war aufgestellt gewesen und soll der Kasten 2 zum Weben kommen. In den Fig. 7 und 9 beginnen soeben die Drehbewegungen der Stossscheiben, und werden Fig. 7 zufolge der Kasten 1, und Fig. 9 zufolge der Kasten 3 gebracht. Fig. 8 zeigt solche Stellungen von  $m$  und  $n$ , wie sie dem zweiten Kasten entsprechen, sobald der Stoss resp. der Wechsel vollendet ist.

An den beiden Platinen  $g$  und  $g_1$  sind Schraubenösen angebracht, welche eine genaue Einstellung der Stosshaken zu ihren Stossscheiben gestatten. Die Stufen  $h$  und  $h_1$  muss man recht genau nach ihren darunter liegenden Trittrollen  $i$  und  $i_1$  einstellen, und müssen genannte

Rollen möglichst senkrecht unterhalb der Wechselwelle  $z$  liegen, damit die Wechselkästen leicht und nicht unruhig arbeiten. Die Gleichstellung der Schützenkastenböden mit der Ladenbahn erfolgt eines- theils vermittelt Muttern an den mit Schraubengewinden versehenen Kastenstelzen, anderentheils aber auch durch Verstellen der Bolzen in den Wechselhebelgelenken. Ersteres dient dazu, um die mittleren, und letzteres, um die unteren Kästen einzustellen. Die richtige Lage der oberen Kästen ergibt sich von selbst, weil die gesenkten Kästen auf in den Ladengestellrahmen angebrachten Holzklötzchen ruhen. Sollten die Schützenkästen, zumal bei schnellem Laufen des Webstuhles, etwas zittern, so steckt man an die Kastenstelzen Lederscheiben unterhalb ihres Bügels.

Will man mit zwei Schützen für Oberschuss und mit einer Schütze für Unterschuss abwechselnd zwei Ober- und zwei Unterschüsse geben, so lässt man z. B. den Unterschusschützen immer zwischen den beiden mittleren Kästen hin und her laufen, und den Oberschuss stets aus einem oberen in einen unteren und zurück oder umgekehrt.

Man wird alsdann in ganz derselben Weise wechseln müssen, wie es Fig. 4 angab. Hiernach hat man das folgende Wechsel- schema:

Karte 1. Kästen in Mitte.

Oberschuss \_\_\_\_\_  
 . . . —(\_\_\_\_\_ Unterschuss  
 \_\_\_\_\_  
 Oberschuss \_\_\_\_\_

Zweiter Unterschuss lief von rechts nach links.

Karte 2. Linke Kästen gesenkt, rechte gehoben.

Oberschuss \_\_\_\_\_)  
 \_\_\_\_\_ . . . \_\_\_\_\_  
 Unterschuss \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Oberschuss \_\_\_\_\_

Erster Oberschuss ging von links nach rechts.

Karte 3. Die Kästen bleiben stehen.

\_\_\_\_\_ . . . —(\_\_\_\_\_ Oberschuss  
 \_\_\_\_\_  
 Unterschuss \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Oberschuss \_\_\_\_\_

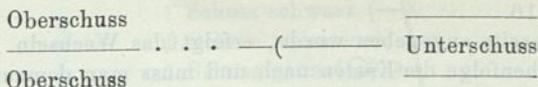
Zweiter Oberschuss ging von rechts nach links.

Karte 4. Linke Kästen gehoben, rechte gesenkt.

Oberschuss \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_)  
 \_\_\_\_\_ . . . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Unterschuss \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Oberschuss \_\_\_\_\_

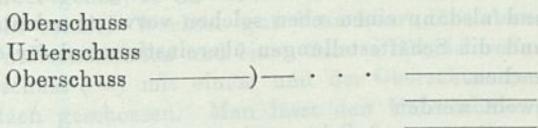
Erster Unterschuss ging von links nach rechts.

Karte 5. Die Kästen bleiben stehen.



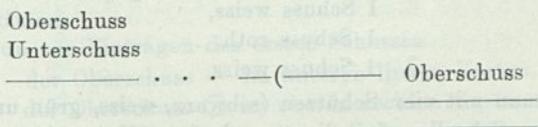
Zweiter Unterschuss ging von rechts nach links.

Karte 6. Linke Kästen gehoben, rechte gesenkt.



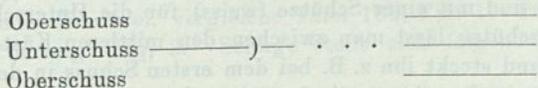
Erster Oberschuss ging von links nach rechts.

Karte 7. Die Kästen bleiben stehen.



Zweiter Oberschuss ging von rechts nach links.

Karte 8. Linke Kästen gesenkt, rechte gehoben.



Erster Unterschuss ging von links nach rechts.

Wiederholung.

Man hat also nach acht Schüssen die Wiederholung der Kasten- und Schützenstellungen, und gebraucht somit acht Karten von folgender Zusammenstellung:

Bewegungsrichtung der Karte	Schuss	für die Kästen	
		rechts	links
↑ )	1	kleine Rolle	kleine Rolle
	2	grosse "	Büchse
	3	" "	" "
	4	kleine "	kleine Rolle
	5	" "	" "
	6	Büchse	grosse "
	7	" "	" "
	8	kleine Rolle	kleine "

Diese Karte zeigt Tafel 105, Fig. 10.

Die Wechselkarte hat zwar dieselbe Zusammenstellung wie die des vorigen Apparates für die Wechselweise der Fig. 4, nur arbeiten

die Platinen in Bezug auf die Wechselkästen getauscht, vergleiche die Fig. 3 und 10.

Wie bereits angegeben wurde, erfolgt das Wechseln hier immer nur der Reihenfolge der Kästen nach und muss man demzufolge, wenn Unterbrechungen der richtigen Arbeit des Webstuhles stattfanden, durch Zurückarbeiten ohne Schützenabschlag den gebrochenen Schuss zunächst aufsuchen, hierauf ohne Schlaggebung noch einen Schuss rückwärts und alsdann einen eben solchen vorwärts arbeiten, um die Schützen- und die Schäftstellungen übereinstimmend für das Weiterweben zu machen.

Soll gewebt werden

- 1 Schuss schwarz,
- 1 Schuss weiss,
- 1 Schuss grün,
- 1 Schuss weiss,
- 1 Schuss roth,
- 1 Schuss weiss,

so arbeitet man mit vier Schützen (schwarz, weiss, grün und roth).

Dasselbe Schussmuster dient auch für „Unterschuss und Oberschuss abwechselnd“.

Man webt mit drei Schützen (schwarz, grün und roth) für die Oberschüsse und mit einer Schütze (weiss) für die Unterschüsse. Die Unterschusschütze lässt man zwischen den mittleren Kästen hin und her laufen, und steckt ihn z. B. bei dem ersten Schuss in den mittleren linken Kasten, während man die drei Oberschusschützen in den obersten linken Kasten, sowie den obersten und den untersten rechten Kasten einlegt, vergl. Tafel 105, Fig. 12. Sind dabei die linken Kästen vollständig gehoben und die rechten ganz gesenkt, und läuft der schwarze Oberschuss von rechts nach links hin, so gestaltet sich die Zusammenstellung der Musterkarte wie die in Taf. 105, Fig. 11 dargestellte.

Grösste Rollen *a* stellen die Kästen hoch,  
 kleinste Rollen *b* stellen die Kästen in die Mitte und  
 Büchsen *c* stellen die Kästen tief.

Bedeutet:

- ~ weissen Schuss,
- schwarzen Schuss,
- grünen Schuss und
- rothen Schuss,

so stellen sich die Wechselkästen nach einander so auf, wie es Fig. 12 angiebt. Die Lagen der Kästen rapportiren schon bei acht Schüssen, die Stellungen der Schützen hingegen wiederholen sich erst nach 24 Schüssen. Ausserdem gebraucht man hierbei rechts und links ein zweimaliges auf einander folgendes Abschlagen des Schützen-treibmechanismus.

Will man

- 2 Schuss weiss ( $\sim$ ),  
 1 Schuss schwarz ( $-$ ),  
 2 Schuss weiss ( $\sim$ ),  
 1 Schuss grün ( $\circ$ ),  
 2 Schuss weiss ( $\sim$ ) und  
 1 Schuss roth ( $\bullet$ )

nach einander geben, so verwendet man vier Schützen ( $\sim$ ,  $-$ ,  $\circ$ ,  $\bullet$ ), und ist ein solcher Wechsel gut brauchbar für abwechselnd zwei Schüsse Unterschussfaden und einen Schuss Oberschussfaden. Es wird der Unterschuss ( $\sim$ ) mit einem und der Oberschuss ( $-$ ,  $\circ$ ,  $\bullet$ ) mit drei Schützen geschossen. Man lässt den Unterschuss zwischen den mittleren Kästen hin und her laufen, und würde ihn z. B. vor Eintragen des ersten Schusses in den linken Kasten stecken. Die Oberschusschützen hingegen durchlaufen die sämtlichen anderen vier Schützenkästen.

Ist nun vor Eintragen des ersten Schusses

- der Oberschuss  $-$  im unteren linken Kasten,  
 der Oberschuss  $\circ$  im oberen rechten Kasten und  
 der Oberschuss  $\bullet$  im oberen linken Kasten,

und befinden sich dabei die beiden Wechselkästen in ihren mittleren Stellungen, wobei das Abschlagen links erfolgt, so erhält man den nachfolgenden Wechsel, vergleiche Tafel 106, Fig. 1. Die zugehörige Musterkarte zeigt Fig. 2. Selbige stellt sich folgendermaassen zusammen:

Bewegungsrichtung der Karte	Schuss		
	für rechte Kästen	für linke Kästen	
↑	1	kleine Rolle	kleine Rolle
	2	grosse "	grosse "
	3	kleine "	kleine "
	4	" "	" "
	5	Büchse	grosse "
	6	kleine Rolle	kleine "
	7	" "	" "
	8	Büchse	Büchse
	9	kleine Rolle	kleine Rolle
	10	" "	" "
	11	grosse "	Büchse
	12	kleine "	kleine Rolle.

Die Stellungen der sechs Wechselkästen rapportiren nach zwölf Schüssen; die der vier Schützen hingegen erst nach 36 Schuss. Der Schlag gestaltet sich folgendermaassen: Für zwei Schuss an einer Seite, für zwei Schuss an der anderen Seite und für zwei Schuss abwechselnd auf beiden Seiten.

Der Wechselcylinder ist bei diesem in Tafel 105, Fig. 5 und 6 dargestellten Apparat nicht mit der Schaftmaschine verbunden, son-

dern an der Webstuhlwand weit hinten angebracht. Er wird durch einen Bolzen des Stossexcenters  $u$  mittelst der Zugstange  $s$  und deren Wendehaken  $t$  und  $t_1$  bewegt; durch ersteren Haken vorwärts, durch letzteren rückwärts, je nachdem man den Riemen  $a$  locker lässt oder straff anzieht. Die beiden Platinen  $g$  und  $g_1$  legen sich auf die Rollenkarten auf, werden durch dieselben hoch oder tiefer gestellt, und geben den Stössern  $m$  und  $n$  mittelst der Verbindungsriemen  $l$  und  $l_1$  eben solche Lagen, vergleiche Taf. 105, Fig. 7 bis 9.

## Zugdrähte, Stösser, Sperrräder, Stufenexcenter und Tritte.

### Wechseln der Reihenfolge der Kästen nach.

(Tafel 106, Figuren 3 bis 7.)

#### Drei Kästen beiderseits.

Hierbei handelt es sich um die älteste Ausführung des sogenannten Stosswechsels, wie ihn zuerst George Crompton in Worcester und nach ihm die Sächsische Maschinenfabrik an ihren ältesten Buckskin-Kurbelstühlen anbrachten. Wenngleich dieser Apparat, welcher anstatt der Stossscheiben mit Steigrädern, und anstatt der Dreistufenhebel mit Excentern arbeitet, zur Zeit keine Verwendung durch die genannten beiden Firmen mehr findet, mag er doch hier der Vollständigkeit halber kurz besprochen werden.

Es erfolgt also hier die Wechselkastenbewegung in beschränkter Weise, der Reihenfolge der Kästen nach, und zwar durch ein Excenter  $a$  jedesmal. Beide Excenter  $a$  sind auf der unterhalb des Garnbaumes liegenden Wechselwelle  $z$  angebracht und wirken auf die Tritttrollen  $p$  der beiderseitigen Tritte  $q$  ein, vergleiche Fig. 3. Die letzteren sind nahezu in ihrer Mitte an den Webstuhlwänden leicht drehbar gelagert und vorn durch kurze Zugstangen  $r$  mit Bügeln  $v$  verbolzt, siehe Fig. 4. Durch  $v$  sind die Kastenstangen  $s$  gesteckt, welche bei  $w$  an der Ladenachse senkrechte Führung erhalten, und durch unten aufgeschraubte Muttern  $x$ , sowie oberhalb der Bügel auf  $s$  gesteckte Federn  $e$  mit den Bügeln  $v$  in solche Verbindung gebracht sind, dass die Kastenstangen mit ihren oben durch sie getragenen Wechselkästen immer den Hoch- und Tiefbewegungen der Bügel  $v$ , resp. der Tritttrollen  $p$  folgen.

Können die Tritttrollen an den Excentern steigen, so senken sich die Wechselkästen infolge ihrer Eigengewichte; treten die Excenter die Rollen, so steigen die Kästen. Bei Störungen in diesen Kastenbewegungen werden Brüche zufolge der angegebenen Federn  $e$  ver-

mieden, weil selbige sich zusammendrücken, wenn die Kästen sich nicht leicht hochbewegen können. Eine Störung in der Fallbewegung der Kästen wird nur dazu führen, dass alle vorn liegenden Theile dieses Apparates nicht sinken und die hinten angebrachten Rollen sich nicht heben können. Die Drehbewegungen der Excenter  $a$ , entsprechend der Reihenfolge des Wechsels, erhalten die Stufenapparate auf die folgende Weise.

Weil rechts und links an der Lade von einander unabhängige Einstellungen der Wechselkästen nothwendig sind, wirkt an jeder Seite ein stufenförmiges Excenter  $a$  auf eine Trittrolle  $p$  ein. Die Position der Rolle  $p$  in Fig. 3 entspricht ganz gehobenen Kästen. Die Musterkarte zum Betrieb der beiden Excenter befindet sich nur an der linken Stuhlseite, und ist demzufolge das rechte Excenter  $a$  feststehend auf der Welle  $z$ , während das linke lose darauf steckt.

Die Musterkarte  $f$ , vergleiche Fig. 3, stellt sich zusammen aus Bolzen und aus mit Rollen versehenen Bolzen. Auf diese Rollenkarte legen sich zwei Stück bei  $g$  drehbar angebrachte kurze Platinen  $h$  auf, die eine jede mit einem doppelten Stosshaken (Gabelklinke)  $mn$  in Verbindung stehen. Man hat also des beiderseitigen Wechsels halber vier Stück Stosshaken, und liegen zwei Stück oben bei  $m$ , und zwei Stück unten bei  $n$  hinter einander, den beiden Sperrrädern  $o$  und ebenso den beiden Steigrädern  $o_1$  gegenüber, jedoch so, dass die mit einander verbundenen Stösser  $mn$  gekröpft sind. In Fig. 3 ist nur je ein Steigrad  $o$  und  $o_1$  zur Hälfte gezeichnet; von  $o$  die obere und von  $o_1$  die untere Hälfte. Aus Fig. 5 ergibt sich die Lage der Stösser und Stossscheiben besser, es sind dieselben von oben gesehen dargestellt. Die linken beiden Räder  $o$  und  $o_1$  sind fest mit dem linken Excenter  $a$  verbunden und stecken lose auf der Welle  $z$ ; die rechten Steigräder  $o$  und  $o_1$  hingegen sitzen fest auf genannter Welle  $z$ , die alsdann anderseitig das zugehörige Stufenexcenter  $a$  trägt. Alle diese vier Klinken  $m$  und  $n$  erhalten bei einem einzutragenden Schuss eine schiebende Bewegung gegen ihre Sperrräder hin. Je nachdem nun die oberen  $m$ , infolge der Senkung der Platinen  $h$  durch die Wechselkarte  $f$ , gegen die Steigräder  $o$ , oder die unteren Stösser  $n$ , zufolge Hebung von  $h$ , gegen  $o_1$  wirken, werden die Trittexcenter  $a$  vorwärts oder rückwärts gedreht, und wird dadurch der gewünschte Kastenwechsel herbeigeführt.

Die Stossbewegungen der Gabeln  $mn$  gegen die Sperrräder  $o$  und  $o_1$  erfolgen durch die Schlagrollen  $u$ , welche mit der Schützenschlagexcenterwelle  $y$  in Verbindung stehen. Weil die letztere hier alle zwei Schüsse eine Tour macht, sind zwei Stück solcher Rollen  $u$  nothwendig, damit alle Schuss jedesmal im Augenblick des Ladenanschlagens eine der beiden Rollen gegen den unteren Schenkel  $b$  des um  $c$  drehbaren doppelarmigen Hebels schlägt. Die Stösser  $m$  und  $n$  sind an dem unteren Ende von  $b$  drehbar befestigt. Der obere Arm  $t$  des genannten zweiarmigen Stosshebels dient gleichzeitig zum

Wechseln der Musterkarte *f*. Eine sechstheilige Falle sichert die jedesmalige Einsechsteldrehung des Kartencylinders. Um ebenso die Drehbewegungen der Excenter *a* zu sichern, sind mit ihnen Stahlbandbremsen verbunden.

### Schützenkästen.

Die Beschaffenheit der an Kurbelbucksinstühlen viel benutzten Dreikastenfallade ergibt sich, für rechtsliegende Kästen gezeichnet, aus den Fig. 4 und 6 der Taf. 106.

Die um *d* drehbaren drei eisernen Hebel, die sogenannten Schützenkastenzungen *i*, dienen zum Fangen der Webschützen, mittelst beleederter Arme *k* und der Gegenwirkung der Blattfedern  $t_1$ . Gleichzeitig kontrollieren sie die Anwesenheit der Schützen und der Schussfäden. Bei neueren Ausführungen solcher Wechselladen lässt man die Arme *k* weg und füttert die Zungen *i* nach den Schützen zu mit Lederstreifen, bedient sich aber ausserdem zum Fangen der Schützen noch der Unterschläger <sup>1)</sup>.

Es sind an dem Ladenklotz die drei Wellen 5, 6 und 7 gelagert. Die Stange 5 trägt den Hebel 8 mit der Rolle 9, oder auch nur einen entsprechend langen Finger 8 ohne solche Rolle, und ausserdem noch die beiden Stecher 10 und 11. Diese Welle 5 ist die bekannte Stecherwelle <sup>2)</sup>. Kommt die webende Schütze richtig in den Kasten und ist sein Schussfaden unbeschädigt, oder nicht fehlend, so drückt er die zugehörige Zunge *i* nach vorn hin, und mit ihr auch die auf sie einwirkende Rolle 9; die beiden Stecher 10 und 11 werden vorn gesenkt und sind wirkungslos. Kommt hingegen die Schütze nicht in den Kasten, oder nur theilweise, oder ist in der Schusswächterschütze <sup>3)</sup> der Schuss zerrissen, oder ist ihre Spule abgewebt worden, so drückt die zugehörige Feder  $t_1$  ihre Zunge in den Schützenkasten hinein; eine an der Ladenschwinge befestigte Feder dreht die Stecherwelle 5 von oben aus nach hinten hin und giebt der Rolle 9 ebenfalls eine kurze Bewegung gegen den Schützenkasten hin; sie erzeugt stets das Anliegen von 9 an *i*, und bewirkt solches somit auch ein Heben der beiden Stecher 10 und 11. Der letztere Stecher, also 11, führt den Stillstand des Webstuhles herbei, und der andere Stecher 10 lässt die Lade nicht vollständig nach vorn hin laufen, er stösst zuletzt gegen einen an dem Brustbaum des Webstuhles angebrachten Puffer <sup>4)</sup>. Die Wellen 6 und 7 dienen für den Schützenabschlagapparat, welcher späterhin beschrieben werden soll.

<sup>1)</sup> Lem bcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung III, Taf. 46, Fig. 8 und 9.

<sup>2)</sup> Ebendas. Taf. 47, Fig. 1 und 2.

<sup>3)</sup> Ebendas. Taf. 46, Fig. 15 bis 17.

<sup>4)</sup> Ebendas. Taf. 47, Fig. 1 und 2.

## Einstellung der Stosswechselapparate.

(Tafel 106, Figur 7.)

Ist der Wechselcylinder mit der Schemelschaftmaschine verbunden, so gilt das Folgende.

Die Schaftmaschine fällt zusammen, wenn sich die Lade in der Anschlagstellung befindet. Hierbei hat die Ladenbetriebskurbel in Fig. 7 die Position 1 angenommen und steht die Kurbel, welche die Schaftmaschine treibt, oben. Wie Fig. 7 zeigt, läuft hierbei die Ladenbetriebswelle rückwärts, also von oben nach hinten hin. Sämtliche in Fig. 7 dargestellten Positionen beziehen sich nur auf die Kröpfungen (Kurbeln) der Webstuhlhauptwelle, von welchen aus die Lade betrieben wird.

Das Wenden der Schaftmaschinenkarte beginnt bei Position 2 und ist fertig bei der Anschlagstellung der Ladenkurbeln, also bei Position 1 in Fig. 7.

Die Schlaggebung beginnt bei Position 3, also dann, wenn die Ladenkurbeln halb rückwärts liefen. Fertig ist der Schlag bei Position 4. Für Position 5 stösst der nicht abschlagende Treiber mit der in seinen Kasten einlaufenden Schütze zusammen und bewegen sich beide hierauf noch etwa 2 cm zurück, also nach dem Ladenende hin.

Die Wechselkarte beginnt sich zu wenden für die Kurbelstellung 4. Es ist demnach der Cylinder der Wechselkarte unabhängig von dem der Schaftmaschine angetrieben, gleichviel, ob er oben auf der Achse des Schaftmaschinencylinders lose ruhte, oder am Webstuhlgestell unabhängig von der Schaftmaschine angebracht ist. Ausgewendet hat die Wechselkarte bei der Kurbelposition 6.

Die Stosshaken beginnen ihre Stossscheiben zu drehen nahezu für die Kurbellage 5 und haben die Wendung derselben, also den Wechsel nahezu vollendet, wenn die Ladenkurbeln oben bei 7 stehen.

## Leistungen von Stosswechselstühlen.

Solche von der Sächsischen Maschinenfabrik gebauten Wechselwebstühle, welche mit den neueren oder auch den älteren der beschriebenen Apparate ausgerüstet waren, ergaben die nachfolgenden Webresultate.

Waare: Reps-Ottomann.

Kette: 34 (38,4) zweifach und 50 (56,4) zweifach Kammgarn.

Schuss: 10 (16,4) vierfach und 24 (39,5) einfach Kammgarn.

Schussdichte: 9,95 Fäden im Centimeter.

Kettenbreite: 130 cm.

Kettendichte: 33,846 Fäden im Centimeter; abwechselnd ein starker Bindekettfaden und zwei schwache Polkettfäden.

Schussfolge: abwechselnd ein schwacher und ein starker Schuss.

Minutliche Touren: 45 Stück Schützenläufe.

Lieferung: 1,075 m Gewebe pro Stunde im Mittel.

Eingewebte Schussfäden: 18 Stück pro Minute im Mittel.

Unterbrechungsverluste: 60 Procent.

Verwebter Schussfaden: 1400 m pro Stunde im Mittel.

Vorrichtung des Stuhles: Sechs Schäfte, sechs Tritte mit Excenterbewegung für Taffetbindung, drei Fallkästen beiderseits mit Stosswechsel.

Waare: **Buckskin.**

Kette:  $20/20$  ( $36,3/36,3$ ) Streichgarn, Perlwirn.

Schuss:  $20/20$  ( $36,3/36,3$ ) Streichgarn, Perlwirn und 8 (14,5) Streichgarn (Unterschuss).

Schussdichte: 30 Fäden im Centimeter.

Kettenbreite: 151 cm.

Kettendichte: 15,7 Fäden im Centimeter.

Blattdichte: 790 Rohre in 151 cm Breite.

Einzug: 790 Rohre zu 3 Fäden auf 12 Schäfte, gerade durch.

Scheerzettel: 2376 Fäden (12 Schäfte) und 15 Fäden links und rechts zu den Leisten (2 Leistenschäfte).

Litzendichte: 2376 Litzen auf 12 Schäfte; ein Schaft: 198 Litzen auf 151 cm.

Schützen: Zwei Stück mit Oberschussfaden und eine mit Unterschussfaden.

Minutliche Schützenläufe: 50 Stück.

Stündliche Lieferung: 0,6 m Gewebe im Mittel.

Durchschnittliche Anzahl der pro Minute wirklich eingetragenen Fäden: 30 Stück.

Unterbrechungsverluste: 40 Procent.

Länge des in einer Stunde verwebten Schussfadens: 2720 m.

Vorrichtung des Webstuhles: Schemelschaftmaschine mit Rollenkartensystem und Geschlossenfach<sup>1)</sup> für vierzehn Schäfte; drei Fallkästen beiderseits mit Stosswechsel für abwechselnd zwei Oberschuss und zwei Unterschuss. Die Unterschusschütze läuft nur zwischen den beiden mittleren Kästen hin und her, die beiden Oberschusschützen treten stets aus einem oberen Kasten aus und laufen nach einem unteren hin und wiederum zurück, oder umgekehrt.

Vollständige Blattbreite des Webstuhles: 1,7 m.

Ladenklotzlänge: 3,2 m (inclusive Schützenkästen).

Schützenlänge: 0,41 m.

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V, Seite 59.

Schützenauflänge: 2,52 m.

Mittlere Schützengeschwindigkeit:  $\frac{2,52 \cdot 50}{30} = 4,2 \text{ m}^1$ .

(Laufen solche Webstühle mit 60 minutlichen Touren, so beträgt die mittlere Schützengeschwindigkeit 5,04 m).

Weg der Lade: 0,15 m (Hub), unten am Riet.

Weg des Treibers: 0,34 m (Lauflänge bei dem Schlag geben).

Fachhöhe am Rietblatt: 8 cm.

Fachhöhe am zwölften Schaft: 10 cm.

Fachhöhe am ersten Schaft: 16 cm.

## Wechseln durch Messer und Platinzug.

(Tafel 106, Figuren 8 bis 13, Tafeln 107 bis 109 und Tafel 110, Figuren 1 bis 3.)

## Zahnstangen, Zahnräder mit Kurbelscheiben, Kniegelenke und Tritte.

### Ueberspringer.

#### Vier Kästen beiderseits.

(Tafel 106, Figuren 8 bis 13.)

Dieser Apparat ist construiert von Georg Schwabe in Biala und wurde gebaut von R. J. Guelcher in Biala. Man kann mit ihm bis zu siebenfachem Schützenwechsel arbeiten, weil rechts und auch links vier Stück Schützenkästen in jeder beliebigen Weise aufgestellt werden. Dabei ist die Schützenkastenbewegung eine zwangsläufige, weil die Kästen durch den Wechselmechanismus nicht nur gehoben, sondern auch gesenkt werden, also nicht durch ihr eigenes Gewicht fallen, wie solches ja bei den Stosswechseln ebenfalls nicht der Fall war. Durch ein Gegengewicht  $v_1$  am Kastentritt, vergleiche Fig. 9, sind die Wechselkästen ausbalanciert, infolgedessen der Mechanismus nur das Gewicht der in den Kästen befindlichen Schützen zu überwinden hat. Solches führt selbstverständlich zu einem sehr leichten Gange des Wechsels. Eine weitere Eigenthümlichkeit dieses Apparates ist, dass die Kastenbewegungen nahezu jede Geschwindigkeit zulassen, weil die Vibrationen und Stösse, welche ja bei jedem plötzlichen Uebergange

<sup>1)</sup> Lembeke, mechanische Webstühle, erster Band, erste Abtheilung, Seite 107.

einer Bewegung in die Ruhe unvermeidlich sind, hier dadurch aufgehoben werden, dass bei jeder Endstellung der Kästen die durch die Trägheit der Bewegungen sämtlicher Hebel hervorgebrachten Stösse von den todten Punkten der Kurbelscheiben, also von den Drehungsachsen der letzteren aufgenommen werden. Es ist damit die Sicherheit, mit welcher die Kästen in jeder Lage stehen bleiben, möglichst vollkommen gemacht, und es können die Kästen durch keinen wie immer gearteten Einfluss (Druck oder Stoss gegen sie) aus ihren Stellungen gebracht werden. Die richtigen Lagen giebt man den vier Wechselkästen einer jeden Stuhlseite durch Verändern der Zugstangenlängen.

Fig. 8 zeigt den Betrieb der Zugplatinen  $p$  und der Zahnräder  $q$  mit ihren Kurbelscheiben.

Bei  $a$  liegt die Ladenbetriebswelle, welche das Kreisexcenter  $b$  trägt. Dessen Stange  $c$  bringt den bei  $e$  drehbaren Winkel  $d$  in hin und her schwingende Bewegung, damit ein mit  $d$  verbundener Zahnsector  $f$  das Zahnrad  $g$  oscillirend treibt. An  $g$  ist der dreiarmlige Hebel  $h$  angebracht, an welchem bei  $i$  und  $k$  die Zugstangen  $l$  und  $m$  der beiden Messer  $n$  und  $o$  hängen. Die letzteren werden pro Schuss in horizontalen Richtungen einmal hin und einmal her laufen, jedoch immer in entgegengesetzten Richtungen zu einander. Fig. 8 zufolge zieht jetzt das Messer  $n$  aus und es läuft  $o$  rückwärts, um für die nächste halbe Tour von  $a$  und  $g$  in solcher Weise sich zu bewegen, dass  $o$  nach rechts gerichtet läuft und  $n$  nach links hin zurück geht. Bei der Rechtsbewegung kann  $n$  die Platine  $p$  an ihrer oberen Nase nach rechts hin ziehen und durch die Verzahnung an  $p$  das Zahnrad  $q$ , wie gezeichnet, links herum drehen; bei der Linksbewegung des Messers  $o$ , und wenn die Platine  $p$  durch  $n$  nach rechts hin gestellt gewesen, kann  $o$  auf die untere Nase von  $p$  einwirken und die Platine nach links hin schieben, damit sich das Zahnrad  $q$  rechts herum dreht. Solche Drehbewegungen von  $q$  sind stets nur so gross, dass die Bolzen an  $q$ , also in Fig. 8 der Stift  $f_1$ , sich ganz oben oder ganz unten aufstellen; es macht mithin  $q$  immer nur eine halbe Tour pro Messerlauf, entweder nach links gerichtet oder zurück, nach rechts hin.

Die an ihrer rechten Seite gehobene Platine  $p$  ergiebt somit eine Linksdrehung, und die rechtsseitig gesenkte Platine führt die Rechtsdrehung von  $q$  herbei. Solches bestimmt die Rollenkarte, also die Wechselkarte  $r$ , vergleiche Fig. 8. Diese wirkt auf bei  $s$  drehbare Zwischenplatinen (Platinenkolben)  $t$  ein. Damit die Platinen  $p$  sich mit ihrem rechten Ende entgegengesetzt bewegen, als mit dem linken, sind sie bei  $u$  gestützt. Eine Rolle  $r_1$  der Musterkarte hebt  $t$  und das linke Ende von  $p$ , senkt somit die Platine rechts und bringt sie zur Arbeit mit dem unteren Messer  $o$ ; eine Büchse  $r_2$  der Wechselkarte ergiebt den Tiefgang von  $t$  und den des linken Endes der Platine  $p$ , also rechts die Hochstellung von  $p$ , damit  $p$  mit dem oberen Messer  $n$  arbeitet.

Mithin werden eine Rolle die Rechtsdrehung des Rades  $q$  und eine Büchse die Linksdrehung des Rades  $q$  herbeiführen.

Einer jeden Wechselkastenseite der Lade entsprechen je zwei Stück solcher Platinen  $p$  und Zahnräder  $q$ , man hat also für die beiderseitigen Wechselkästen in Summa vier Stück Platinen  $p$  und Zahnräder  $q$ , und ebenso entsprechend lange Glieder der Rollenkarten in Thätigkeit. Für die linken Kästen sind in den Fig. 9 bis 12 die beiden Räder  $q$  mit  $q_1$  und  $q_2$  bezeichnet worden; für die rechten Kästen sind die Bolzen solcher Räder  $q$  mit  $f_2$  und  $g_2$  angegeben, vergleiche Fig. 13. Der weitere Betrieb des Wechselapparates von den Rädern  $q$  aus ergibt sich aus den Fig. 9 bis 13. Die Fig. 9 bis 12 beziehen sich auf die linken Kästen und Fig. 13 auf die rechtsliegenden.

Das eine Zahnrad  $q_1$  wirkt direct auf den Kastentritt  $v$  ein mittelst der Zugstangen  $w$ ,  $x$  und  $y$ . Das Gelenk von  $x$  und  $y$  wird durch den bei  $z$  drehbar befestigten Hebel  $a_1$  (einen Gegenlenker) gezwungen, kreisbogenförmig zu schwingen, während das andere Gelenk, das der Stangen  $x$  und  $w$  durch eine Schubstange eingestellt wird, die das Zahnrad  $q_2$  durch die Stange  $c_1$  und den bei  $d_1$  drehbar angebrachten Winkel  $e_1$  dirigirt. Die Stangen  $w$  und  $c_1$  hängen an mit  $q_1$  und  $q_2$  verbundenen Bolzen  $f_1$  und  $g_1$ , welche entsprechend der Drehbewegungen der beiden Zahnräder, am Ende dieser Bewegungen hoch oder tief stehen, wie sich solches aus den Fig. 9 bis 12 ergibt. Der Kniegelenkbolzen von  $w$  und  $x$  nimmt nach einander für die Aufstellungen der vier Kästen von ihrer tiefsten Stellung aus, siehe Fig. 9, die Positionen 1, 2, 3 und 4 ein, um den Wechselkasten 1, 2, 3 oder 4 jedesmal zum Weben zu bringen. Es wird demnach das Kniegelenk nicht nur gestreckt und geknickt, sondern ausserdem auch noch hoch und tief bewegt. Ersteres erfolgt von  $g_1$  aus und letzteres von  $f_1$  aus.

Je nach den Einstellungen der beiden Zahnräder  $q_1$  und  $q_2$ , ob also ihre Bolzen  $f_1$  und  $g_1$  oben oder unten zu stehen kommen, wird sich die Zusammenstellung der Wechselkarte bestimmen. Nimmt man an, dass Fig. 8 zufolge eine Rolle den Zapfen an  $q_1$ , z. B.  $f_1$  also hoch stellte, so wird eine Büchse diesen Zapfen herunter bringen, und mittelst der Platinenzüge wird man das Folgende erhalten:

Rolle	für $q_1$	und	Büchse	für $q_2$	bringen	den	Kasten	1,	siehe	Fig.	9,
"	"	"	"	"	"	"	"	2,	"	"	10,
Büchse	"	"	"	"	"	"	"	3,	"	"	11,
"	"	"	"	"	"	"	"	4,	"	"	12.

Stand hingegen in Fig. 8 der Bolzen  $f_1$  am Zahnrad  $q_1$  unten, so wird eine Büchse der Wechselkarte zwar denselben Platinenzug herbeiführen, also das Zahnrad  $q_1$  links herum drehen, es wird sich aber dabei der Bolzen  $f_1$  nach oben hin stellen. Alsdann tauschen die Rollen und Büchsen die Aufstellungen der Wechselkästen und bringen sie nicht wie vorher die Kästen 1, 2, 3 und 4, sondern die Kästen 4, 3, 2 und 1.

Fig. 13 zeigt den Betrieb der rechten Wechselkästen, welcher ebenfalls von der linken Seite des Webstuhles aus eingeleitet wird. Der Gegenlenker  $a_1$  in den Fig. 8 bis 12 ist dabei durch einen Winkelhebel  $a_2$  ersetzt worden, welcher durch eine Zugstange den rechts am Webstuhle liegenden Hebelmechanismus und durch diesen den rechten Kastentritt treibt. Dabei wurde vorausgesetzt, dass der Rechtswechsel stets derselbe ist, wie der Linkswechsel.

## Wechselapparate für Hängeladen-Webstühle.

(Tafel 107, Figuren 1 bis 6.)

An sogenannten Fallladen-Webstühlen<sup>1)</sup>, welche nach Art der Handwebstühle gebaut sind und heute noch, trotz der Schwierigkeiten bei ihrer Behandlung, in der mechanischen Seidenweberei vielfach benutzt werden, bringt man bisweilen 2, 3, 4, 5 oder noch mehr Schützenkästen an einer oder auch zu beiden Seiten der Lade an. Diese Wechselkästen sind ganz eben solche Fallkästen wie die der Handstühle, und werden ebenfalls zumeist durch die Platinen der mit dem Stuhl verbundenen Schaft- oder Jacquardmaschine gehoben oder gesenkt, so, wie das Gewebe es benöthigt. Nur in vereinzelt Fällen benutzt man zur Herstellung des beschränkten Wechsels einen Trittapparat.

Man wird bei solchen Hängewechseln möglichst ruhig laufende, also zumal beschränkte Wechselungen, solche der Reihe der Kästen nach benutzen, weil derartige Laden keinen Stößen ausgesetzt werden dürfen, weil die Apparate leicht nicht richtig functioniren und die Ladenbewegungen störend beeinflussen. Ebenso müssen sie auch langsam bewegt werden, woraus folgt, dass ihre Leistungsfähigkeit keine grosse sein kann.

### Rollen- und Schnurenzug.

#### Zwei Fallkästen beiderseits.

(Tafel 107, Figur 1.)

Dieser Apparat ist der einfachste Wechselmechanismus, den man herstellen kann. Die Zeichnung giebt ihn für die rechte Seite des Webstuhles an; genau in derselben Weise kann man aber auch links der Ladenbahn eine solche Zweikasten-Steiglade  $ab$  auf und ab bewegen.

Die beiden Zellen  $a$  und  $b$  sind hinten durch zwei Stangen  $c$  so geführt, dass sie sicher und leicht sich hoch und tief bewegen können; ihre tiefste und ebenso ihre höchste Stellung werden hierbei bestimmt

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung II.

durch in dem Gestellrahmen *d* angebrachte Stellschrauben *f*. Von diesem Rahmen *d*, an welchem auch die Führungsstäbe *c* und die Treiberspindel *e* befestigt sind, giebt die Figur nur einzelne Theile skizzenhaft an. Es ist *d* ähnlich beschaffen, wie alle Fallkästenrahmen, und ist er mit dem Ladenklotz fest verbunden.

Die Kästen *a* und *b* hängen an einer Schnur, die über zwei Rollen geführt und an der unterhalb der Platine liegenden Rolle festgeknüpft ist, oder auch um letztere herum direct zur Platine aufwärts führt. Die Platinenschnur dreht der Fig. 1 zufolge durch ihren Hochgang die letztgenannte Rolle und führt das Steigen der Kästen herbei; sinkt die Platine, so stellen sich die Kästen tief. Die Figur entspricht einer auf dem Platinenboden stehenden Platine, also gesenkten Kästen, und webte der Kasten *a*. Steigt hierauf die Platine, so arbeitet der Kasten *b*. Eine in der Kastenschnur eingeschaltete Feder erleichtert die sichere Hochstellung der Kästen, auch wenn der Platinenhub nicht gleich dem Kastenshub ist, sondern etwas grösser gemacht wird.

### Hebel, Rollenzug und Fanghaken.

(Tafel 107, Figuren 2 und 3.)

#### Drei Fallkästen beiderseits.

Dieser Apparat besitzt nach Art der Elberfelder Handwechsellade drei Stück Wechselkästen. Die Fig. 2 bezieht sich auf den Betrieb der linken Wechsellade; für die rechte Seite des Webstuhles kann man einen gleich beschaffenen Apparat anbringen. Die drei Kästen sind mit 1, 2 und 3 bezeichnet und arbeitet jetzt der Kasten 1; es sind also der Figur nach die Wechselkästen vollständig gehoben worden.

*a* ist der Ladenklotz resp. die Ladenbahn, *b* ist das Riet, *c* bedeutet den Ladendeckel, *d* die Ladenschwinge und *e* die Ladenachse mit ihrem linken Zapfen *f*. Der Führungsrahmen der Wechselkästen, also *g*, ist an *a* und an *d* befestigt; die Ladengestelltraverse *h* dient zur Lagerung der Schnurenrolle *i* und der Stahlfeder *k*, welche letztere den Treiber *l* nach erfolgter Schlaggebung zurückzieht. An *d* ist bei *m* noch ein Bolzen angebracht, welcher den Hebel *n o* trägt, der bei *o* mit der Platine *q* und bei *n* mit der Kastenschnur *r* verbunden ist; *p* bedeutet die Treiberspindel.

Genannte Platine *q* führt die Kästenhochstellung herbei, sobald sie mit ihrem Messer *s* steigt, oder auf ihre Nadel ein Kartenloch einwirkt. Hebt sich *q*, so steigt *o* und sinkt *n*, es wird die Kastenschnur *r* hochgezogen, und der unterste Kasten 1 kommt zum Weben. Diese Stellung ist in der Fig. 2 angenommen worden.

Fiel die Platine *q* zufolge ungelochter Karte nicht in das Messer *s* ein, so blieb sie auf dem Platinenboden *t* ruhend stehend. Alsdann liegen aber *o* unten und *n* oben, weil das Gewicht *u* am Hebelarm *m o*

zur Wirkung kommt. Die Kästen fallen dabei ganz nach unten hin, so dass der oberste der drei Kästen, also der Schützenkasten 3 zum Weben kommt.

Soll nun auch der mittlere Kasten 2 zur Arbeit eingestellt werden, so müssen zwei Platinen steigen, die Platine  $q$  und ebenso die Platine  $v$ . Die letztere zieht eine bei  $w$  am Wechselkastenrahmen  $g$  drehbare Hakenfalle  $x$ , welche eine Feder zurückzuhalten sucht, durch die Schnur  $y$  unten so weit nach rechts hin, dass  $x$  gegen die Kastennase  $z$  wirken kann. Hob nämlich die Platine  $q$  die drei Wechselkästen vollständig, und senkte sich hierauf vor dem nächsten Schuss die Platine  $q$ , so fallen zwar auch die Wechselkästen hierbei, jedoch nur halb, weil  $x$  durch  $z$  das weitere Fallen der Kästen hindert. Es lässt hiernach  $z$  die Schützenkästen nur so weit sich nach unten hin bewegen, dass der mittlere Kasten 2 sich zum Weben aufstellt.

Ebenso lässt sich aber auch die andere Arbeitsmethode benutzen, dass man  $q$  und  $v$  gleichzeitig durch den Messerkorb  $s$  hochstellt, damit  $x$  oberhalb  $z$  sich aufstellt und das weitere Steigen der Kästen, über die halbe Hubhöhe hinaus, hindert; es stösst hierbei  $z$  oben gegen  $x$  an. Hierzu machen sich aber die Federn  $a_1$  in den Schnürungen  $r$  und  $y$  nothwendig.

Die Form einer solchen Feder ergibt sich aus der Fig. 3. Sie ist eine solche, dass  $a_1$  während der Schlusshebung der Platinen  $q$  und  $v$  zusammengedrückt wird. Hat sich bei den Hochgängen von  $q$  und  $v$  der mittlere Kasten 2 aufgestellt, und stösst  $z$  gegen  $x$ , so bleiben die Kästen stehen; es steigen aber  $q$  und  $v$  noch weiterhin, und die Federn  $a_1$  werden dem entsprechend zusammengedrückt.

## Hebelwellen und damit verschnürte Winkelfallen.

### Drei Fallkästen beiderseits.

(Tafel 107, Figur 4.)

Dieser von Henry Berger in Lyon angegebene Apparat beruht nahezu vollständig auf dem System der zuvor angegebenen Elberfelder Steiglade.

Die drei durch einen Rahmen  $b$  nahezu senkrecht geführten Schützenkästen 1, 2 und 3 arbeiten mit der Ladenbahn  $a$ , je nachdem sie durch den mit ihnen verbundenen Schnurenzug zu  $a$  eingestellt werden. Die Fig. 4 entspricht der linksseitigen Dreikastenlade. Rechts sind ganz dieselben Wechselkästen angebracht, und bewegen sich die Kästen rechts und links stets in gleichen Weisen. Eine Platine  $c$  hebt sie bis zur höchsten Stellung, und zwar so hoch, dass die Kästen jedesmal eine Fallbewegung hierauf machen müssen, um mit  $a$  zur Arbeit zu kommen. Fällt die Jacquardmaschine oder die Schaftmaschine ein, bewegen sich also ihre Messer nach unten hin, so fallen auch die Pla-

tin *c*, und mit ihnen die Kästen. Diese letzteren Fallbewegungen sind jedoch unabhängig von denen der Platine *c*.

Es wird nämlich solches Fallen der Dreikästen unterbrochen durch Haken *d* oder *e*, deren untere Haken sich nach vorn hin stellen, wenn die Kästen 3 oder 2 weben sollen. Findet keine Unterbrechung des Kästenfallens statt, so sinken die Kästen bis auf *f* herunter, und es webt der Kasten 1. Der Fig. 4 nach arbeitet jetzt der Kasten 2, und unterstützt der Haken *e* die Kästen so, dass sie halb hoch liegen. Diese Einstellung von *d* und *e* erfolgt mit Hülfe der Platinen *g* und *h* in folgender Weise, wobei als Grundstellung anzunehmen ist, dass die Wechselkästen zuvor unten auf *f* ruhten.

Wird die Platine *c* gehoben und sind die Platinen *g* und *h* unten stehend, so hält der Haken *d* die Kästen in ihrer oberen Stellung zurück, und es arbeitet der untere Kasten 3. Werden die Platinen *c* und *g* gehoben und ist die Platine *h* unten, so hält zuletzt *e* die Kästen in mittlerer Stellung fest, damit der Kasten 2 arbeitet. Heben sich die sämtlichen Platinen *c*, *g* und *h*, so steigen zunächst die Kästen ebenfalls vollständig, fallen sie aber hierauf herunter, bis sie gegen *f* stossen, so kommt der obere Kasten 1 zum Weben.

Solches bezog sich auf die linken Kästen. Damit nun die rechten Kästen sich ebenso bewegen, sind die Platinen mit Hebelwellen verschnürt, an deren beiden Enden ebenfalls Hebel sitzen, welche die linken und die rechten Kästen und ihre Fanghaken gleichgerichtet einstellen.

## Hebeklinke, Zahnstange und Gegenklinke.

### Beschränkter Wechsel.

(Tafel 107, Figur 5.)

#### Fünf bis neun Stück Kästen.

Man hat es hierbei mit der sogenannten Stecklade zu thun, welche in der Handweberei für fünf bis neun Stück Schützenkästen, jedoch nur an einer Seite der Lade angebracht, dient, und zumal für Cachemir-Shawls benutzt wird. Hierbei wechselt man der Reihe der Kästen nach, von unten aus nach oben hin, und lässt zuletzt die Wechselkästen ganz herunterfallen, um sie wiederum jedesmal um einen Kasten steigen zu lassen.

Solches Hochstellen der Wechselkästen erfolgt durch eine Platine *a*, sobald diese sich an ihr Messer *b* hängt. Dabei steigen der mit *a* verschnürte bei *d* drehbare Hebel *c* und dessen Schiebeklinke *e*, welche letztere eine an *c* sitzende Feder gegen die Zahnstange *f* hin stellt. Die Klinke greift in einen Zahn von *f*, hebt *f* um eine Zahnlänge, und weil *f* mit der Wechselkästenrückwand fest verbunden ist, und eine

Zahnhöhe auch einer Kastenhöhe entspricht, so steigen die Wechselkästen hierbei um eine ebensolche Höhe. Am Ende aller Hochgänge von *a*, *c*, *e* und *f* legt sich die hinten am Wechselkastenrahmen drehbare und ebenfalls durch eine Feder gedrückte Gegenklinke *g* jedesmal in einen der linksliegenden Zähne von *f* ein, und hält sie *f* mit den Wechselkästen fest. Die Hubgrösse der Schiebeklinke *e* ist dabei stets eine solche, dass nur Steigungen um eine Kastenhöhe stattfinden. In der Figur 5 liegen die Kästen ganz unten, ruhen sie auf Ansätzen *m* und arbeitet der oberste, der Wechselkasten 5, mit der Ladenbahn *n*. Würde jetzt die Platine *a* mit dem Messer *b* steigen, so stösst *e* gegen den rechten obersten Zahn an *f* und hebt die Kästen so weit, bis die Gegenklinke den obersten linken Zahn an *f* stützen kann. Alsdann hat sich der Kasten 4 zur Webarbeit aufgestellt.

Sind in solcher Weise die sämtlichen Lancirschüsse gegeben, also mit den gezeichneten fünf Stück Fallkästen vier Sorten, aus den Kästen 4, 3, 2 und 1, und sollen jetzt die Grundschüsse folgen, so bleibt die Platine *a* unten stehen, sie wird also von ihrem Messer *b* nicht beeinflusst, und arbeitet eine zweite Platine *h* mit dem Messerkorb *b*. Hebt sich *h*, so hat dies zur Folge, dass hierdurch die über die Rollen *k* und *l* geleitete Schnure *i* angezogen wird, und letztere die beiden mit ihr verschnürten Klinken *e* und *g* aus *f* löst. Die Kästen werden jetzt nicht mehr durch *g* gestützt, sie fallen, und zwar vollständig herunter bis zu den am Schützenkastenrahmen angebrachten Ansätzen *m* hin, wobei sich der Kasten 5 so zur Ladenbahn *n* einstellt, dass mit ihm die Grundschüsse gegeben werden können. Anstatt der Platine *h* kann zum Betrieb der Schnur *i* und zur Herbeiführung der Kästensenkung auch ein Grundtritt *o* dienen, wobei man *i* über die Rolle *p* und herunter nach *i*<sub>1</sub> führt.

## Rollenschnürungen, Hebel, Zahnstangen und Sperrhaken.

### Wechseln beliebig.

(Tafel 107, Figur 6.)

### Vier Kästen beiderseits.

Nahezu in derselben Weise wie vorher bringt der nachfolgende Apparat jeden der vier Stück Wechselkästen einer jeden Webstuhlseite in beliebiger Aufstellungsweise zum Weben.

Steigt die Platine 1, so arbeitet der Kasten 1 mit der Ladenbahn *o*; steigen die Platinen 2 oder 3, so arbeiten die Schützenkästen 2 oder 3 mit *o*; steigt keine dieser drei Platinen, so liegen die Kästen unten, ruhen sie auf *m*, und webt der obere Kasten 4. Der Fig. 6 zufolge arbeitete der Kasten 2, und stellt sich soeben der Kasten 1 zum Weben auf.

Bei jedesmaligem Wechseln, gleichviel ob die Kästen steigen oder sinken, lässt man den Sperrhaken  $g$  des um  $q$  drehbaren doppelarmigen und linksseitig belasteten Hebels aus den Zähnen der Stange  $f$  treten. Solches führt die hochgehende Platine  $h$  herbei, welche in derselben Weise auch nach der linken Wechsellade hin arbeiten kann.

Will man an der linken Seite des Webstuhles die Schützenkästen in anderer Weise bewegen, als rechts, so muss man hierfür auch drei Stück Platinen 1, 2 und 3 anbringen, und sie in denselben Weisen mit ihren vier Schützenkästen verbinden, als es die Fig. 6 für die rechtsliegenden Wechselkästen angiebt.

Zufolge der Anschnrungsweisen der Platinen 1, 2 und 3 an der Wippe  $r$  bekommen die Wechselkästen durch den Zug  $f_1$  jedesmal so viel Hub, dass es eine, oder zwei, oder auch drei Kastenhöhen wechselt. Man wird diese Hübe aber stets ein wenig grösser machen, als nothwendig ist, damit bei dem Fallen des Messerkorbes und dem der Platine  $h$  die Gegenklinke  $g$  schnell und sicher zum Eingriff in die Zahnstange  $f$  kommt, und sie jedesmal die sinkenden Kästen zur rechten Zeit anhält. Uebrigens lässt sich auch durch die Rolle  $n$  und die Bolzen an der mit ihr verbundenen Scheibe  $s$ , woran die Zugschnüre oder Zugdrähte zum Betrieb von  $g$  hängen, der Hub letztgenannter Gegenklinke reguliren.

Zugschnüre, Nadeln mit Zahnstangenplatinen, Zahnsectore mit Zahnstangen, Zahnräder mit Kurbeln und Zahnstangen, und Zahnsectore mit verzahnten Ladenstelzen.

### Wechseln beliebig.

(Tafel 107, Figuren 7 bis 11.)

### Acht Kästen beiderseits.

Dieser zwar complicirte aber immerhin sicher arbeitende Wechselmechanismus erzeugt die vollständig beliebige, also auch sprungweise Aufstellung von je acht Stück Fallkästen an beiden Enden der Webstuhllade. Er ist construirt von Hermann Günther, und wurde ausgeführt durch die Sächsische Webstuhlfabrik in Chemnitz. Seine Benutzung fand er an Seidenwebstühlen, die mit fünfzehn Wechselshützen arbeiteten. Eingeleitet wird der Kastenwechsel durch acht Platinen einer Schaftmaschine oder auch Jacquardmaschine. Hier soll letzterer Antrieb beschrieben werden, jedoch nur insoweit, als es zum Verständniss der Wechselmaschine sich nothwendig macht.

Die Taf. 107 zeigt in der Fig. 7 die Einwirkung von acht Stück Jacquardmaschinenplatinen *a* auf acht Stück Nadeln *b*, zur Einstellung von acht Stück Wechselplatinen *e*, vergleiche auch die Fig. 8. In der Fig. 7 wurde angenommen, dass die Platinen 1 bis 7 gesenkt sind und nur die achte Platine *a* mit dem Messerkorb steigt. Die Folge davon ist, dass die erste Nadel *b* sich nach links stellt und steigt, und dass die erste Wechselplatine *e* sinkt, vergleiche die Fig. 10. Stehen sämtliche acht Platinen *a* unten, so sind beiderseits, also rechts und links, die acht Stück Wechselkästen vollständig gesenkt worden, und es weben die beiden oberen Kästen 1.

Die Arbeit der Platinen *a* mit den Nadeln *b* und den beiderseitigen Wechselkästen ist die folgende:

Sich hebende Platinen:	heben die Nadeln:	und bringen vom obersten Kasten 1 aus den Kästen:	
<i>a</i>	<i>b</i>	links	rechts
1	8		
2	7		
3	6	3	
4	5	2	
5	4		2
6	3		3
7	2		
8	1		
5 und 6	3 und 4		4
3 " 4	5 " 6	4	
6 " 7	2 " 3		5
2 " 3	6 " 7	5	
5, 6 und 7	2, 3 und 4		6
2, 3 " 4	5, 6 " 7	6	
6, 7 " 8	1, 2 " 3		7
1, 2 " 3	6, 7 " 8	7	
5, 6, 7 und 8	1, 2, 3 und 4		8
1, 2, 3 " 4	5, 6, 7 " 8	8	

Die beiden Fig. 7 und 8 sind Skizzen, die den Aufriss und den Grundriss der Einwirkung der acht Jacquardplatinen *a* auf die acht Wechselmaschinen-Nadeln *b* zeigen. Es laufen von *a* aus Schnüre nach den Nadeln *b* herunter, und sind diese Schnüre bei *d* durch einen runden Stab und ein Löcherbrett entsprechend geführt. Die *b* umklammernden und nach rechts hin federnden, horizontal liegenden Nadeln *c* suchen die senkrecht stehenden Nadeln *b* stets nach rechts hin zu stellen; kommen jedoch steigende Jacquardplatinen *a* zur Einwirkung auf die Nadeln *b*, so ziehen sie dieselben nach links hin. Im ersten Falle stossen die Nadeln *b* von unten aus gegen eine Platte *f*; im zweiten Falle stellen sie sich nach den Oeffnungen *g* oder *h* genannter

Platte *f* hin, und springen sie in Folge mit ihnen verbundener und an *f* hängender Federn *i* in genannten Oeffnungen hoch, siehe die Fig. 9. In den Fig. 7 und 8 wurde angenommen, dass die Jacquardplatine 8 steigt und die erste Nadel *b* durch die Oeffnung *g* hoch springt.

Die ersten vier Nadeln *b* und *c*, welche mit 1, 2, 3 und 4 bezeichnet sind, dienen zur Einstellung der acht Stück rechts gelegenen Wechselkästen; die fünften bis achten Nadeln *b* resp. *c* stellen die linken acht Stück Wechselkästen ein. Die Nadeln 1, 2, 3 und 6, 7, 8 ergeben je eine Wechselung um zwei Kästen, und die Nadeln 4 und 5 führen je eine Wechselung um nur einen Kasten herbei. Ebenso verhält es sich mit den gleichnumerirten Zahnstangenplatinen *e* im Wechselapparat, vergleiche die Fig. 8, 9 und 10. Hiernach werden die Nadeln *b* und *c*, sowie die zugehörigen Wechselplatinen *e* die folgenden Wechselwirkungen veranlassen:

1 und 2, oder	6 und 7	wechseln um 4 Kästen,
1 " 3, "	6 " 8	" " 4 " "
1, 2 " 3, "	6, 7 " 8	" " 6 " "
1, 2, 3 " 4, "	5, 6, 7 " 8	" " 7 " "
4, "	5	" " 1 Kasten,

u. s. w., und zwar ebensowohl bei dem Hochgange von *e*, als auch bei dem Tiefgange dieser Platinen.

Kein Loch in der Karte für eine Jacquardplatine *a* ergibt die Kästensenkung. Es bleibt dabei die Nadel *b* unterhalb der Platte *f* stehen, ihre Feder *i* bleibt gespannt, und der Winkel *k* drückt nicht gegen die Platine *e*, siehe die Fig. 9; die zugehörige Platine *e* wird also mit dem Messer *n* steigen. Hierbei wird sich die Feder *l* zusammenziehen, wird sie durch ihren Winkel *m* die Platine *e* nach vorn hin stellen, also gegen das Messer *n* hin, und wird letzteres bei seinem Hochgange auf den Haken *o* einwirken und *e* heben.

Ist die Jacquardkarte für eine der Platinen *a* gelocht, so bringt sie die Kästen zum Steigen, weil die zugehörige Nadel *b* hoch springt, sich deren Feder *i* zusammenzieht, und der Winkel *k* die Zahnstangenplatine *e* so weit rückwärts drückt, dass das niedergehende Messer *p* die Nase *q* nach unten hin treibt und die Platine *e* senkt, vergleiche die Fig. 9.

Zu Allem ist es aber nothwendig, dass die Federn *i* etwas kräftiger sind, als die Federn *l*.

Damit nun jedesmal die Nadeln *b* wieder ihre Ruhestellungen, also ihre tiefsten Stellungen, die unterhalb der Platte *f*, einnehmen, treibt die Keilscheibe *s* eine Rolle *t* und einen Winkelhebel *u*, welcher durch die geschlitzte Schiene *v* auf sämtliche Winkel *k*, dieselben etwas links herum drehend, zur rechten Zeit einwirkt. Gleichzeitig stellen dabei die Federnadeln *c* ihre Stifte *b* von den Ausschnitten *g* und *h* hinweg, vergleiche die Fig. 7 und 8.

Hiernach sollen eine Hebung der Platinen  $e$  die Kästensenkungen, und ein Niedergang von  $e$  die Kästenhebungen herbeiführen. Solches ergibt sich aus der Fig. 10.

Die beiden horizontal liegenden Messer  $n$  und  $p$  (Fig. 9) erhalten durch ein Excenter der Webstuhlhauptwelle und einen Rollenhebel mit Federzug, sowie damit verbundenen Balancier und Zugstangen eine abwechselnd aufwärts und abwärts gerichtete Bewegung. In den Fig. 9 und 10 wurde angenommen, dass das Messer  $n$  soeben steigt und das Messer  $p$  sinkt, und dass die vierte oder auch die fünfte der Platinen  $e$  oben steht und durch den zuvor beschriebenen Mechanismus gegen das Messer  $p$  hin gedrückt wurde. Es wird mithin jetzt die Nase  $q$  an  $e$  durch das Messer  $p$  nach unten getrieben, und es senkt sich die Platine  $e$ . Unten ist letztere gezahnt; bei  $w$  erhält sie Führung, vergleiche die Fig. 10. Die Verzahnung wird jetzt den bei  $x$  drehbaren Zahnsector der Pfeilrichtung nach drehend bewegen. Mit  $x$  ist ein Gegengewicht verbunden, welches zum Hochstellen resp. Ausbalanciren dient, und rechtwinkelig zu dem Gewichtsarm ist noch ein Arm  $y$  angebracht, welcher die horizontal liegende Zahnstange  $z$  treibt, diese jetzt, der Fig. 10 zufolge, nach hinten hin zieht. Diese Zahnstange wirkt vorn im Webstuhl auf ein darüber drehbar angebrachtes Zahnrad  $a_1$  ein, welches sich mit der Zahnstange  $z$  auf und ab bewegen kann, und durch einen mit ihm verbundenen Stift  $k_1$  eine hängende Zahnstange  $b_1$  bewegt, die durch die Zahnsectore  $c_1$  der Kastenstelzenstange  $d_1$  stets einen zu ihr entgegengesetzt gerichteten Lauf ertheilt; sinkt somit  $b_1$ , so steigt  $d_1$  und umgekehrt.

Die Hubgrösse der Zahnstange  $z$  ist nun eine solche, dass ihre Linksbewegung das Rad  $a_1$  ein halbes Mal rechts herum dreht, und dass ihr Rechtslauf das Rad  $a_1$  um eine halbe Tour links gerichtet dreht. Im ersten Falle steigt der Bolzen  $k_1$ , im anderen Falle sinkt er, und am Ende eines jeden solchen Tief- oder Hochganges legt er sich an die senkrecht stehende Gestellschiene  $f_1$  an. In Fig. 10 steht er oben, es hatte das Rad  $a_1$  seine Rechtsdrehung vollendet. Weiterhin ist die Hubhöhe der Stange  $b_1$  zufolge der Einwirkung ihres Bolzens  $k_1$ , also der Durchmesser des Kurbelkreises der Achse des am Rade  $a_1$  angebrachten Bolzens  $k_1$  so bemessen, dass sich für jede halbe Tour von  $a_1$  die Wechselkästen der Stelze  $d_1$  um eine Kastenhöhe heben, oder bei entgegengesetzten Bewegungsrichtungen letztgenannter Theile um eine Kastenhöhe senken.

Genau in der nämlichen Weise, wie die beiden hinter einander liegenden Räder  $a_1$  durch die vierte und ebenso durch die fünfte Platine  $e$  angetrieben werden, um die rechten und die linken Wechselkästen jedesmal nur um eine Kastenhöhe zu verstellen, erfolgen auch die Betriebe der weiteren drei, unterhalb  $a_1$  liegenden Zahnradpaare  $a_2$ ,  $a_3$  und  $a_4$ . Die dritte oder sechste Platine  $e$  treibt zwei Räder  $a_2$ , die zweite oder siebente Platine  $e$  treibt zwei Räder  $a_3$  und

die erste oder achte Platine  $e$  treibt zwei Räder  $a_4$ . Die vorn liegenden vier Stück Räder  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  und  $a_4$  arbeiten mit den linken Kästen, und die hinteren eben solchen vier Räder treiben die rechts liegenden Kästen.

Betrachten wir nun die vorderen, für die linken Wechselkästen bestimmten vier Kurbelräder, wie solche die Fig. 11 zeigt. Die Arbeit der dahinter liegenden eben solchen Räder mit den rechten Wechselkästen ist genau dieselbe. Durch die Senkungen ihrer zugehörigen Platinen  $e$  erhalten die Räder  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  und  $a_4$  jedesmal halbe links herumlaufende Drehbewegungen; durch das Steigen ihrer Platinen  $e$ , mittelst des Messers  $n$  (Fig. 9 und 10), und zufolge ungelochter Jacquardkarten bekommen genannte Räder rechts gerichtete halbe Touren. Zufolgedem stellen sich die an den Rädern angebrachten Kurbelzapfen jedesmal unten oder oben auf, und legen sie sich am Ende dieser Betriebe an die Schiene  $f_1$ , vergleiche die Fig. 10. Während nun mit dem Zapfen des obersten Rades  $a_1$  eine Zahnstange  $b_1$  in Verbindung stand, welche die Wechsellade antrieb, sind die Kurbelzapfen der darunter liegenden drei Zahnräder mit S förmigen Schienen verbolzt, die jedesmal die Drehachse des darüber liegenden Zahnrades tragen.

Das Lager des unteren Rades  $a_4$  ist festliegend; die darüber befindlichen Räder  $a_3$ ,  $a_2$  und  $a_1$  hingegen können sich auf und ab bewegen, und wie bereits angegeben wurde, ausserdem ebenfalls noch halb rechts und hierauf halb links herum, oder auch umgekehrt sich drehen. Steht mithin der Bolzen  $g_1$  des untersten Rades  $a_4$  oben, so hat er die sämtlichen darüber liegenden Räder hoch gestellt, vergleiche die Positionen 1 bis 6 in der Fig. 11; steht der Bolzen  $g_1$  unten, so senkte er die sämtlichen Räder  $a_3$ ,  $a_2$  und  $a_1$ , siehe die Positionen 7 und 8 in der Fig. 11. In ganz ähnlicher Weise wirkt der Bolzen  $h_1$  des Zahnrades  $a_3$  auf die darüber liegenden beiden Räder  $a_2$  und  $a_1$  ein. In den Positionen 1 bis 4 hatte er diese Räder gehoben, und in den Positionen 5 bis 8 sie gesenkt. Der Bolzen  $i_1$  des Rades  $a_2$  macht dasselbe mit dem Rade  $a_1$ . In den Positionen 1 und 2 wurde  $a_1$  durch  $i_1$  gehoben und in den Positionen 3 bis 8 gesenkt.

Weil nun die Durchmesser der Kurbelkreise der Bolzen  $g_1$ ,  $h_1$  und  $i_1$  zwei Kästenhebungen entsprechen, im Gegensatz zu dem Hub des Bolzens  $k_1$  am Rade  $a_1$ , der nur den Einkastenhub durch seine Drehbewegungen herbeiführt, ergeben die halben Touren der Bolzen  $g_1$ ,  $h_1$  und  $i_1$  jedesmal zwei Kastenhübe, also zusammen den Sechskastenhub, und die halben Touren des Bolzens  $k_1$  den Einkastenhub. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Tiefstellung dieser sämtlichen Bolzen das Steigen, und die Hochstellung derselben das Senken der Wechselkästen zur Folge hat. Durch entsprechendes Combiniren der Drehbewegungen der vier Stück für eine Webstuhlseite arbeitenden Zahnräder lässt sich in beliebigster Weise, also auch überspringend

nach oben oder nach unten hin eine jede der acht Schützenkästzellen zur Arbeit einstellen. Solches ergibt sich aus der Fig. 11, wie folgt.

Nimmt man an, dass für die Grundstellung, also für die Position 1, die Zahnräder  $a_1$ ,  $a_2$  und  $a_3$  so hoch wie möglich gestellt wurden, also die Bolzen  $g_1$ ,  $h_1$  und  $i_1$  oben stehen, und dass auch der Bolzen  $k_1$  am Rade  $a_1$  sich oben befindet, so arbeitet der oberste der Wechselkästen und ist mithin die Wechsellade vollständig gesenkt. Von dieser Position 1 aus sind alsdann die sämtlichen anderen Positionen in der Fig. 11 abgeleitet worden.

Position	Räder		Bolzen $k_1$	Es arbeitet der Kasten
	gehoben	gesenkt		
1	$a_3, a_2, a_1$	—	gehoben	1
2	$a_3, a_2, a_1$	—	gesenkt	2
3	$a_3, a_2$	$a_1$	gehoben	3
4	$a_3, a_2$	$a_1$	gesenkt	4
5	$a_3$	$a_2, a_1$	gehoben	5
6	$a_3$	$a_2, a_1$	gesenkt	6
7	—	$a_3, a_2, a_1$	gehoben	7
8	—	$a_3, a_2, a_1$	gesenkt	8

Fassen wir die Hauptthätigkeit dieses Wechselapparates nochmals zusammen, so arbeiten die Jacquardplatinen  $a$ :

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

mit den Nadeln  $b$  und  $c$  und Wechselplatinen  $e$ :

8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1.

für die Kästen:

links.

rechts.

Ungelochte Karten heben keine Platinen  $a$  und führen rechts und links die vollständige Kästensenkung herbei, stellen also die obersten Kästen 1 auf.

Gelochte Karten ergeben Kästenhebungen und zwar zur jedesmaligen Einstellung eines Wechselkastens, rechts oder links im Stuhl, wie folgt.

(Ein Loch der Karte entspricht hierbei der Hebung der zugehörigen Platine  $a$ .)

Wechselkasten	Gehobene Jacquardplatinen $a$	Gezogene Nadeln $b$ und $c$ , also bewegte Wechselplatinen $e$
1	—	—
2	5 oder	4 oder
3	6 „	3 „
4	6 und 5 „	4 und 3 „
5	7 „	6 „
6	7, 6 „	5, 6 „
7	8, 7 „	6, 7 „
8	8, 7, 6 „	6, 7 „

Sollen die Wechselkästen des Weiterarbeitens ihres Schusses halber ruhen, so müssen in der Jacquardmaschine dieselben Karten auch weiter arbeiten, es muss also der Kartenschlag Schuss für Schuss derselbe sein.

## Hebel, Zug- und Druckdaumen, Rollenhebel, Züge mit Doppelzugrolle, Hebel und Zahnsector.

### Wechseln beliebig.

(Tafel 108, Figuren 1 bis 5.)

### Vier Kästen beiderseits.

Dieser Apparat ist von Louis Schönherr in Chemnitz construiert.

Die bei  $a$  liegende Hauptwelle bewegt durch ein Excenter die Rolle  $b$  des bei  $c$  drehbaren Hebels  $d$  auf und ab. Die Zugstange  $e$  wird demzufolge den Doppelhebel  $f$  oscillirend bewegen und durch Stangen  $g$  die beiden Messer  $h$  und  $i$  gleichzeitig entgegengesetzt zu einander hoch oder tief stellen. Der Fig. 1 zufolge steigt augenblicklich das Messer  $i$  und sinkt  $h$ , nachdem vorher  $h$  stieg und die eventuell unten stehende Platine  $k$  mit hoch stellte, während sich das Messer  $i$  senkte.

Die Rollen- und Büchsenkarte  $l$  arbeitet mit bei  $m$  angehängten Tastern (Hebeln)  $n$ , welche die Platinen  $k$  umklammern. Eine Rolle bei  $l$  stellt  $n$  nach rechts hin und die Platine  $k$  gegen das Messer  $h$ ; eine Büchse bei  $l$ , oder eine kleinere Rolle daselbst führt herbei, dass sich  $n$  zurückstellt, und dass die Platine  $k$  mit dem Messer  $i$  arbeitet, um durch selbiges gesenkt zu werden. Im ersten Falle wird das Messer  $h$  die Platinennase  $o$  mit der Platine  $k$  hochstossen, und im zweiten Falle wird  $i$  durch die Nase  $p$  die Platine nach unten hin drücken.

Jede der Platinen  $k$  wirkt auf einen Hebel  $r$  ein, der durch Hebe- resp. Falldaumen  $s$   $s_1$ , durch Rollenhebel  $t$   $t_1$ , Zugstangen  $u$   $u_1$  und eine Gliederkette  $v$  die Kettenrolle  $q$  nicht nur dreht, sondern auch hin und her bewegt. Es sind demzufolge mit  $r$  ebensowohl ein Zugexcenter (Zweistufendaumen)  $s$ , als auch ein ebenso geformtes Excenter  $s_1$  verbunden, welches letztere entgegengesetzt zu  $s$  steht, um als Gegendaumen resp. als Druckexcenter zu arbeiten. Mit Hülfe der an seinem Rollenhebel  $t_1$  ziehenden Feder  $w$  gleicht  $s_1$  den Druck aus, welchen die Schützenkästenlast auf das Zugexcenter  $s$  ausübt. Die Rolle  $q$  ist leicht drehbar am Hebel  $a_1$  angebracht, der bei  $z$  um einen Gestellbolzen schwingen kann und mit dem gezahnten Sector, dem Kastenheber  $b_1$ , in fester Verbindung steht. Letzterer greift in den Kasten-träger  $c_1$  ein, welcher anstatt Zähne hier vier Stück Rollen trägt. Die Zugfeder  $x$  mit der Riemenrolle  $y$ , oder auch eine mit  $a_1$  und  $b_1$  bei  $z$

fest verbundene Rolle und daran hängende Zugfeder, beschleunigen das Fallen der Kästen, resp. die Rechtsschwingung der Kettenrolle  $q$ . Für die eine Webstuhlseite sind nur zwei Platinen  $k$  nothwendig. Sie arbeiten neben einander, eine jede mit einem Hebadaumenapparat, mit zwei Rollenhebeln, zwei Zugstangen und einer Gliederkette, die aber gemeinschaftlich auf die eine, sehr breite Doppelzugrolle  $q$  einwirken.

Damit nun der Vierkastenwechsel erzielt wird, sind das Zug- und Druckexcenter der einen Platine  $k$  so geformt, dass sie den Einkastenwechsel herbeiführen, und sind das Zug- und Gegenexcenter der anderen Platine  $k$  so beschaffen, dass sie den doppelt so grossen Hub als die vorigen, also den Zweikastenwechsel herstellen. Es werden hiernach  $r$  und  $s$  der einen Platine den Zweikastenwechsel, und  $r_1$   $s_2$  der anderen Platine den Einkastenwechsel herbeiführen, vergleiche die Figuren 2 bis 5. Hierbei haben die weggelassenen beiden Gegendruckexcenter, wie ein solches in der Fig. 1 angegeben wurde, stets die daselbst gezeichnete Stellung zum gleich geformten Zugexcenter. Es sind demnach in diesen Fig. 2 bis 5 nur die vier Positionen der beiden Zugexcenter  $s$  und  $s_2$  mit ihren Hebeln  $r$  und  $r_1$  und ihren Hebelrollen  $t$  und  $t_2$  angegeben, und sind die jedesmal zu ihnen rechtwinkelig stehenden Gegendruckexcenter, also auch  $s_1$  in der Fig. 1, weggelassen worden. Der Fig. 2 zufolge stehen die beiden Wechselplatinen  $k$  oben; in der Fig. 3 sind sie beide gesenkt worden; in den Fig. 4 und 5 ist stets die eine Platine oben liegend, und die andere befindet sich unten.

Um nun auch für die zweite Webstuhlseite die nämliche Wechselweise für vier Stück Fallkästen, wie die beschriebene zu erhalten, treiben die Rollenkarte  $l$  und ebenso der Messerapparat  $h$   $i$  noch ein zweites Paar solcher Platinen  $k$ , und zwar auch an der linken Seite des Webstuhles, neben dem zuerst angeführten, und wirken ebenfalls diese Platinen auf Hebel  $r$  ein. Die letzteren sind aber nach vorn zu liegend mit  $k$  verbolzt, und sind mit Zahnsectoren verbunden, die in eben solche greifen, welche durch ihre beiden Achsen die oscillirenden Bewegungen nach der rechten Seite des Webstuhles hin übertragen, und daselbst in ganz ähnlichen Weisen, wie die Fig. 1 ergab, die zweite Vierkasten-Falllade bewegen.

## Zweistufenexcenter, Rollenhebel, Zugstangen, Winkelhebel und Kettenbetriebe.

(Tafel 108, Figuren 6 bis 17.)

Für ihre Kurbelbucksinstühle baut die Sächsische Webstuhlfabrik in Chemnitz die nachfolgenden Apparate. Sie dienen auch zur Herbeiführung des Schützenwechsels mit getrennten Kästen, d. h. man kann

die rechts und die links liegenden Schützenkästen ganz beliebig aufstellen, und zufolge dem mit vierzelligen Wechselkästen an jeder Seite, bis mit sieben Schützen, und mit den fünfzelligen Kästen, bis mit neun Schützen, unter gewissen Beschränkungen arbeiten.

### Wechseln beliebig.

(Tafel 108, Figuren 6 bis 17.)

### Vier Kästen beiderseits.

(Tafel 108, Figuren 6 bis 13.)

### Wechsel durch eine Rollenkarte in der Schaftmaschine.

(Tafel 108, Figuren 6 bis 9.)

Zwei Rollen der Wechselkarte bringen den Kasten 1; eine Rolle für die Wechselhebelrolle  $t$  und eine Büchse für die Wechselhebelrolle  $r$  bringen den Kasten 2; umgekehrt, eine Rolle für  $r$  und eine Büchse für  $t$  bringen den Kasten 3; zwei Büchsen in der Wechselkarte bringen den Kasten 4; vergleiche die Fig. 6, 7 und 9.

Eine Karte entspricht jedesmal einem Schuss. Schliesst sich die Schaftmaschine, so werden der Hebel 1 und die damit verbolzte Stossplatte 2 gegen den Wechselkartencylinder 3 hin bewegt, es dreht sich dabei gleichzeitig der Schaftmaschinencylinder, also der der Wechselkarte 3, und es legt sich unter 2 ein anderes Wechselkartenglied, vergleiche die Fig. 6. Steht nun, wie in dieser Figur angenommen wurde, eine Rolle unterhalb der Stossplatte 2, so steigt die letztere rechts und sinkt sie links, und wird ausserdem jetzt, wie in der Fig. 6 auch angenommen wurde, der Hebel 1 durch die an der Welle  $a$  angebrachte Kurbel nach links hin bewegt, so stösst das Stossplattenende 4 gegen eine Nase am Gewichtsträger (Sector) 5. Dieser erhält oben nach links hin eine kleine Bewegung, und hebt mit seinem rechten hakenförmigen Ende durch eine Kette 6 das sogenannte Platingewicht 7, vergleiche die Fig. 6 und 7. Die mit 5 fest verbundene Stufe 8 steigt hierbei, und stützt sich zuletzt im rahmenförmigen Hebel 9. Zuzufolgedem bleiben 8, 5, 6 und 7 gehoben, und es hat dabei das links hängende Gewicht 10 durch seinen Winkel 11 eine solche Einwirkung auf die zwischen 11 und 14 stehende Platte  $o$ , dass diese sich gegen das Messer  $i$  stellt und mit ihm sinkt.

Liegt unterhalb des Stosshebels 2 (Fig. 6) eine Büchse bei 3, so senkt sich 2 rechts und hebt sich 4 links, es arbeitet also nicht gegen den Sector 5. Andernthails wird jetzt die oben an der Stossplatte angebrachte Nase 12 oben gegen den Stützhebel 9 stossen, wird sie die Kraft der Feder 13 überwinden, den Hebel 9 oben nach links hin drücken, die Treppe 8 des Sectors 5 unten aus 9 auslösen, 8 und 5

werden fallen und mit ihnen die Kette 6, und das Platinengewicht 7, vergleiche die Fig. 7. Solches hat zur Folge, dass das Gewicht 7 die Gewichtswirkung von 10 gegen die Platine  $o$  überwindet, dass  $o$  in die Stellung  $o_1$  durch 14 gedrückt wird, also nach dem Messer  $h$  hin sich stellt und mit diesem steigt.

Die Kurbelwelle  $a$  (Fig. 7) treibt durch das Zahnrad  $b$  ein ebenso grosses Rad  $c$  mit einer Kurbel  $d$ . Durch letztere erhalten die Kurbelstange  $e$  und weiterhin eine bei  $f$  drehbare Wiege Auf- und Abbewegungen, und werden mittelst der Schubstangen  $g$  die beiden senkrecht geführten Messer  $h$  und  $i$  pro Schuss in eben solchen Weisen bewegt. Steigt das eine Messer, so sinkt das andere, und umgekehrt. Der Fig. 7 zufolge sinkt jetzt das Messer  $i$  und es steigt  $h$ . Oberhalb der Wiege  $f$  trägt ein Gestellbolzen zwei Stück hinter einander liegende zweistufige Excenter  $k$  und  $l$ , und hinter diesen nochmals zwei eben solche. Erstere arbeiten mit den linken und letztere mit den rechten Wechselkästen. An dem noch höher am Stuhlgestell befestigten Bolzen  $m$  sind zwei Wechselhebel  $n$  leicht drehbar aufgehängt. Der vordere derselben ist für den Links- und der hintere für den Rechtswechsel bestimmt. Ein jedes der Wechselcenter  $k$  und  $l$ , im Ganzen also vier Stück solcher Excenter, sind mit je einer Platine  $o$  oder  $o_1$  verbolzt, die letztere oben je zwei Nasen  $p$  und  $q$  haben. Fällt die Platine gegen das Messer  $h$ , so stösst selbiges ihren obersten Haken  $p$  hinauf, wie solches in der Fig. 7 für die Platine  $o_1$  angenommen wurde, so dass  $o_1$  steigt; legt sich aber die Platine an das Messer  $i$ , so stösst  $i$  die untere Platinennase  $q$  hinunter, wie es die Platine  $o$  in der Fig. 7 zeigt, und  $o$  wird sinken. Hierdurch ertheilen die Platinen den mit ihnen verbolzten Zweistufenexcentern Drehbewegungen. Das eine, also  $k$ , wird der Fig. 7 zufolge durch  $o$  rechts herum gedreht, und das andere, also  $l$ , dreht  $o_1$  nach links hin.

Die sämtlichen vier Stück Excenter sind durch ebenso viele Stahlbänder gebremst, damit sie sich nur so weit herum drehen, als es durch die Zug- oder Druckkraft der an ihnen angeschlossenen Platine bedingt ist. Die um  $m$  schwingenden Wechselhebel  $n$  stellen unten ihre Rollen  $r$  gegen die Excenter  $k$ , und tragen oben angebolzt die doppelt so langen einarmigen Wechselhebel  $s$ , deren Rollen  $t$  mit den Zweistufenexcentern  $l$  arbeiten, und die unten durch Zugstangen  $u$  mit Winkelhebeln  $v w$  verkuppelt sind.  $w$  ist als Kettensector geformt, es hängt oben an  $w$  eine Gliederkette, und trägt diese unten die Kastenstetze.

Für die rechts am Webstuhl liegenden vier Stück Fallkästen treibt ein eben solcher Apparat  $k, l, n, s$  und  $u$  einen hinter  $v$  liegenden Hebel  $v_1$ , vergleiche die Fig. 8, der durch einen Zahnsector  $w_1$  einen zweiten eben solchen Sector  $w_2$  auf und ab schwingend bewegt, und durch letzteren einer Welle  $w_3$  Oscillation giebt. Diese Welle ist nach der rechten Seite des Webstuhles hin geführt, und treibt daselbst

mittelst eines dritten Zahnsectors einen vierten, mit welchem letzterem der Kastensector verbunden ist, der zum Aufstellen der rechten Kastenselze dient.

Bleiben wir nun bei unserem linken, in Fig. 7 dargestellten Wechselapparat, und nehmen wir an, dass der Wechselkasten 2 arbeitete und soeben der Kasten 3 zum Weben kommt.

Arbeitet der Kasten 1, so sind die beiden Wechselhebelrollen  $r$  und  $t$  ganz rechts liegend; es sind ihre beiden Platinen  $o$  und  $o_1$  gesenkt und durch das Messer  $i$  niedergestossen worden. Stellt man hierauf die Platine  $o_1$  gegen das Messer  $h$ , so steigt  $o_1$ , und das zugehörige Excenter  $l$  dreht sich links herum, es drückt  $l$  seine Rolle  $t$  also nach links hin. Demzufolge steht die Rolle  $r$  rechts und die Rolle  $t$  liegt links, und es arbeitet der Kasten 3, vergleiche die Fig. 7 und 9. Lässt man die Platine  $o$  steigen und  $o_1$  sinken, so stellt das Excenter  $k$  seine Rolle  $r$  nach links, und am Excenter  $l$  stellt sich die Rolle  $t$  nach rechts, zufolge dem der Kasten 2 arbeitet, vergleiche die Fig. 7. Werden die beiden Platinen  $o$  und  $o_1$  hoch gestellt, so drücken die Excenter  $k$  und  $l$  ihre Rollen  $r$  und  $t$  nach links hin, und es stellt sich der unterste Kasten 4 zum Weben ein. Dieses Wechselschema giebt die Fig. 9 an. Das Excenter  $l$  mit seinem Wechselhebel  $s$  führt stets einen Zweikästenwechsel herbei, während das Excenter  $k$  und der Wechselhebel  $n$  nur den Einkastenwechsel ergeben.

Weil der Schützenwechsel stets früher beginnen muss, als sich die Schaftmaschine schliesst und öffnet, muss auch die Wechselkarte früher wenden, als die Bindungskarte. Man lässt deshalb bei verbundenen Schaftmaschinen- und Wechselmaschinencylindern die Karten der letzteren einen Schuss vorarbeiten. Allerdings wird bei dem Schusssuchen sich die Wechsellade falsch aufstellen. Weil aber durch das „Nichtabschlagen“ die Webschützen unverändert liegen bleiben, so hat solches keinen Nachtheil; man hat nur zwei „verlorene Schüsse ohne Schützenläufe“ zu machen. Wurde der richtige Schuss aufgefunden, so arbeitet man noch einen Schuss rückwärts und hierauf einen eben solchen vorwärts — alsdann stimmen zum Weiterweben nicht nur die Schüsse der Bindung, sondern auch die zugehörigen Schützen, sowie die Schützenkästenstellungen insgesamt überein.

Hat man den sogenannten „Vorschlag“ (Schlag) zu weben, oder hat man Gewebe herzustellen, bei denen der Wechsel einige Zeit nicht arbeiten darf, hat man mit einem Schützen also viele Schüsse hinter einander zu machen, so unterbricht man die Arbeit des Wechselapparates, indem man die sämtlichen Gewichtshebel 5 (Fig. 6) mittelst eines verschiebbaren Stelleisens hochstellt, damit die Stossplatinen 2, 4 nicht gegen sie wirken können. Oder man macht den Wechselkartencylinder unabhängig drehbar vom Schaftmaschinenkartencylinder, giebt also dem letzteren einen Vorwärts- und Rückwärtswendehaken und dem Wechselkartencylinder einen davon unabhängigen Wender, den man

aushebt, sobald der Wechsel ruhen soll. Durch das Spannen einer Schnur rückt man den letzteren ein, damit er wendet, wenn das Schützenwechseln stattfinden soll. Sollen der Schaft- und Wechselcylinder arbeiten, so verbindet man sie beide durch eine Verschraubung fest mit einander. Alsdann werden sie beide durch die Wender des Cylinders der Schaftmaschine gleichzeitig angetrieben.

Zur Sicherung bei etwa vorkommenden Störungen in der regelrechten Bewegung der Wechselkästen, also z. B. bei dem Steckenbleiben des Treibers, sind die Hebel *v* mit Sicherheitskuppelungen versehen, welche späterhin beschrieben werden.

### Wechsel durch die Jacquardmaschine.

(Tafel 108, Figuren 6 bis 12.)

Die Stossplatinen 2 werden der Fig. 10 zufolge direct von der Ladenkurbelwelle *a* mittelst einer Kurbel *b*, einer Zugstange und einem mit dem Hebel 1 winkelförmig verbundenen Arm *c*, die letztere beide bei *d* drehbar angebracht sind, hin und her bewegt, und durch die Jacquardmaschine hoch oder tief gestellt. Zu letzterem Zwecke sind die Stossplatinen 2 an Hebeln *e* aufgehängt, die letztere bei *f* oben am Jacquardgerüst drehbar angebracht sind, in einem Rost *g* senkrecht geführt werden, und unterhalb der Jacquardmaschine mit den Reserveplatinen *h* derselben verschnürt sind. Man braucht für einen Rechtswechsel und einen davon unabhängigen Linkswechsel vier Stück solcher Reserveplatinen *h*. Die beiden Platinen 1 und 2 in der Fig. 10 sind für die rechten Fallkästen bestimmt, und die anderen beiden Platinen 7 und 8 arbeiten mit den linken Kästen.

Für gesenkte Jacquardplatinen, also ungelochte Karten, stellen sich die Stossplatinen 2 hoch, und sind sie mittelst ihrer Nasen 12 im Eingriff mit dem Stützhebel 9. Es wird alsdann der Fig. 6 zufolge der zugehörige Winkel 5 durch 4 nicht gestossen, es liegen die Kette 6 und das Gewicht 7, siehe Fig. 7, beide unten, und die zugehörige Wechselplatine arbeitet, wie *o*<sub>1</sub> mit dem linken Messer *h*, steigt also, und hebt ganz in der nämlichen Weise, wie vorher bei dem Schaftmaschinenantrieb angegeben wurde, die Wechselkästen.

Locht man hingegen die Jacquardkarte, und steigen deren Platinen, wie z. B. die Platine 7 in der Fig. 10, so sinkt die damit verschnürte Stossplatine 2, und arbeitet sie wie in der Fig. 6, sie hebt also 6 und 7, und stellt die Wechselplatine nach *o*, nach dem Messer *i* hin, damit sie sinkt, und sich die Wechselkästen gleichfalls senken.

Ein recht sicheres Arbeiten der Jacquardplatinen *h* erhält man dadurch, dass man an sie noch einige Harnischschnüre mit Harnischgewichten hängt, die selbstverständlich blind arbeiten, also ohne Kettenfäden zu bewegen.

Nimmt man an, dass die Wechslemusterkarte mit der Jacquardmaschinenkarte zusammenhängt, dass also das Wechslemuster und das Bindungsmuster beide in eine Karte geschlagen werden, so hat man sich Fig. 11 zufolge, die vier Stück solche gekürzte Jacquardkarten darstellt, bei *a* die Laternenseite des Cylinders zu denken. Hinten bei *b*, also hinter den Warzenöffnungen, werden die Löcher für die steigenden Reserveplatinen geschlagen, welche die Einstellung der Wechselkästen herbeiführen sollen. Die Karte bekommt alsdann die in Fig. 11 durch starke schwarze Punkte angegebene Lochung, wenn man voraussetzt, dass

die Karte 1 den Kasten 4, den untersten,

" " 2 " " 2,

" " 3 " " 3 und

" " 4 " " 1,

den obersten, bringen soll. Hierbei stellen sich rechts und auch links jedesmal dieselben Kästen auf. Weiteres ergibt sich aus Fig. 11.

Sobald der Wechselrapport nicht in den Musterrapport, also den Bindungsrapport theilbar ist, trennt man die beiden Karten und legt auf den entsprechend verlängerten Jacquardmaschinencylinder neben der Bindungskarte noch eine schmale Wechselkarte auf, welche unabhängig von ersterer arbeitet. Nimmt man an, dass hierbei die zweite und dritte der Reserveplatinen mit dem Rechtswechsel, und die sechste und siebente Platine mit dem Linkswechsel arbeiten, und ferner, dass sich rechts und links die Wechselkästen nicht, wie im vorigen Beispiel der Fig. 11, gleichgerichtet, sondern entgegengesetzt zu einander bewegen sollen, also z. B. für die vier Karten in Fig. 12 links am Webstuhl steigen und rechts fallen, so bekommt man einen Kartenschlag, bei welchem

die Karte 1 links den Kasten 4 und rechts den Kasten 1,

" " 2 " " " 3 " " " " 2,

" " 3 " " " 2 " " " " 3,

" " 4 " " " 1 " " " " 4

bringt, vergleiche die Figuren 7 und 12.

Wechsel für Jacquardstühle durch eine Rollenkarte.

(Tafel 108, Figuren 6 bis 9 und 13.)

Hierbei benutzt man zum Weben zwar die Jacquardmaschine, zum Wechseln der Schützenkästen hingegen nicht. Für letzteres dient vielmehr auch eine Rollenkarte, wie sie Fig. 6 angiebt, welche vollständig unabhängig von der Jacquardmaschine arbeitet, jedoch nicht durch eine Schaftmaschine getrieben wird.

An der Ladenbetriebswelle *a* sitzt eine Kurbel *b*, welche eine oben geschlitzte und von der Achse des Wechselcylinders 3 geführte Schubstange *c* auf und ab bewegt. Bei ihrem Niedergang wendet diese

Stange *c* durch den mit ihr drehbar verbundenen Wendehaken *d* die Cylinderlaterne um eine Sechsteltour, resp. um eine Rollenkarte vorwärts. Spannt man die Schnur *e* an, so kommt der Vorwärts-wender *d* ausser Eingriff, und der mit *d* fest verbundene zweite Wender *f* treibt jetzt die Laterne rückwärts. Auf der Rollenkarte liegen bei *g* drehbare Trägerhebel *h*, welche durch Ketten 6 die Plattingewichte 7 tragen, und deren Hebel einstellen, vergleiche die Figuren 6, 7 und 13.

Für eine grosse Rolle unterhalb *h* wird die Wechselplatine die Stellung *o* in Fig. 7 annehmen, sich durch ihr Messer *i* senken, und es werden die Wechselkästen ebenfalls sinken. Das Gegentheilige findet statt, wenn sich eine Büchse oder eine kleine Rolle unterhalb *h* aufstellt. Dabei sinken *h*, die Kette 6, das Gewicht 7 und die Nase 14; letztere wird die Wechselplatine nach links hin stellen, damit diese mit dem Messer *h* steigt, und die Kästen heben sich. Eine Bremse an der Cylinderachse verhindert das Ueberlaufen des Wechselkartencylinders.

Der Betrieb des letzteren ist so zu reguliren, dass eine Drehung des Cylinders nur dann stattfindet, wenn die beiden Messer *h* und *i* (Fig. 7) rückwärts laufen, wenn also *h* sinkt und *i* steigt. Ruhen muss die Wechselkarte, während die Wechselkästen bewegt werden.

### Fünf Kästen beiderseits.

(Tafel 108, Figuren 14 bis 17.)

#### Wechsel durch Pappkarten in der Schaftmaschine<sup>1)</sup>.

Die schweren und theuren Rollenkarten sind ersetzt durch Pappkarten, welche mit einem sechsseitigen Cylinder 3 arbeiten, theilweise gelocht sind, und auf in horizontaler Richtung verschiebbare, sowie gegen den Cylinder federnde Nadeln *b* einwirken, vergleiche Fig. 14. Jedes Loch in der Karte hat keinerlei Wirkung gegen die Nadeln *b*, ungelochte, sich vor *b* aufstellende Theile der Musterkarte hingegen schieben die Nadeln nach links hin. Hierdurch stellen sich die an dem drehbar bei *c* angebrachten Taster *d* hängenden Nasenklinken *e* ein, und zwar für gelochte Karten ebenfalls nach rechts hin, wie solches Fig. 14 angiebt, und für ungelochte Karten nach links zu. Im letzteren Falle bleiben *e* und *d* gesenkt, und die zugehörigen Stossplatinen 2, welche oben auf *d* ruhen, bleiben unten rechts liegen. Ist die Karte gelocht, so werden *e*, *d* und die Stossplatinen 2 gehoben. Solches Heben führt die Schiene *f* herbei, welche durch Arme mit einer Achse *g* in Verbindung steht, und durch den Zug der Feder *h*, mittelst

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V, Tafel 91, Fig. 1.

des Armes  $i$  hoch gestellt wird, sobald die Hebelrolle  $o$  gesenkt ist, wie solches ebenfalls Figur 14 zeigt.

Die Hauptwelle  $a$  trägt hinter der Schaftmaschinenkurbel  $p$  ein daumenförmiges Excenter  $q$ . Hebt dasselbe die Rolle  $o$ , so steigt deren bei  $w$  drehbarer Hebel mit der Stange  $x$ ; infolgedessen schwingt durch den Winkel  $y$  und die Zugstange  $z$  der Arm  $i$  nach rechts hin, die Feder  $h$  spannt sich, und die Schiene  $f$  senkt sich. Bei ihrem Hochgang wird  $f$  alle diejenigen Nasenhebel  $e$  und Stossplatinen 2 heben, welche nicht durch die Nadeln  $b$  beeinflusst waren, für welche also die Karte gelocht war. Die weitere Arbeit der Stossplatinen 2 ist nun die nämliche, wie die für die Fig. 6 und 7 beschriebene. Ein Loch in der Karte ergibt den Tiefgang, und kein Loch ersterer führt den Hochgang der Wechselplatine herbei, ganz ebenso wie es durch eine Rolle oder eine Büchse der Rollenkarte geschah. Die in Fig. 15 dargestellten Wechselhebel  $n$  und  $s$ , mit ihren Rollen  $r$  und  $t$  (1 und 2) werden ganz in derselben Weise arbeiten, wie die in Fig. 7; sie werden mithin durch ihre Stossplatinen und Wechselplatinen die oberen vier Schützenkästen zum Weben bringen.

Um nun noch einen fünften, ganz unten angebrachten Wechselkasten zu treiben, resp. zur Ladenbahn einzustellen, arbeiten für eine jede Wechselladenseite noch je eine dritte Wechselplatine, welche die Stellungen der Rollen 3 an den dritten, bei  $m$  lose aufgehängten Wechselhebeln  $a_1$  bestimmen, diese Hebel also nach rechts oder links hin stellen. Man hat mithin bei dem beiderseitigen Fünfkastenwechsel sechs Nadeln  $b$ , sechs Stossplatinen 2, und sechs Wechselplatinen mit Wechselhebeln in Thätigkeit.

Bleiben wir bei dem linken Wechselapparat, vergleiche Fig. 14, so werden durch drei Nadeln  $b$  und drei Stossplatinen auch drei Gewichtswinkel eingestellt, siehe Fig. 6, und durch diese auch drei Zweistufenexcenter, deren Form die Figuren 7 und 16 zeigen. Wie bereits angegeben wurde, arbeiten in Fig. 7 die beiden Excenter  $k$  und  $l$  mit den Rollen  $r$  und  $t$ , also auch mit den Rollen 1 und 2 der Fig. 15. Das dritte ebenso geformte Zweistufenexcenter der dritten Wechselplatine stellt die Rolle 3 des Wechselhebels  $a_1$  ein, vergleiche Fig. 15, und zwar nach rechts hin, wenn die zugehörige Wechselplatine gesenkt wird, wenn ihre Stossplatine links unten bei 4 liegt, siehe die Fig. 6 und 14, und die Wechselkarte zur Einleitung des Wechsels gelocht ist. Eine ungelochte Karte ergibt den Hochgang der Wechselplatine, die Linksstellung der Rolle 3, und eben solche des Wechselhebels  $a_1$ , siehe Fig. 15. Durch dessen Zugstange  $b_1$  wird der Arm  $v_2$ , welcher bei  $c_1$  drehbar am Stuhlgestell angebracht ist, nach links oder nach rechts hin gestellt, und weil der mit  $v_2$  fest verbundene Hebel  $d_1$  den Winkelhebel  $vw$  trägt, vergleiche die Fig. 7 und 15, so wird bei der Rechtsstellung von  $v_2$  die Tieflage der Theile  $d_1$ ,  $v$  und  $w$  erfolgen, und nur der Kastenwechsel „1 bis 4“ stattfinden können.

Steht hingegen  $v_2$  nach links hin, so sind alle Theile  $d$ ,  $v$  und  $w$  durch  $d_1$  noch um so viel gehoben worden, dass auch der fünfte, also der unterste Wechselkasten zum Weben kommt.

Damit hierbei das Kastengewicht nicht störend einwirkt, ist Fig. 16 zufolge eine kräftige Feder  $e_1$  angebracht, welche durch einen Winkel  $f_1$  eine Rolle  $g_1$  nach oben hin zu stellen sucht, damit dieselbe dem Linkslauf des Excenters  $l$  entgegen arbeitet. Das Excenter  $l$  treibt die Wechselrolle 2, resp.  $t$  in den Figuren 7 und 15, beeinflusst demnach den langen Wechselhebel  $s$ , sucht diesen nach links hin zu drücken und balancirt hierdurch die Fünfkastenlade aus.

Der Betrieb der für die rechts liegenden Wechselkästen arbeitenden Stossplatinen, der Wechselplatinen und Wechselhebel setzt die Zugstangen  $f_1$  und  $g_1$  in Bewegung, siehe Fig. 17. Durch Winkelhebel, Zugstangen  $h_1$  und  $i_1$ , sowie an der rechten Seite des Stuhles liegende Winkelhebel werden die Stangen  $v_4$  und  $v_3$  eingestellt, welche auf einen Hebelapparat einwirken, der ebenso wie  $v$  und  $v_2$  der Fig. 15 beschaffen ist. In Fig. 15 sind der Deutlichkeit halber die drei Rollen und die zugehörigen Wechselhebel in drei aus einander liegenden Stellungen gezeichnet. Dem darüber befindlichen Rollenstellungsschema zufolge, aus dem sich die Lage der Excenterrollen 1, 2 und 3, ob rechts liegend oder links liegend, und ebenso der dadurch zum Weben aufgestellten Wechselkästen 1, 2, 3, 4 und 5 ergibt, hat man immer nur zwei Rollenpositionen, eine linke und eine rechte, weil stets zwei dieser drei Rollen, oder auch alle drei sich hinter einander aufstellen, weil die drei Stück auf sie einwirkenden Zweistufenexcenter gleich geformte sind. In Bezug auf die Stellungen des Wechselapparates ist noch anzuführen, dass Fig. 14 denjenigen Positionen entspricht, bei welchen die Lade nahezu vorn steht.

## Zahnsectoren, Zahnräder und Stufenexcenter.

### Drei Kästen beiderseits.

(Tafel 109, Figuren 1 bis 5.)

### Kästen verbunden, Wechsel bis zu drei Schützen.

Dieser Wechselapparat ist am Schönherr'schen Federschlagstuhl<sup>1)</sup> angebracht und wird durch Schönherr's Fallentrittmaschine<sup>2)</sup> eingeleitet. Die Schützenkästen sind „verbunden“, d. h. sie bewegen sich beide gleichzeitig und um gleich viel. Sie nehmen also zugleich ihre mittleren Stellungen an und wechseln gleichzeitig von da aus

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung I, S. 63.

<sup>2)</sup> Ebendasselbst V, S. 70.

nach oben oder nach unten hin. Man kann zwar die beiden Wechselkastenabteilungen gleichgerichtet bewegen, es ist aber besser für den ruhigen Gang der Lade und also auch den des Webstuhles, wenn man die rechten Kästen stets entgegengesetzt gerichtet und gleichzeitig mit den linken bewegt, also rechts hebt und links senkt, und umgekehrt. Es sind ihre beiden Wechsexcenter  $a$ , vergleiche Fig. 1, festsitzend auf der Ladenachse (Ladenbalkenwelle)  $b$ , so dass sie zufolge einer Drehung von  $b$  sich beide damit bewegen. Giebt man dem links liegenden Excenter  $a$  dieselbe Stellung, wie dem rechts liegenden, so steigen und fallen die Kästen jedesmal beiderseits; stellt man hingegen links das Excenter  $a$  entgegengesetzt gerichtet zu dem rechten Excenter  $a$  ein, so werden die Kästen links steigen, während die rechten Kästen fallen, und ebenso links fallen, wenn rechts ein Hochgang erfolgt. Für sämtliche Wechselverhältnisse hat hier der Apparat noch die Eigenthümlichkeit, dass bei jedem Ladvorgang, bis zum Anschlag hin, sich stets die mittleren Kästen einstellen, und erst hierauf die gewünschten oberen oder unteren Kästen kommen; ebenso bleiben aber auch die mittleren Kästen stehen, falls sie arbeiten sollen. Der eigenthümlichen Beschaffenheit der Falltrittmaschine wegen gestattet dieser Apparat keinen übermässig schnellen Gang, wie solches ja bei allen Federschlagstühlen auch der Fall ist. Für grosse Webebreiten hingegen sind sie vorzüglich.

Weil nun dieser Wechsel mit verbundenen Schützenkästen arbeitet, lässt sich auch nur bis mit höchstens drei Schützen weben. Eine Schütze wird zwischen den mittleren Kästen hin und her laufen, eine zweite wird aus einem oberen Kasten in einen unteren und wieder zurück laufen, und die dritte Schütze arbeitet ebenso, vorausgesetzt, dass man stets entgegengesetzte Wechselkastenbewegungen annimmt, wie es ja zumeist der Fall ist.

Ist die Wechselkarte so beschaffen, wie sie Fig. 3 zeigt, so stellt die Karte 1 die Kästen rechts in Mitte und links in Mitte, es wird die Karte 2 die Kästen rechts senken und links heben und die Karte 3 die Kästen rechts heben und links senken, wobei aber vorausgesetzt ist, dass diese Karte von der rechten Seite des Stuhles aus die Ladenachse  $b$  mit den beiden entgegengesetzt zu einander stehenden Hubexcentern  $a$  beeinflusst. Derselbe Wechsel wird durch die zwölf Stück angebrachten Karten viermal gebracht. Man würde also mit drei Karten auskommen können, wenn solches praktisch wäre. Die zugehörigen Kasten- und Schützenstellungen hierfür ergeben sich aus Fig. 5.

Bezeichnet man die drei Schützen, resp. die Schussorten mit schwarz (○), weiss (●) und roth (+), so wird der Schussrapport: „1 Schuss schwarz, 1 Schuss weiss und 1 Schuss roth“.

Der Kastenstellungsrapport ist ebenfalls gleich „drei“, hingegen der Schlagrapport und der Schützenstellungsrapport sind „sechs“; es

wird mithin erst nach sechs Schüssen, resp. nach der Arbeit von sechs Stück Wechselkarten der Wechselrapport beendet sein. Der Schlagapparat muss dreimal nach einander rechts und ebenso dreimal links abschlagen.

Von der Hauptwelle *c* des Webstuhles aus, siehe Fig. 3, werden durch Excenter die beiden mit Laufrollen versehenen, bei *d* unabhängig von einander drehbaren Rahmen *e* und *f* aus einander bewegt und durch entsprechend angebrachte Zugfedern<sup>1)</sup>, den Excenterformen entsprechend, gegen einander bewegt. Bei diesem Gegeneinanderschwingen geben die Rahmen *e* und *f* den lose bei *d* aufgesteckten Sektoren *g*, den sogenannten Sichel, ihre Mittelstellungen und stellen sie so auf, dass ihre oberen Ausschnitte *h* senkrecht über *d* zu stehen kommen.

Während nun die Schäftebewegungssectoren unten einfache Arme tragen und durch kurze Zugstangen daselbst mit den unteren Theilen der Schäfteschemel verbunden sind, um durch diese die Schäfte in die geschlossene Kehlestellung, oder in das Oberfach oder Unterfach zu bringen, hat der für den Wechselmechanismus bestimmte Sector *g* (siehe Fig. 3) unten eine von den Schäftesectoren abweichende Ausführung, er ist unten auch als Sichel geformt und ist mit einer Verzahnung versehen, um das eingreifende Zahnrad *i* zu drehen, resp. einzustellen. Schwingen die Rahmen *e* und *f* aus einander, so nimmt der eine derselben oben den Sector *g* mit, bewegt ihn also gleichgerichtet, und schwingen hiernach die beiden Rahmen *e* und *f* gegen einander, so stellen sie die Sichel *g* wiederum zurück in die senkrechte Lage, also in ihre Mittelstellung.

Die Herbeiführung der ausschwingenden Bewegung des Sectors ist ganz die nämliche, wie bei der Schönherr'schen Fallentrittmachine<sup>2)</sup>. Es trägt hier auch gegenüber dem Sector *g* ein jeder der Rahmen einen leicht drehbar angebrachten Platinenhebel (Falle), welche beide winkelförmig sind, unterhalb der Welle *c* Nasen tragen und aussen fingerförmig sind, damit sie hier gegen Nadeln stossen, und sich für die Wechselung entsprechend einstellen. Mit dem Rahmen *e* ist die Falle *k*, und mit dem Rahmen *f* die Falle *l* verbolzt, erstere trägt die Nase *m*, und letztere die Nase *n*; schwingen *e* und *f* gegen einander, so thun dies auch die Fallen *k* und *l*. Sie suchen zwar beide mit ihren Nasen *m* und *n* in den Sektorenausschnitt *h* einzugreifen, sie thun dies jedoch nur in bestimmten Fällen, je nachdem es der Wechsel erfordert; es fällt dabei entweder *m* oder *n*, oder keine von beiden in *h* ein, niemals aber beide gleichzeitig. Ist ein solcher Fallenhaken in *h* eingeklinkt, und schwingt hierauf die zugehörige Falle mit dem betreffenden Rahmen nach aussen hin, so folgt der

<sup>1)</sup> Lembcke, mechan. Webstühle, Fortsetzung V, Tafel 85, Figuren 8 bis 14.

<sup>2)</sup> Ebendasselbst, Fortsetzung V.

Sector  $g$  ebenfalls dieser Bewegung und ertheilt unten dem Zahnrad  $i$  eine kurze Drehung.

Zur Regulirung der Einstellung der Fallenhaken  $m$  und  $n$  dient die Musterkette  $o$ , siehe Fig. 3. Ihre Brettchen, oder Messingplatten, die unter einander mittelst Scharnieren verbunden sind, und hieraus folgend eine Musterkarte (Musterkette) bilden, tragen theils keine Erhöhungen, theils sind an ihnen Daumen oder Stifte festgeschraubt, und zwar solche von zweierlei Höhe. Oberhalb der Hauptwelle  $c$  ruht ein Gestellbolzen  $p$ , auf welchem für jeden Sector, und somit auch für  $g$  ein leicht drehbarer Ring steckt. Jeder solche Ring trägt drei Finger  $q$ ,  $r$  und  $s$ . Der letztere liegt auf der obersten Musterkarte auf und führt durch diese herbei, je nachdem er durch sie gehoben wird, oder fällt, dass sich der Ring dreht, und die Nadeln  $r$  oder  $q$  dem entsprechend sich heben oder sich senken, um alsdann die dagegen stossenden Fallen  $k$  und  $l$  einzustellen. Sinken die letztgenannten beiden Finger, so stossen ihre Fallen gegen sie, und die Nasen derselben steigen, sie greifen also nicht in den Sectorausschnitt  $h$  ein. Heben sich  $q$  und  $r$  genügend hoch, so schwingt die zugehörige Falle darunter hinweg, und ihre Nase legt sich in  $h$  ein.

Das Wenden des Wechselkartencylinders ist das nämliche, wie bei der Schaftmaschine. Eine Excenternuthenbahn bewegt eine Hebelrolle und durch deren winkelförmigen Hebel den Vorwärts- und den Rückwärtswendehaken, die durch eine vierstiftige Laterne  $s$  die Kartenwelle  $t$  pro Schuss um ein Viertel drehen, und eine andere Wechselkarte vorlegen, vergleiche Fig. 4. Durch das Anziehen einer Schnur kommt jedesmal der Rückwärtswender in Thätigkeit und wird gleichzeitig der Vorwärtswender aus der Laterne  $s$  ausgehoben, damit er nicht arbeitet. Die Bewegung der Wechsellade wird nun die folgende:

Je drei Stück Fallkästen 1, 2 und 3 ruhen mittelst ihrer Stelzen (Kastenträger)  $u$  und Kastenrollen (Gleitrollen)  $v$  auf Dreistufenexcentern  $a$ , vergleiche Fig. 1. Unterhalb  $v$  sind die Träger  $u$  gegabelt und umklammern Würfel, welche lose auf der Ladenachse  $b$  sitzen und die leicht auf und ab beweglichen Kastenstelzen  $u$  führen. Das rechte Ende der Ladenachse trägt ein conisches, auf ihr fest sitzendes Zahnrad  $w$ , in welches ein gleich grosses Rad  $x$  eingreift, das mit der sogenannten Wechselwelle  $y$  fest verbunden ist, vergleiche Fig. 2. Auf dieser Welle  $y$  sitzt das bereits angeführte Stirnrad  $i$ , und ausserdem noch bei  $z$  die Bremsscheibe, welche durch eine belastete Backe, oder auch ein gespanntes Stahlband in solcher Weise gerieben wird, dass sich eben sowohl die Scheibe  $z$ , als auch die Wechselwelle  $y$  und die Ladenachse  $b$  mit ihren Hubscheiben  $a$  niemals weiter herum drehen, als zur richtigen Aufstellung der Wechselkästen jedesmal nothwendig ist; ausserdem macht diese Bremse die Wechselbewegung ruhig. Eine zweite solche Bremse bringt man auch oftmals noch am linken Ende der Ladenachse an.

Der Wechselfector  $g$  bestimmt nun die Drehbewegungen von  $y$ ,  $b$  und  $a$ .

In Fig. 4 sind die Welle  $t$  und die Laterne  $s$ , die zur Bewegung der Schaftmaschinenkarten (Grundkarten) dienen, skizzirt. Letztere kommt bei  $a_1$  zu liegen. Die Wechselkarte  $o$  hingegen legt man bei  $b_1$  auf, so dass die Laterne  $c_1$  mit ihr arbeitet. Durch diese doppelte Einrichtung erreicht man, sobald  $b_1$  und  $c_1$  lose auf  $t$  sitzen, dass man die Wechselkarte unabhängig von der Bindungskarte vorwärts oder rückwärts arbeiten lassen kann. Zumeist ist dies aber nicht der Fall, und verbindet man  $b_1$  und  $c_1$  fest mit  $t$ , man benutzt alsdann die Wendehaken für  $c_1$  nicht, und treibt Binde- und Wechselkarte gleichzeitig vorwärts oder rückwärts von der Laterne  $s$  aus. Für beide Fälle kann die Anzahl der Bindungs- und der Wechselkarten eine von einander unabhängige sein. Sucht man den Schuss, hatte man vorher Schüsse auszutrennen, so arbeitete man durch den einen Gegenwender mit beiden Karten rückwärts, und werden immer der Schuss, die Schützenkästen und die Schützen bei dem nachfolgenden Vorwärtsweben übereinstimmen. Man hat also für die Wechselkarte keine besondere Bewegung, keine Laterne mit Wendehaken nothwendig. Vorausgesetzt ist hierbei, dass die Wechselkarte immer nur eine Reihe Daumen hat.

Wie bereits angegeben wurde, giebt die Wechselkarte der Nadel  $s$  (Fig. 3) dreierlei Stellungen. Die mittlere derselben, die niedrigen Daumen auf der Karte  $o$  entsprechende, und in Fig. 3 auch dargestellte führt herbei, dass beide Finger (Nadeln, Taster)  $q$  und  $r$  gegen die Fallenhaken  $k$  und  $l$  stossen, dass sie deren beide Nasen  $m$  und  $n$  hoch stellen und bewirken, dass die Lage des Zahnsectors  $g$  unbeeinflusst bleibt, also  $g$  seine Mittelstellung einnahm, in die ihn die Schienen  $e$  und  $f$  bei ihrem Gegeneinanderschwingen brachten. Hierfür stehen links und auch rechts im Webstuhl die Wechselkästen 2 zum Weben bereit; es sind also die Kästen halb gehoben, und arbeiten die beiden mittleren. Am Excenter  $a$  liegt die Kastenrolle  $v$  bei 2, also auf der mittleren Stufe; das Zahnrad  $i$  und der Zahnsector  $g$  stehen bei 2 im Eingriff mit einander. Die durch hohe Daumen, z. B. durch die Karte 2 herbeigeführte höchste Stellung des Fingers  $s$  bewirkt den Tiefgang des Tasters  $q$  und Hochgang von  $r$ . Der Taster  $q$  arbeitet wie vorher für die halb hohen Daumen, er drückt gegen  $k$  und stellt  $m$  hoch; der Taster  $r$  hingegen hat jetzt keine Einwirkung auf seine Falle  $l$ . Diese letztere wird sich senken, und ihr Haken  $n$  wird in den Sectorausschnitt  $h$  jetzt einklinken. Schwingen nun  $e$  und  $f$  aus einander, so zieht der Haken  $n$  den Sector  $g$  oben nach rechts hin, und dreht  $g$  und das Zahnrad  $i$  so lange, bis deren Punkte 1 sich einander gegenüber stellen. Solches ist durch gefiederte Pfeile in Fig. 3 bezeichnet worden. Durch die Wechselwelle und die conischen Räder bewegt sich demzufolge die Ladenachse  $b$  (Fig. 1) rechts herum,

die Kastenrolle  $v$  sinkt, begiebt sich in die Position 1 zu Ende der Drehungen von  $a$  und  $b$ , also auf die tiefste Excenterstufe, und es sinken die rechten Wechselkästen, damit daselbst der oberste Kasten 1 webt; die linken Kästen steigen gleichzeitig, und der Kasten 3 arbeitet hierselbst. Die tiefste Lage des Fingers  $s$ , welche daumenlose, also glatte Karten, z. B. die Karten 3, 6, 9 und 12 herbeiführen, ergibt das Aushaken der Falle  $l$  und das Einhaken der Falle  $k$ . Die Nase  $n$  wird dabei wirkungslos, die Nase  $m$  hingegen zieht bei der Linksbewegung des Rahmens  $e$  den Sector  $g$  oben mit nach links hin, treibt die untere Verzahnung an  $g$  nach rechts zu und dreht das Zahnrad  $i$  von 3 bis nach 2, damit zuletzt die beiden Punkte 3 senkrecht unterhalb der Sctorenachse  $d$  zu liegen kommen. Es drehen sich dabei die Theile  $g$ ,  $i$ ,  $y$ ,  $b$  und  $a$  den in Fig. 1 bis 3 gezeichneten einfachen Pfeilen nach, es wird sich also das rechte Hubexcenter  $a$  links herum bewegen, bis zuletzt die Rolle  $v$  von 2 aus bis nach 3 hin, bis auf die oberste Stufe des Excenters gestiegen ist. Dabei steigen die zugehörigen rechts liegenden Wechselkästen, und der unterste Kasten 3 kommt zum Weben, während die linken Kästen vollständig sinken, und daselbst der Kasten 1 webt.

Hiernach ruht die Gleitrolle  $v$  jedesmal auf der mittleren Stufe des Excenters  $a$ , wie dies Fig. 1 auch zeigt, wenn die Fallentrittmachine geschlossen (zusammengefallen, eingefallen) ist, und die Webstuhllade sich vorn im Anschlag befindet. Die beiden Hubexcenter  $a$  sitzen fest auf der Achse  $b$ , stehen aber entgegengesetzt zu einander, damit das eine die Rolle  $v$  hebt, während das andere sie sinken lässt, und umgekehrt. Bei der Anschlagstellung der Lade und ebenso, wenn die mittleren Kästen arbeiten sollen, stehen eben sowohl bei dem rechten, als auch bei dem linken Hubexcenter die Kastenrollen halb oben.

Durch solche entgegengesetzte Bewegungen erhalten sich die Wechselkästen im Gleichgewicht; es wird der Kraftaufwand zum Wechseln kein übermässiger, und ebenso wird das Zusammenfallen der Wechselmaschine resp. Schaftmaschine hierdurch wesentlich erleichtert. Ein jedes Kartenglied entspricht stets einem Schuss; es müssen aber für jeden Schuss die Kästen neu bewegt werden, weil sich bei dem Anschlagen der Lade stets die Kästen 2 aufstellen.

### Kästen unverbunden, Wechsel bis fünf Schützen.

(Tafel 109, Figuren 1 bis 5.)

Bei dem vorigen Apparat wurde vorausgesetzt, dass die Bewegungen der rechts und links liegenden Wechselkästen solche seien, dass ihre Hubexcenter  $a$  fest auf der Ladenachse sitzen. Dreht sich demnach die Ladenwelle, so stellen sich auch die rechten und die linken Kästen nach festen Bestimmungen auf.

Hier bei diesem Wechsellapparat soll das Letztere nicht geschehen; es sollen sich die links liegenden Kästen unabhängig von den rechten Kästen bewegen. Die Wechselkästen der rechten Seite des Webstuhles werden wie zuvor angetrieben, hingegen die Kästen der linken Seite des Stuhles werden mittelst ihrer Dreistufenexcenter  $a$  (Fig. 1) auf folgende Weise bewegt. Der letzte Tritt (Schemel), also der hinterste in der Fallenschaftmaschine<sup>1)</sup>, treibt durch eine am anderen Ende gezahnte Zugstange ein Zahnrad, an der linken Seite des Webstuhles, welches auf einer eben solchen Wechselwelle  $y$  sitzt, wie sie Fig. 2 zeigt. Diese Wechselwelle treibt auch durch conische Räder ein Kastenexcenter  $a$ . Beide Excenter, also eben sowohl dieses, als auch das an der rechten Stuhlseite angebrachte, ruhen lose auf der Ladenachse  $b$ , damit sie sich vollständig unabhängig von einander drehen können. Diese Drehbewegungen werden beide von der rechts am Stuhle angebrachten Wechselkarte  $o$  aus eingeleitet, nur ist diese Karte jetzt doppelreihig, d. h. sie ist mit zwei Reihen Daumen versehen. Die eine Reihe derselben treibt eine Zahnsichel  $g$  wie zuvor, vergleiche Fig. 3; die andere Daumenreihe wirkt auf einen Schaftmaschinensector, und durch diesen auf einen Schemel der Schaftmaschine ein, und treibt durch diesen die linke Wechselwelle. Die Bewegungen sind dabei solche, dass die Linksschiebung der Zahnstange, zufolge eines hohen Daumens der Karte  $o$ , die linke Wechselwelle von oben aus so dreht, dass das Wechselexcenter die linken Kästen hebt, und Kasten 3 webt. Kein Daumen ergibt eine Rechtsbewegung des Schemels und seiner Zahnstange, also die Senkung der Kästen, und das Arbeiten des Kastens 1. Ein kurzer Daumen führt die Mittelstellung herbei, und es webt der mittlere linke Kasten 2.

Nimmt man an, dass die in Fig. 3 gezeichnete Wechselkarte  $o$  für beide Seiten des Webstuhles dient, also zweimal neben einander in gleichen Weisen mit Daumen besetzt ist, so werden sich die linken Kästen entgegengesetzt zu den rechten bewegen, wie Fig. 5 zeigt. Webt man nun mit nur drei Schützen, so wird Alles auf den Wechsel bezügliche das der Fig. 5. Allerdings kann man durch andere Kästenaufstellungen und anderes Einstecken der drei Schützen zwar denselben Farbenwechsel bekommen, und mit abwechselndem Schlag weben, also wie bei den einfachen Webstühlen arbeiten, es ist aber der in Fig. 5 angegebene Wechsel insofern sehr bequem, als eine jede der drei Schützen stets zwischen denselben Kästen hin und her läuft, und mithin dem Weber seine Arbeit sehr erleichtert wird. Wenn man keine entgegengesetzten Bewegungen der Rechts- und Linkskästen vornimmt, entsteht bisweilen ein sehr unruhiger Gang der Lade, zumal wenn beide Dreistufenexcenter  $a$  die Rollen  $v$  von ihren obersten Stellungen aus gleichzeitig in die mittleren Lagen bringen sollen. Alsdann

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V, Tafel 85, Fig. 9.

empfiehlt es sich, dass man die Wechselkästen ausbalancirt, wie solches auch Fig. 1 zeigt. Man bringt ein Gewicht an, welches durch einen doppelarmigen Hebel eine an dem Bolzen der Rolle *v* hängende Stange stets zu heben sucht. Ebenso müssen die beiden Wechselwellen *y*, also nicht nur die rechts, sondern auch die links liegende, die beschriebenen Bremsapparate erhalten.

## Zahnstangen, Zahnräder und Stufenexcenter.

### Kästen unverbunden.

#### Drei Kästen beiderseits, Wechsel bis mit fünf Schützen.

(Tafel 109, Figuren 1 und 6 bis 9.)

#### Betrieb durch die Offenfachschafftmaschine.

Diese Schönherr'sche Schafftmaschine, resp. Offenfachwechselmaschine, ist sehr ähnlich der in Tafel 88, Figuren 9 bis 11 bereits durch den Verfasser beschriebenen Schafftmaschine<sup>1)</sup>. Sie arbeitet mit drei Stück einnasigen Platinen für eine jede Wechselseite. Jede Nase ist Zug- und Drucknase, sie wird also entweder durch das eine Messer gehoben oder durch das andere gesenkt. Der dreierlei Kasten-einstellungen halber stehen die Nasen der drei Platinen in verschiedenen Höhen, und bekommen sie durch die auf- und abwärts gehenden Messer mehr oder weniger Hub.

Die Hauptwelle *a* trägt das Excenter *b*, welches gegen die Rolle *c* wirkt, deren Hebel bei *d* drehbar angebracht ist, und der bei *e* durch eine Zugstange *f* und einen Arm *g* die Welle *h* treibt. Das Excenter senkt die Rolle und dreht *h* links herum, wie es Fig. 6 zeigt. Dabei spannt sich eine Feder *o*, die am Gestell des Webstuhles hängt und durch einen Riemen mit einer an *h* festsitzenden Rolle verbunden ist. Hört die Druckwirkung des Excenters *b* gegen die Hebelrolle *c* auf, so zieht sich die Feder *o* zusammen, sie dreht dabei die Welle *h* rechts herum, und bewegt alle die Theile *g*, *f*, *e* und *c* entgegengesetzt zu den in Fig. 1 eingezeichneten Pfeilen. Hiernach wird, der Form des Excenters *b* entsprechend, die Welle *h* oscilliren, und werden sich die mit ihr verbundenen Sichel, also die zweiarmigen Bogenhebel *i*, rechts und links herum schwingend bewegen. Mit *i* sind durch Stangen *k* und *l* die beiden unter einander liegenden Messer (Schuber) *m* und *n* verbunden, die gleichzeitig und entgegengesetzt zu einander auf- und abwärts laufen. In Fig. 6 ist angenommen,

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V.

dass  $m$  gestiegen war und  $n$  gesenkt wurde, und dass jetzt  $m$  sinkt und  $n$  steigt.

Die Wechselwelle  $p$  in Fig. 8 trägt ein auf ihr feststehendes kleines conisches Rad  $r$  und das ebenfalls mit ihr fest verbundene Zahnrad  $y$ . Das Rad  $r$  wirkt auf das Rad  $t$  ein, welches festgekeilt auf der Ladenachse sitzt. Wird mithin das Stirnrad  $y$  gedreht, so drehen sich auch die Welle  $p$ , die conischen Räder  $r$  und  $t$ , und die Ladenachse. Dieser Antrieb ist rechts am Webstuhl angebracht. Weil nun die Ladenachse an ihrem linken Ende das bekannte Dreistufenexcenter trägt, siehe Fig. 1, so wird die Drehbewegung vom Rade  $y$  auch die Einstellung der links angebrachten Wechselkästen herbeiführen.

Weiterhin sitzt auf der Welle  $p$  noch eine Rohrwelle  $q$  mit den Rädern  $x$  und  $s$ . Beide sitzen fest auf  $q$  und drehen sich somit gemeinsam, jedoch unabhängig von der Welle  $p$  und deren Rädern  $y$  und  $r$ . Das conische Rad  $s$  treibt ein eben solches, welches hinter dem Rade  $t$  sich befindet, und lose auf der Ladenachse sitzt. Mit diesem grossen conischen Rad ist das Dreistufenexcenter  $a$  der Fig. 1 verbunden, welches die rechten Wechselkästen treibt.

Das Resultat ist also, kurz gefasst: „Das Rad  $y$  treibt die linken Kästen und das Rad  $x$  die rechten, und können sich beide vollständig unabhängig von einander bewegen, es sind also die Kästen unverbunden“.

Die drei Wechselplatinen  $u$  sind drehbar am Bolzen  $v$  angebracht, und durch ihn mit einer Zahnstange  $w$  verbunden, welche in das Stirnrad  $x$  greift. Genau in eben solchen Weisen stehen die drei Wechselplatinen  $u_1$  mit dem Bolzen  $v_1$ , der Zahnstange  $w_1$  und dem Stirnrad  $y$  in Verbindung, vergleiche die Fig. 7 und 8. Es werden mithin die drei Platinen  $u$  den Rechtswechsel, und die drei Platinen  $u_1$  den Linkswechsel einstellen. Eine jede dieser sechs Platinen hat je eine gegen die beiden Messer  $m$  und  $n$  hin stehende Nase, es sind aber selbige, zur Herbeiführung verschieden grosser Platinenhübe, in verschiedenen Höhen, resp. Entfernungen vom Bolzen  $v$  resp.  $v_1$  angebracht. Diese Nasen sind in den Figuren 7 und 8 mit 1, 2 und 3 bezeichnet worden. Hierbei ist angenommen, dass die Platinen unten stehen. Ausserdem ist aber auch noch in Fig. 7 punktirt die oberste Stellung jeder der drei Platinen  $u_1$  eingezeichnet. Man hat mithin Platinen von verschiedenen Längen, in Bezug auf die Entfernungen von  $v$  bis zu den Nasen hin gerechnet, und die oberen geradlinigen stangenförmigen Verlängerungen der Platinen dabei unberücksichtigt gelassen, die letztere sich nothwendig machen, damit die Wechselkarte die Platinen in jeder Stellung dirigiren kann. Es haben mithin von jedesmal drei Platinen  $u$  oder  $u_1$  die links stehenden ihre Nasen oben, bei 1, die mittleren die Nasen darunter, bei 2, und die rechten ihre Nasen unten, bei 3, und bilden die drei Platinen  $u$  eine sogenannte Wechselpartie, und die anderen drei Platinen  $u_1$  auch eine solche. In Fig. 7 ist

angenommen worden, dass das Messer  $n$  die Platinen  $u$  hebt, indem es von unten aus die Nase 3 der rechts in Fig. 8 befindlichen Platine  $u$  bis ganz nach oben hin stösst, so dass sich  $u$  ebenso hoch wie  $u_1$  stellen.

Der Aufgang von  $n$  ergibt

durch den Stoss gegen die Nase 3 den vollen Hub nach oben hin,

" " " " " " 2 " halben " " " " "

" " " " " " 1 keinen " " " " "

Der Niedergang von  $m$  ergibt

durch den Stoss gegen die Nase 1 den vollen Hub nach unten hin,

" " " " " " 2 " halben " " " " "

" " " " " " 3 keinen " " " " "

Jeder Platine entspricht ein Winkel  $z$ , vergleiche Fig. 7. Man hat deren also sechs Stück nothwendig, und arbeitet mit ihnen eine Musterkarte mit sechs Reihen Daumen (Stiften, Hebadaumen). Jeder Daumen der Wechselkarte dreht  $z$  nach links hin, und stellt die zugehörige Platine nach  $u$  hin, zur Arbeit mit den Messern  $n$  oder  $m$ . Kein Daumen, wie dies in Fig. 7 angenommen ist, gestattet die Rechtsbewegung von  $z$ , welche dabei jedesmal eintreten wird, weil eine jede Platine unten durch eine Feder  $b_1$  zurück, also nach rechts hin gestellt wird, sobald kein Daumen die Platine oben nach links hin drückt.

Die Wechselkarte ist die bekannte Schönherr'sche Holzkarte<sup>1)</sup> mit zum Theil besetzten Hebadaumen, welche Karte auf dem vierseitigen Cylinder (Prisma)  $a_1$  ruht und durch einen Rollenapparat geführt wird, wenn sie sehr lang ist, siehe Fig. 7.

In Fig. 9 sind Sicherheitsapparate dargestellt, welche Brüche vermeiden, sobald die Kastenhebungen, zumal aber die Kastensenkungen, nicht leicht erfolgen können.  $a$  ist dabei die untere Führungscoullisse der Kastenstelze  $c$ , und  $b$  ist eine Sicherheitsfeder, welche nachgiebt, wenn sich  $a$  auf und ab bewegen will, und  $c$  nicht folgen kann. Links ist mit  $c$  eine Wulst verbunden, gegen die sich die mittelst Bolzen zurück gehaltene Feder  $b$  legt. Die Bolzen sind mit  $a$  fest verbunden. Rechts in der Figur hat  $a$  zwei Stück Wülste, und trägt  $a$  auch die Bolzen zum Zurückhalten von  $b$ , resp. zur Druckwirkung von  $b$  gegen  $a$ . Die Stelze  $c$  ist unten geschlitzt, und ruht darin die Feder. Bei Störungen im Wechsel rutscht somit  $c$  an  $a$ . Ausserdem ist der Arm  $g$  in Fig. 6 durch eine Stellschraube mit seiner Welle  $h$  verbunden und verstellt sich, wenn starker Widerstand eintritt.

Die Bewegungen in dieser Maschine ergeben das Folgende:

Ein Niedergang von  $m$  und dabei sich senkende Platinen führen eine Hebung der Wechselkästen herbei.

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V, Tafel 85, Figuren 12 bis 14.

Ein Hochgang von  $n$ , und mit ihm sich hebende Platinen erzeugen die Senkung der Wechselkästen.

Von der höchsten, resp. der tiefsten Platinenstellung stets gerechnet, ergeben die Einwirkung

von $m$ auf die Nase	1: die Zweikastenhebung,
" $m$ " " "	2: " Einkastenhebung,
" $m$ " " "	3: keinen Wechsel,
" $n$ " " "	3: die Zwekastensenkung,
" $n$ " " "	2: " Einkastensenkung,
" $n$ " " "	1: keinen Wechsel.

Man kann somit die mittleren Kästen auf zweierlei Weise zum Weben bringen, einmal durch den Niedergang von  $m$  und der Nase 2, wenn die Kästen unten standen und das andere Mal durch den Hochgang von  $n$  und der Nase 2, wenn die Kästen oben standen. Nimmt man an, dass die Kästen unten stehen und der oberste Kasten webt, und will man wie folgt wechseln, so müssen die nachbenannten Nasen 1, 2 und 3 durch Kartendaumen mit den betreffenden Messern  $m$  oder  $n$  arbeiten.

Bei Schuss webt der	es wechselt alsdann	durch Messer	und arbeitet die Platinennase
1. obere Kasten,	2 Kästen hinauf	$m$	1
2. untere " ,	1 Kasten herunter	$n$	2
3. mittlere " ,	1 " "	$n$	3
4. obere " ,	1 " hinauf	$m$	2
5. mittlere " ,	1 " "	$m$	1
6. untere " ,	2 Kästen herunter	$n$	3

Bei der Zusammenstellung der Wechselkarte, also der Besetzung derselben mit Daumen, muss man die vorhergehende Lage der Wechselkästen berücksichtigen, um den richtigen Kastenwechsel zu erhalten, weil für den mittleren Kasten eine Hebung oder Senkung der Wechsellade erfolgen kann, also eben sowohl das Messer  $m$ , als auch das Messer  $n$  arbeiten kann. Man hat mithin:

den oberen Kasten bringt Messer $n$ und Platinennase 3,
" unteren " " " " $m$ " " 1,
" mittleren " " " " $m$ " " 2,
" " " " " " $n$ " " 2.

### Betrieb durch Offenfach- und Jacquardmaschine.

(Tafel 109, Figuren 6 bis 9.)

Die Herbeiführung des Dreikastenwechsels zu beiden Seiten der Webstuhllade ist auch hier ebenso wie zuvor, erfolgt also mit Hilfe von Stossplatinen, die in dreierlei Höhen je eine Nase besitzen und durch ein niedergehendes, oder ein aufsteigendes Messer angetrieben

werden, um die Kästen zu heben oder zu senken. Benutzt Schönherr für solche Wechselstühle jedoch gleichzeitig eine Jacquardmaschine, so handelt es sich oftmals auch darum, in die Karte dieser Maschine den Wechselrapport zu schlagen, und somit die Schaffmaschinenkarte entbehrlich zu machen. Von Vortheil ist dies, wenn die Wechselmuster sehr lange sind.

Zu diesem Zwecke sind hinten in die Jacquardmaschine vier Reserveplatinen eingesetzt, von welchen zwei Stück den linken und zwei Stück den rechten Wechsel treiben. Sind die beiden Platinen eines solchen Wechsels gesenkt, so arbeitet der untere Kasten, wird die eine Platine gehoben, so kommt der mittlere, und wird die zweite auch noch gehoben, so kommt der oberste Kasten zum Weben. Für gesenkte beide Platinen stellt sich Fig. 7 nach die Stossplatine mit der Nase 1 nach vorn zu, für die erste gehobene Jacquardplatine kommt die Stossplatine mit der Nase 2 ebenfalls nach vorn hin, und für das Heben beider Jacquardplatinen stellt sich die Nasenplatine 3 nach vorn. Die Folgen hiervon sind dieselben, wie die zuvor beschriebenen.

Hierbei ziehen die Platinen der Jacquardmaschine durch ihre Schnüre zurückfedernde Hebel an, und bringen diese eine Druckwirkung auf die zugehörigen Nasenplatinen hervor. Nicht steigende Platinen ergeben somit keine Einstellung der letzteren.

## Zahnstangen, Zahnräder, Schraubengänge mit Muttern, Zugstangen und Winkelhebel.

### Vier Kästen beiderseits.

#### Wechseln beliebig und zwangsläufig.

Zumeist arbeiten die für Falkästen dienenden Wechsellvorrichtungen nur einseitig, d. h. sie heben nur die Schützenkästen, und überlassen ihr Fallen dem Eigengewicht der Kästen. Zwangsläufig wird nun der Wechsel, wenn der Mechanismus die Kästen nicht nur hoch drückt, sondern sie auch herunterzieht. Schneller und sicherer Gang der Wechsellade sind die Folgen davon, allerdings ergeben sich daraus auch einige Nachtheile in Bezug auf Störungen bei dem Wechseln.

Bei diesem, von Gerhard Burtscheid in Dülken construirten, Mechanismus ist die Schraube und ihre Mutter der Hauptwechselapparat. Wird zufolge Drehung einer Schraubenspindel ihre Mutter vorwärts bewegt, so werden die Kästen gehoben, wird hingegen die Mutter zufolge entgegengesetzter Drehbewegung ihrer Schraube rückwärts bewegt, so sinken die Kästen.

Verbindet man nun zwei Schraubengewindgänge mit einander, dreht man das erste Gewinde und verschiebt seine Mutter, und durch sie gleichzeitig auch das zweite Gewinde mit seiner Mutter, und dreht man ausserdem auch noch dieses zweite Gewinde, so wird sich die Mutter des letzteren bei gleich grossen Steighöhen der beiden Schraubengänge doppelt so weit bewegen, als die Mutter der ersten Schraube. Verdoppelt man nun weiterhin noch die Steighöhen der Schraubengänge, so werden verdoppelt grosse Bewegungen eintreten.

Dieser Apparat erhält seine einleitenden Bewegungen durch eine Rollenkarte, welche stehende und doppelnasige Platinen nach rechts und links hin stellt, und hierdurch die letzteren mittelst Messer zum Steigen oder Sinken bringt. Der untere Theil einer jeden Platine ist zahnstangenförmig und treibt hierdurch ein Zahnrad, welches mit der zu drehenden Schraubenspindel in Verbindung steht. Die zweite Mutter beider Spindeln bewegt eine verzahnte Stange, und durch diese einen Zahnsector, der winkelförmig ist, und dessen stehender Arm die Kastenstetze treibt.

Abgesehen von den starken Reibungen und Abnutzungen der Schraubengewinde, ist der Mechanismus als ein ziemlich einfacher zu bezeichnen. Man kann ihn auch für eine grössere Wechselkastenanzahl als „vier“ verwenden, man muss nur die Anzahl der Schrauben und Muttern, und ebenso die Steigungen der Schraubengänge entsprechend erhöhen.

## Schubplatinen und Stufentritt.

Vier und fünf Kästen einerseits; sprungweise bewegt.

(Tafel 109, Figuren 10 bis 16 und Tafel 110, Figuren 1 bis 3.)

### Stangenplatinen.

(Tafel 109, Figuren 10 bis 12.)

Diese Apparate sind von Caspar Honegger in Rüti bei Zürich construiert.

### Ältere Ausführung.

(Tafel 109, Figuren 10 und 11.)

Die Fallkästen 1, 2, 3 und 4 sind durch ihre gemeinschaftliche Stütze *a* mit einem Tritt *b* verbunden, dessen Rolle *c* durch die Feder *d* gezwungen wird, sich in einem Einschnitte (Stufe, Treppe) 1, 2, 3 oder 4 des Gussstückes *e* einzulegen. Dadurch ist die Kastenlage zur Bahn *f* bestimmt.

Das Aufstellen, also das Heben oder Senken der Wechselkästen, erfolgt durch die Hochgänge der vier Platinen  $g_1, g_2, g_3$  und  $g_4$ . Es

ist der Arm  $h$  des Trittes  $b$  eingesteckt in die verschieden langen Schlitze der Platinen, um durch den untersten Theil derselben seine jedesmalige Lage zu erhalten. Ein Messer hebt eine der vier Zugplatinen, und durch sie auch die Kastenstange mit dem Tritt  $b$ , bis sich die Rolle  $c$  des letzteren in die zugehörige Stufe an  $e$  legt. Die Hübe aller vier Stangenplatinen erfolgen durch den Ausgang eines gemeinschaftlichen Messers, sind also gleich grosse, hingegen werden zufolge der verschiedenen Längen der unteren Schlitze in den Platinen die Hübe von  $h$  und mithin die der Wechselkästen verschieden grosse.

Das Fallen der Kästen bewirken die an den Zugplatinen unten angebrachten Abstosshaken  $i_1$ ,  $i_2$  und  $i_3$ . Wenn eine der Platinen steigt, so drückt sie, resp. hebt sie den Arm  $k$ , und stellt sie die mit  $k$  verbundene Treppe  $e$  mehr oder weniger zurück, demzufolge die Trittrolle  $c$  so weit zum Fallen kommt, als sich  $h$  im Schlitze derselben Zugplatine senken kann. Der unterste, also der vierte Kasten bedarf keines Senkapparates, und hat demzufolge auch die Platine  $g_4$  unten keinen Hebelhaken.

Die Bewegung des Platinenmessers ergibt sich aus Fig. 11. Alle zwei Schuss werden durch das Excenter  $m$  der Schlagexcenterwelle  $n$ , die sich halb so schnell als die Ladenbetriebswelle  $w$  bewegen, der um  $p$  drehbare Tritt  $o$  und die Messerbetriebsstange  $q$  auf und ab bewegt. Der Kartencylinder  $r$  schwingt um  $t$ , und wird sein Hebel  $s$  durch die Stange  $u$  und einen am Zahnrad  $v$  angebrachten Zapfen hin und her bewegt. Letztgenanntes Rad  $v$  erhält von der Hauptwelle  $w$  aus seinen Antrieb durch ein halb so grosses Zahnrad, es macht also  $v$  pro zwei Touren von  $w$ , das sind zwei Schüsse, eine Tour.  $x$  ist eine Sicherheitsfeder, um bei gebogenen Nadeln oder falscher Messerstellung oder nicht vollständiger Cylinderwendung die Karten zu schonen. Die Karten sind starke Pappkarten. Eingestellt werden die Zugplatinen durch Nadeln und ein Federhaus, ganz ebenso wie bei den Jacquardmaschinen<sup>1)</sup>; ein Loch in der Karte entspricht einer Wechselbewegung. Die Art und Weise des Kartenschlagens ergibt sich daraus, dass in der Fig. 10 jedesmal der zum Weben eingestellte Schützenkasten dieselbe Nummerbezeichnung hat, als die zugehörige Zugplatine. In Fig. 10 wurde  $g_2$  hoch gestellt und der Kasten 2 demzufolge gebracht.

Zu grosse Geschwindigkeiten, solche über 140 minutliche Touren des Stuhles, sind hier nicht angebracht. Ausserdem ist das Aufstossen der Platinen auf die Fussbodenplatte in Bezug auf das hierdurch entstehende Geräusch ziemlich störend; auch der Kastentritt verursacht solches.

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V, Tafel 77.

## Neuere Ausführung.

(Tafel 109, Figur 12.)

Fig. 12 zeigt links eine Zusammenstellung des vollständigen an der linken Seite des Webstuhles angebrachten Wechselmechanismus sammt Kartenhalter, zum Betriebe von vier Fallkästen an der linken Seite. Hierbei wurde angenommen, dass die Schlaggebung ebenfalls links zuvor erfolgte, dass also die Schütze aus dem Wechselkasten ausgetreten war und der Stellung der Kröpfung *a* an der Hauptwelle *b* zufolge auch bereits in den rechten Kasten eingetreten ist; ferner, dass der obere der vier Wechselkästen in die Höhe der Ladenbahn *c* eingestellt wurde, und zwar durch den Aufgang der Zugplatine 1. Selbige Platine hatte also ihren Hochgang vollendet und senkt sich jetzt mit dem Messer *d*, welche Senkung etwa zur Hälfte erfolgt ist. Die Schraffur bezieht sich auf den unteren Theil dieser Platine 1.

Somit hat die letztgenannte Platine jetzt keinen weiteren Einfluss auf die Kasteneinstellung. Sie hatte zuvor durch ihren Schlitz *e* den Bolzen *f* des bei *g* drehbaren Kastentrittes *h* so hoch gestellt, dass sich der an *h* angebrachte Zapfen *i* in die erste, also in die unterste Stufe der Treppe *k* einlegte, wobei gleichzeitig die Abstellnase *l* an der ersten Zugplatine die Rolle *m* in die gezeichnete Stellung brachte, also hob, vorausgesetzt, dass zuvor ein anderer Schützenkasten in Arbeit war. Der Hebel *n* dieser Rolle ist mit der Rohrachse der Treppe *k* fest verbunden, und sind sie beide um den Gestellzapfen bei *o* leicht drehbar. Zuletzt während des Wechsels sicherte die ausgezogene Feder *p* die feste Lage von *i* in der ersten Stufe von *k*. Bei *r* ist die Kastenstange *q* an einer rechtwinkeligen Verlängerung des Trittes *h* drehbar angebracht, und folgen somit die Wechselkästen den Bewegungen des Trittes.

Die anderen drei Stück Zugplatinen 2, 3 und 4, welche die Schützenkästen 2, 3 und 4 bringen, sowie den Kastentrittzapfen *i* in ebenso numerirte Stufen einlegen, weiterhin durch ihre gleich bezeichneten unteren Schlitzte den Trittbolzen *f* in die Positionen 2, 3 und 4 herauf bewegen, sobald sie in das Messer *d* einhaken, und ihre oberen Nasen bis in die punktirt angegebenen Stellungen herauf bewegt werden, liegen hinter der ersten Platine und sind rechts in Fig. 12 gezeichnet, mit der ersten Platine in gesenkter Lage. Hierfür ruhen die sämtlichen Zugplatinen mittelst Nasen auf dem Gestelltheil *s*. Weil die Hochstellung des Kastentrittes, also die seines Bolzens *f* für weiter nach hinten zu liegende Platinen jedesmal, entsprechend einer Kastenhöhe, eine grössere sein muss als vorn, sind die Schlitzte in den Zugplatinen von 1 bis nach 4 hin immer kürzere, und wird somit der Messerhub, resp. der Hub der Platinen nach hinten hin immer mehr ausgenutzt. Gleichzeitig muss aber auch die Treppe

für weiter vorn befindliche Platinen mehr fallen können, als für hintere, sie muss sich von 4 bis nach 1 hin drehen können, wenn tiefer liegende Kästen hoch gestellt werden sollen, und dabei muss die Stufenhebelrolle  $m$  sich von 1 bis nach 4 herunter begeben. Demgemäss sind die unteren Abstossnasen  $l$  für die hinteren Zugplatinen nach links hin schmaler ausgeführt, sie sind nach oben zu niedrigere, und ist die für die Platine 4 vollständig weggelassen. Letzteres ergibt sich daraus, dass für die höchste Lage der Wechselkästen die Rolle  $m$  unten bei 4 liegt und keine Hochbewegung gebraucht, weil man vom Kasten 4 aus keine weitere Senkung der Kästen benöthigt, weil 4 der unterste der Wechselkästen ist. Für die gesenkten vier Stück Zugplatinen ist in Fig. 12, an der rechten Seite derselben, jedesmal die tiefste Lage der Rolle  $m$  angegeben, also die der Arbeit des Kastens 4 entsprechende, ferner sind für die Platinen 1 bis 3 auch die oberen Stellungen der Rolle  $m$  jedesmal eingezeichnet, und sind diese mit denselben Nummern bezeichnet, wie die zugehörigen Kästen. Ebenso sind die hierzu gehörigen Lagen des Bolzens  $f$  in den Platinenschlitz  $e$  mit eben solcher Numerirung angegeben. Um die Wechselkästen beliebig mit der Hand hoch stellen zu können, trägt die erste Zugplatine bei  $t$  einen Handgriff. Der Betrieb des Messers  $d$  ist der folgende.

Die von der Ladenbetriebswelle  $b$  aus durch Zahnräder  $u$  und  $v$  betriebene Schlagexcenterwelle  $x$  trägt das Wechselcenter  $y$ , welches alle zwei Schuss durch den bei  $o$  lose angesteckten zweiarmigen Hebel  $z$ , mit Hilfe einer Zwischenstange  $a_1$ , sowie der senkrecht geführten Messerstange  $b_1$  dem sämmtlichen vier Zugplatinen gemeinschaftlichen Messer  $d$  einen Auf- und Tiefgang ertheilt. Fig. 12 zufolge hatte sich  $d$  halb gesenkt. Bei  $c_1$  befindet sich der vierseitige Wechselcylinder, welcher in der um  $d_1$  drehbaren Lade  $e_1$  leicht drehbar ruht. In einem bogenförmigen Schlitz (Schleife, Coulisse)  $f_1$ , der an einer der beiden Cylinderstelzen angegossen ist, arbeitet die Rolle  $g_1$ , welche durch einen Finger mit der Messerzugstange  $b_1$ , die daselbst auch einen Handgriff  $h_1$  trägt, auf und ab läuft, so dass der Stellung des Schlitzes zufolge bei dem Hochgange des Messers  $d$  die Rolle  $g_1$ , und somit auch der Kartencylinder  $c_1$  nach aussen, im Webstuhl also nach hinten hin schwingen, hingegen bei dem Tiefgang des Messers in Fig. 12 nach rechts, und im Stuhl also nach vorn hin sich bewegen. Für den letzteren Fall wirken die auf  $c_1$  liegenden und theilweise gelochten Pappkarten  $i_1$  auf vier Stück Nadeln ein, welche eine jede eine der vier Zugplatinen 1, 2, 3 und 4 umklammern und dirigiren. Ganz nach Art der Jacquardmaschine und vieler Schaftmaschinen<sup>1)</sup> drücken die Nadelfedern ihre Nadeln und Platinen gegen den Cylinder  $c_1$ . War die Karte ungelocht, so stellt sich die Platine vom soeben hochlaufenden Messer  $d$  ab, und es erfolgt kein Wechsel, es arbeitet die

<sup>1)</sup> Lembeke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V.

Wechsellade wie vorher weiter. Ist die Wechselkarte aber eine gelochte, so hängt sich der Zugplatinenhaken an das Messer, er steigt mit ihm, und er bringt hierdurch den zugehörigen Wechselkasten, gleichviel ob dabei die Kästen steigen oder fallen müssen, gleichviel ob um einen, oder um zwei, oder auch um drei Kästen gewechselt werden muss. In Fig. 12 hatte zuvor, also bei der letzten Aufwärtsbewegung von  $d$ , eine gelochte Karte die erste Zugplatine zum Einhängen in  $d$  gebracht, und hatte diese den Wechselkasten 1 aufgestellt.

Während der Linksschwingungen des Cylinders  $c_1$  wendet ihn der Haken  $k_1$  um eine Vierteltour, damit bei der nachfolgenden Vorwärtsbewegung von  $c_1$  eine andere Karte gegen die Platinennadeln arbeitet. Die Achse des Cylinders trägt eine viereckige Scheibe mit einer dagegen federnden Falle (Krücke), welche jedesmal eine sichere Viertelumdrehung der Cylinderachse herbeiführt. Der in Fig. 12 dargestellte Kartengang besteht aus zwei Stück hinter einander liegenden Schienen  $l_1$ , die rechts und links am Gestell befestigt sind, bei  $m_1$  einen Führungscylinder tragen, und Nasen, sowie Verbindungsdrähte zur sicheren Lagerung der Kartennadeln besitzen, wenn die Karten in grösserer Anzahl hängend angebracht werden müssen.

Hiernach bringt

	die Platine 1	den Kasten 1,
"	"	2 " " 2,
"	"	3 " " 3,
"	"	4 " " 4.

Es kann aber keine solche Platine einen anderen als den hier angeführten Kasten aufstellen. Gebraucht man also einen anderen Kasten als bisher zum Weben, so hat man nur seine zugehörige Zugplatine zu heben. Müssen die Kästen sinken, so stellt die steigende Platine des zu bringenden Kastens durch  $f$  einmal den Tritt  $h$  ein, und anderentheils durch ihre Abstelnase  $l$  die Rolle  $m$  hoch; der Zapfen  $i$  legt sich dabei in die zugehörige Stufe, und die Feder  $p$  spannt sich. Durch das Heben von  $m$  wurde die Stufe  $k$  zurück gedrückt,  $i$  wurde frei, und fällt mit den Kästen. Sollen die Kästen steigen, so bewirkt der Aufgang der Platine, dass  $f$  höher gestellt wird, und durch  $f$  auch der Tritt  $h$ , die Rolle  $m$  aber wird nicht gehoben. Weil nun  $i$  hierbei steigt, so wird die Treppe  $k$  nach vorn hin schwingen, und die Feder  $p$  wird sich dabei zusammenziehen.

Die hieselbst frei fallenden Kästen sinken zufolge ihres Eigengewichtes, und können Webstühle mit solchen Vierkästenladern nur etwa 140 minutliche Touren machen. Bei schnellerem Arbeiten vibriren die Kästen, und kommen sie bei der Schlaggebung nicht zeitig genug in Ruhe. Bei fünfzelligen Fallladen sind die grössten Stuhlgeschwindigkeiten etwa 120 Schüsse in einer Minute.

Ganz ähnlich, wie die beschriebenen Honegger'schen, arbeiten auch die Wechselapparate der Maschinenfabrik Kottner in Kempten,

deren Zugplatinen auf den Fussboden oder auf eine daselbst angebrachte Gummiplatte stossen.

Ebenso beschaffen sind die Wechselevorrichtungen, welche Socin und Wick in Basel herstellten. Sie bewegen die Zugplatinen der vier Fallkästen durch eine Mustermaschine mit gelochten Blechkarten, und ist der Wechselapparat dicht hinter der Lade angebracht, so dass der Kartenlauf unterhalb der Lade nach vorn hin führt. Die Zugplatinen stehen zwischen der Lade und der Schlagexcenterwelle, und haben ihre Zugnasen in halber Höhe als Honegger, weil das Messer am Ende eines oberhalb der Schlagexcenterwelle liegenden und durch ein Excenter derselben bewegten Hebels angebracht ist.

### Sectorenplatinen.

(Tafel 109, Figuren 13 bis 15.)

Dieser vierschiffliche, von Escher Wyss in Zürich hergestellte Wechselapparat arbeitet auch nach dem System „Honegger“; weil aber die hoch und tief gehenden Bewegungen der Platinen hier durch Drehbewegungen ersetzt sind, gestattet die ganze Anordnung der arbeitenden Theile mit ihren Federzügen etwas schnellere Kasten-senkungen. Es sind die langen Zugplatinen durch die Sektoren *a* ersetzt, welche mittelst oben an ihnen hängender Haken *b* durch das schwingende Messer *c* nach rechts herum bewegt werden, um zu wechseln, und welche durch einen Bolzen *d* (Hülfsmesser, Gleichsteller) in ihre Anfangsstellungen zurückgebracht werden. Die Messerschwingungen führt das auf der Schlagexcenterwelle *e* sitzende offene Excenter *f* herbei, welches mit der Rolle *g* arbeitet, und zufolge der Gegenwirkung der Feder *h* den Messerträger *i* bewegt.

In dem geschlossenen Excenter *l* (Nuthenbahnscheibe, Nuthenexcenter) der Schlagexcenterwelle *e* liegt oben bei *k* ein Stift, welchen *l* senkt und hebt, damit dessen Hebel *m* abwärts und aufwärts schwingt. Letztgenannter Hebel ist durch eine kurze Schiene mit der Rollenslange *n* verbolzt, die ganz oben den Kartencylinder *o* trägt, und die sich mit *o* senkrecht herunter und herauf stellt. Im ersteren Falle erfolgt die Wendung des achtfächigen Cylinders, und zwar mittelst der am Stuhlgestell hängenden Klinke *p* (Wendehaken) und einer auf der Achse von *o* sitzenden achtstiftigen Laterne, wie dies Fig. 15 zeigt. Zuzufolge einer Achtdrehung von *o*, also alle zwei Schüsse, legt sich oben auf *o* eine andere Karte auf, welche auf vier Stück Hakenstangen *q* (Platinen, Taster) einwirkt, die jede mit einer Klinke *b* verbolzt sind. Durch ungelochte Karten werden *q* und *b* gehoben, damit keine Kastenwechselung erfolgt; ist hingegen die Karte für eine der Platinen *q*, z. B. für die erste, gelocht, so stellt sich diese Platine tief, ihr Haken *b* fällt in das Messer *c* ein, und ihr Sector *a*, also jetzt der erste, folgt der Rechtsbewegung von *i*, und stellt den zugehörigen Kasten ein, Fig. 13 zufolge den oberen Kasten 1.

Das Letztere führt jedesmal der in dem betreffenden Sector angebrachte bogenförmige Schlitz herbei, weil in diesen vier Schlitzten ein Stift liegt, der an dem leicht drehbaren Arm  $r$  befestigt ist, und das untere Ende eines jeden Schlitzes den Stift nach rechts hin drückt, ihn dabei entsprechend hebt, und durch seinen Arm  $r$  die Kastenstange  $y$  ebenso bewegt. Je nachdem nun  $y$  mehr oder weniger hoch zu stellen ist, um die Kästen 4, 3, 2 oder 1 zu bringen, sind die Schlitzte der Sektoren kürzere oder längere. Es entspricht der kürzeste Schlitz 4 der Aufstellung des Kastens 4, und der längste Schlitz 1 dient zur Einstellung des Kastens 1. Diese sich gleich viel bewegenden Schlitzte verursachen somit den früheren oder späteren Hochgang des Trittes  $r$ ; es laufen die Sektoren also mit mehr oder weniger totem Gange, bevor sie  $r$  heben.

Damit zuletzt die Kästen stehen bleiben, wenn man sie gehoben hatte, ruht  $y$  mittelst eines Würfels auf einer der vier Stufen des Hebels  $s$ , jetzt also auf der Stufe 1. Heben sich  $r$  und die Kastenstange  $y$ , so kann die Feder  $t$  die bei  $x$  drehbare Treppe rechts herum stellen, und zwar so lange, als der Würfel an  $y$  und die Treppenrolle dies zulassen.

Sind die Kästen zu senken, so arbeiten die genannten Theile auf folgende Weise: Zunächst dreht sich der zugehörige Sector  $a$ , um durch seine untere Nase  $u$ , also einen der vier Stück Vorsprünge 1 bis 4, die Rolle am Hebel des Stufentrittes zu heben, und hierdurch die Treppe  $s$  links herum zu drehen. Gleichzeitig stellt der Sector  $a$  durch seinen oberen Schlitz den Tritt  $r$  mit der Stange  $y$  in die richtigen Höhenlagen ein. Zuletzt zieht die vorher angespannte Feder  $t$  den Stufentritt so weit an sich, dass die betreffende Stufe die Kästen stützt. Damit nun hierbei ein sicheres Fallen der Wechselkästen erfolge, ist an  $y$  auch ein Federzug angebracht, vergleiche Fig. 14. Die bei  $x$  geführte Kastenstange wird bei  $y$  durch eine an ihr hängende Feder jedesmal bis zu derjenigen Stufe herunter gezogen, die durch  $u$  und die Treppenrolle unterhalb  $y$  aufgestellt wurde. Weil der unterste Kasten 4 durch die oberste Stufe 4 gehalten wird, und dabei die Treppenrolle ganz unten, an dem vierten durch den Kreisbogen 4 bezeichneten Abstosser  $u$  anliegt, so braucht dieser Theil  $u$  keine obere Nase zur Hochstellung der Rolle.

Es ist hiernach die Wirkungsweise dieses Wechselmechanismus fast ganz die nämliche, wie die der Honegger-Apparate.

### Klemmvorrichtungen.

(Tafel 109, Figur 16 und Tafel 110, Figuren 1 bis 3.)

Solche Apparate sind von Fröhlich, Brunnschweiler und Comp. in Ennenda bei Glarus angegeben worden und bezwecken eine Beschleunigung der Arbeit des Honegger-Wechsels. Tafel 109 zeigt

in Fig. 16 einen solchen Apparat, bei welchem angenommen wurde, dass die Zugplatine *a* gehoben war und den dritten Kasten aufstellte. Hierbei arbeitete auch die Klemmvorrichtung, und zwar wie folgt.

Hob sich die Platine *a*, so stellte sie durch ihren unteren Schlitz den Bolzen *b* in eine solche Höhe, dass sich sein Tritt *g* mit dem Zapfen *h* in die dritte Stufe der bekannten Treppe einlegte, ganz ebenso wie bei dem Honegger'schen Apparat auf Tafel 109, Fig. 12. Hiermit gleichzeitig arbeitet nun ein Apparat, welcher gegen Ende des Hochganges von *g* einen Zug nach unten hin ausübt, so dass dieser Tritt und der damit verbundene Kastenträger, sowie auch dessen Kästen schnell in Ruhe kommen, also nicht vibrieren.

Die an der Zugplatine *a* oben angebrachte Nase *e* hebt die Rolle *f* einer oben bei *i* senkrecht geführten Zugstange, welche durch den an der Treppenachse drehbaren zweiarmigen Hebel *dc* und eine kurze Zugstange auf *g* einwirkt. Es haben also die Nasen *e* der Zugplatinen entgegengesetzte Wirkungen auf *g*, als die unteren Schlitze bei *a*. Der Tritt *g* wird an weiterem Hochgang gehindert, sobald sein Würfel *h* die richtige Stellung auf der Treppe eingenommen hat. Bei *k* ist noch eine Balancierfeder an *g* gehängt, welche das Kastengewicht ausgleicht. Alles Andere ist das bereits bei Honegger's Apparaten angegebene.

Eine zweite Construction einer solchen Kastenhebelklemme der oben genannten Firma ist die auf Tafel 110 in den Figuren 1 bis 3 dargestellte. Dieselbe bezieht sich auf einen fünfzelligen Wechselkasten, und macht den Wechsel, wie der vorige Apparat, ebenfalls zwangsläufig. Gegen das Ende der Einstellung des Schützenkastens arbeitet eine Klemmvorrichtung am Kastenträger, und stellt denselben bis zu dem abermaligen Wechsel fest.

Die Verbindung einer der fünf Platinen, also z. B. die der fünften, für die Aufstellung des obersten Schützenkastens in die Arbeitslage, ergibt sich aus Fig. 1. Der Kastentritt *a* ist drehbar bei *b* aufgehängt, greift mittelst seines Bolzens *c* in die unteren Schlitze der sämtlichen fünf Stück Platinen ein, und ruht mittelst eines Zapfens oder auch einer Rolle auf der Treppe *f*. Die Abstossnasen *d* an den Zugplatinen stellen bei ihrer Aufwärtsbewegung die Rolle *e* hoch, und hierdurch die Treppe *f* zurück, damit *a* und die Kästen fallen können. Die fünfte der Zugplatinen hat nach unten hin den längsten Schlitz, und nach hinten und oben hin die längste Abstossnase *d*. Die anderen Zugplatinen sind mit entsprechend kürzeren Schlitzen und Abstossnasen versehen, und heben den Bolzen *c* höher, die Rolle hingegen weniger hoch, so dass die Feder *g* die Treppe entsprechend bewegt, und ihre Stufen die gleichnumerirten Kästen, zufolge Stützen des Trittes *a*, zur Arbeit aufstellen. Die Beschaffenheit der unteren Theile der Zugplatinen ergibt sich aus Fig. 2. Dabei wurde angenommen, dass das Wechseln beendet war, dass die dritte Zugplatine den mittleren Kasten 3 aufgestellt hatte, und sich hierauf vollständig senkte,

dass sie also jetzt, auch wie die anderen Platinen 1, 2, 4 und 5, auf dem Fussboden ruht.

In Fig. 2 ist somit der Kasten 3 webefertig gemacht, und es ruht der Tritt *a* auf der Stufe 3, vergleiche auch Fig. 1. Soll hierauf der Kasten 5 arbeiten, so wird die Zugplatine 5 durch das Messer gehoben, also die Platine, welche den tiefsten Schlitz und die grösste Abstossnase *d* besitzt. *d* drückt zunächst die Rolle *c*, und hierdurch die Treppe *f* so weit zurück, dass sich der Hebel *a* senken kann. Weil nun ausserdem die Zugplatine auch noch vorn eine Nase *i* hat, so trifft diese alsbald die Rolle *k* des bei *l* drehbaren doppelarmigen Hebels; *i* hebt *k* und senkt das hintere Ende ihres Hebels. Letzteres ist schlitzförmig und umklammert den Zapfen der Trittrolle *m*; es wird demzufolge durch die Hochbewegung von *k* der Kastentritt *a* nach unten hin gedrückt, und zwar so lange, bis sich der Bolzen *c* dieses Trittes *a* unten im Schlitze der hochgestellten Platine presst. Hierbei wurde aber das Heben der Platine beendet, und es liegt jetzt die Trittrolle *m* auf der untersten Stufe 5 der Treppe *f*, also wie in Fig. 1.

Soll nun wiederum der Kasten 3 in die Ladenbahnhöhe gebracht werden, so hat man die Schützenkästen um zwei Kastenhöhen zu heben. Es steigt die Zugplatine 3, ihr Schlitz hebt den Bolzen *c* etwas mehr, als der in der Platine 5 befindliche, *a* steigt mit seiner Rolle *m*, die Nase *i* der Platine 3, d. i. die mittlere Nase *i* in Fig. 2 liegt tiefer, als die Nase *i* an der Platine 5, und durch den Hochgang von *m* steigt auch hinten der Hebel *l*; weil sich letzterer hinten hebt, so sinkt er vorn mit seiner Rolle *k*, und zwar so lange, bis sich die letztere auf die Nase *i* der dritten Zugplatine legt. Dabei wurde der Wechsel fertig gestellt; es brachte die Feder *g* die Treppe nach vorn hin, und es legte sich *m* in die mittlere Stufe 3 ein. Die Abstossnase *d* dieser Platine 3 hat jetzt keine hebende Wirkung, weil die Rolle *c* sinkt, und *d* dies zulässt. Die Platine 1 gebraucht keine Abstossnase, weil für sie die Treppe ihre vorderste Lage einnimmt, und weiterhin nicht zurückgedrückt werden muss, wie dies auch Fig. 2 angiebt.

Weil der Hebel *a* auch bei seinem Niedergang durch den Klemmhebel *l* Führung resp. Druck bekommt, hat das Kastengewicht nicht zu arbeiten, und balancirt man dieses und ebenso das Gewicht des Trittes *a* aus, mittelst einer Kette *n*, der beiden Rollen *o* und *p* und der Feder *q*. Die Rolle *p* ist excentrisch gelagert, und dreht sich in solcher Weise, dass die Feder *q* mit gleichbleibender Zugkraft arbeitet, dass also die gespannte Feder an einem kleineren Hebelarm oben bei *p* zieht, als es die lockere Feder thut, vergleiche Fig. 1.

Der Antrieb des Kartencylinders ergiebt sich noch aus Fig. 3. Ein Excenter *r*, welches auf der Schlagexcenterwelle des Webstuhles sitzt, und sich alle zwei Schuss einmal herum dreht, bewegt in Gegen-

wirkung der Feder  $s$  einen stehenden Hebel  $t$  hin und her, und durch dessen Zugstange  $u$  auch einen bei  $v$  drehbar angebrachten doppelarmigen Hebel. Der obere Arm des letztgenannten Hebels trägt den Kartencylinder  $w$ . Die Einwirkung desselben auf die horizontal gelagerten und gegen  $w$  durch Federn hin gestellten Nadeln  $x$ , und ebenso die Einstellung der durch sie umklammerten Zugplatinen ist ganz die nämliche, wie sie bei dem Honegger-Wechsel angegeben wurde, vergleiche Tafel 109, Fig. 12.

Ein dritter solcher Klemmapparat, zum Feststellen der Schützenkästen an Honegger-Stühlen, construiert von J. Kreis in Flawyl (Canton St. Gallen, Schweiz), hat die nachfolgende Ausführung.

Oberhalb der Treppe ist ein Hebel aufgehängt, welcher correspondirend den Stufen der Treppe sogenannte Gegenstufen, nach Art der Sperrräderzähne besitzt. Ruht der Kastentritt mit seinem Würfel auf der Treppe, so stellt sich der zuvor zurückgestellte Gegenstufenhebel senkrecht auf, und verhindert durch eine seiner Nasen den Hochgang des genannten Würfels. Infolgedessen kann der letztere sich weder tief noch hoch bewegen, er steht also fest, und mit ihm auch die Kastenstelze. Die hierzu nothwendige, nach hinten zu gerichtete Schwingung des Gegenstufenhebels, während des Wechsels, welche den Würfel des Kastentrittes frei macht, zumal wenn die Kästen steigen sollen, erhält dieser Hebel von der Messerstange aus, und zwar mit Hilfe eines zweiarmigen, am Gestell drehbaren Zwischenhebels, der nahezu horizontal liegt. Dieser Hebel hat hinten einen ebenfalls horizontal gerichteten Schlitz, in welchem ein Bolzen hin und her gleiten kann; eine am Zwischenhebel hängende Feder sucht diesen Stift stets nach vorn hin zu stellen. Gleichzeitig greift dieser bewegliche Stift in einen schräg gerichteten Spalt des Gegenstufenhebels ein, welcher Schlitz vorn hoch und hinten tief liegt, damit die Hoch- und Tiefbewegung des Stiftes die Rückwärts- und Vorwärtsschwingungen der Gegenstufen herbeiführt. Vorn ruht der Stifthebel auf einem an der Messerbewegungsstange befestigten Bolzen; ausserdem sucht ihn eine Gestellfeder stets zu senken. Die Wirkung dieses Apparates wird demnach die sein, dass infolge der Hebung der Messerstange der Stifthebel vorn steigt, und hinten mit dem Stifte sinkt, und dass dieser letztere die Gegenstufen nach vorn hin treibt, um die Kastenhebungen zu verhindern. Sinkt hingegen das Messer, so sinkt der Stifthebel vorn ebenfalls, und sein sich währenddem hebender Stift drückt die Gegenstufen zurück, damit der Kastentritt oben frei wird. Auch dieser Apparat gestattet einen etwas schnelleren Lauf solcher Wechselstühle, als es der Fall ist, wenn man ihn nicht benutzt.

## Wechseln durch Kreisexcenterzug.

(Tafel 110, Figuren 4 bis 17.)

### Antrieb durch ein Excenter.

(Tafel 110, Figuren 4 und 5.)

#### Zwei Kästen einerseits.

Dieser sogenannte „Hacking-Wechsel“ ist ein zwangsläufiger, weil der Mechanismus die Wechselkästen eben sowohl hebt als auch senkt. Infolgedessen können solche Webstühle bis mit 160 minutlichen Schützenläufen arbeiten, zumal wenn man das Gewicht der Kästen und Zubehör ausbalancirt.

Aus Fig. 4 ergibt sich der Antrieb des schwingenden Karten-cylinders, und aus Fig. 5 die Einwirkung der theilweise gelochten Blechkarten auf die Wechselkästen. Beide Skizzen sind gezeichnet für die Position „Lade hinten“. Die beiden Wechselkästen befinden sich an der linken Seite des Webstuhles. In Fig. 4 ist der Cylinder *a*, vergleiche Fig. 5, weggelassen, und ist nur seine Achse mit der Wendescheibe und Druckrolle gezeichnet. Angetrieben wird der Cylinder von der Ladenbetriebswelle *b* aus mittelst Zahnräder, Stiftrrad und Stern. Pro Schuss resp. pro Tour der Hauptwelle *b* macht das Stiftrrad *c* 1  $\cdot \frac{18}{18} \cdot \frac{18}{36} = \frac{1}{2}$  Umdrehung.

Für einseitigen Wechsel trägt *c* nur einen Stift, und es fällt hierfür der in Fig. 4 eingezeichnete zweite Stift weg. Weil nun der Stern, die sogenannte Wendescheibe *e*, vier Schlitze hat, wird sie für zwei Touren der Hauptwelle um ein Viertel gedreht, damit der vierseitige Cylinder *a* jedesmal eine andere Karte zur Einwirkung gegen seinen verschiebbaren Stift *g* bringt. Während des Wendens muss der Cylinder von diesem gegen ihn federnden Stift *g* abgezogen werden. Dies führt der äussere Rand des Stiftrades *c* herbei, welcher eine entsprechende Erhöhung hat, die gegen die Cylinderrolle wirkt, und diese und die Cylinderlade *f* zurück drückt. Nach diesem treibt die Feder *d* den Cylinder wieder nach vorn hin, damit er mit dem Stifte *g* arbeitet. In Fig. 4 hat das Stiftrrad zwei diametral einander gegenüber liegende Erhöhungen, und es wird demzufolge alle Schuss den Cylinder zurück drücken. Für den einseitigen Schützenwechsel ist nur eine der beiden Erhöhungen nothwendig.

Schwingt der Cylinder  $a$  nach vorn, so bewirken ungelochte Karten das Wechseln der Kästen. Eine solche Karte stösst den Stift  $g$  nach vorn hin, es legt sich dieser in die schraubengangförmige Nuthe  $i$  der Triebstockscheibe  $h$  (Stiftrad, Laternenrad) ein und zwingt sie, sich der Pfeilrichtung nach auf ihrer Achse  $m$  zu verschieben. Hatte aber die Wechselkarte dem Stifte  $g$  gegenüber eine Durchbohrung, so stellte die auf  $g$  befindliche Feder diesen Stift zurück, also nach dem Cylinder hin, demzufolge das vordere Stifftende nicht in die Nuthenbahn  $i$  tritt und die Scheibe  $h$  nicht verschieben kann. Eine Spiralfeder auf der Achse  $m$  stellt das Stiftrad stets zurück, wenn der Stift  $g$  keinen Vorwärtsschub von  $h$  herbeiführt.

Die Achse  $m$  der Scheibe  $h$  ist die nämliche, welche in Fig. 4 auch mit  $m$  bezeichnet ist. Wie diese Figur angiebt, dreht sich auf der Welle  $m$  ein Zahnrad, das eben so schnell als die Ladenbetriebswelle läuft. Die Nabe dieses Rades ist ziemlich lang, und greift in sie eine Klaue an der Nabe der Stiftscheibe  $h$  ein. Es kann sich somit  $h$  hin und her bewegen, es folgt aber ausserdem immer den Drehbewegungen des mit ihr verkuppelten Zahnrades, und wird somit  $h$  pro Schuss eine volle Umdrehung machen. Dabei werden für die entsprechende Einstellung von  $h$ , wenn eine ungelochte Karte den Stift  $g$  in  $i$  einstellte, und  $h$  nach vorn hin gezogen hatte, die fünf Stifte desselben in fünf Zahnlücken des 10er Rades  $k$  greifen, und  $k$  ein halbes Mal herumdrehen. Eine gelochte Karte ergab die Zurückstellung von  $h$  und greifen dabei dessen fünf Stifte nicht in das Zahnrad  $k$  ein, sie vollbringen vielmehr ihre Drehbewegungen hinter  $k$ , und ruht dasselbe.

Mit  $k$  steht das Kreisexcenter  $l$  in fester Verbindung, welches durch eine sehr kurze Excenterstange und einen einarmigen Hebel mit Zugstange den Kastentritt einstellt. Fig. 5 zufolge steht  $l$  unten, und der obere Kasten arbeitet; dreht  $h$  das Rad  $k$  ein halbes Mal herum, so stellt sich  $l$  hoch, und mit ihm die Kästen, so dass der untere Kasten webt. Für eine nächste halbe Tour von  $k$  und  $l$  erhält man wiederum die Kastensenkung, und so weiter.

Der beschriebene Wechselapparat ist ziemlich einfach und arbeitet sehr sicher. Um Brüche zu vermeiden, weil das Excenter  $l$  die Kästen nach unten hin zieht, ist es gut, eine Expansionskastenstange anzubringen, oder den Kastentritt nachgebbar zu machen, wie späterhin noch angegeben werden soll.

## Zwei Kästen beiderseits.

(Tafel 110, Figuren 4 und 5.)

Man treibt hierbei für eine jede Umdrehung der Ladenbetriebswelle  $b$  den Cylinder  $a$  einmal hin und her, und wendet ihn auch währenddem einmal, so dass für jeden Schuss eine andere Wechsel-

karte zur Arbeit kommt, und das Excenter  $l$  die Wechsellade Schuss um Schuss einstellen kann. Zu solchem Zwecke hat die Scheibe  $c$  zwei Stifte und zwei Erhöhungen, wie es Fig. 4 auch zeigt. Dieses bezieht sich auf die linksseitigen beiden Fallkästen. Die rechten beiden Schützenkästen bewegen sich gleichzeitig mit den linken, aber immer entgegengesetzt dazu; es steigen also die linken Kästen, wenn die rechten sinken, und umgekehrt.

Dies ergibt sich aus den Stellungen ihrer Zugexcenter. Die Achse des in Fig. 5 dargestellten Kreisexcenters  $l$ , resp. die des Zahnrades  $k$ , läuft von der linken Stuhlseite aus bis zur rechten hin, und trägt daselbst ausserhalb der Gestellwand auch ein Kreisexcenter der nämlichen Grösse wie  $l$ ; nur sind die beiden Excenter nicht gleich gestellt, sondern um eine halbe Umdrehung zu einander verdreht auf ihrer gemeinschaftlichen Achse befestigt. Der Betrieb der rechten Kästen ist alsdann genau derselbe wie links; es treibt die Excenterstange einen Hebel mit Zugstange, und dieser den Tritt der Wechselkästen, wie Fig. 5 angeht.

Für einen solchen Wechselstuhl (pick and pick loom) muss die Schlaggebung jederzeit rechts oder links erfolgen können. Zu solchem Zwecke ist die Wechselkarte in solcher Breite hergestellt, dass sie zwei Stück neben einander liegende Federstifte  $g$  beeinflussen kann. Der zweite Stift wirkt auf einen unter ihm liegenden Apparat ein, welcher dem oberen sehr ähnlich ist. Eine ungelochte Karte bringt wiederum ein Excenter in Thätigkeit, welches jedoch eine Daumenwelle einstellt, durch die der Unterschlag (Nasenschlag-Smith<sup>1</sup>) ausgewechselt, changirt wird, wenn Schuss um Schuss ein Schützenwechsel erfolgen soll. Näheres wird späterhin beschrieben werden.

### Antrieb durch zwei Excenter.

(Tafel 110, Figuren 6 bis 17.)

### Vier Kästen einerseits, sprungweise bewegt.

#### Zweireihig gelochte Karten.

(Tafel 110, Figuren 6 bis 9.)

Die vier Hubkästen werden mit Hilfe von zwei Stück in resp. um einander arbeitender Kreisexcenter  $a$  und  $b$  jedesmal aufgestellt. Diese Excenter drehen sich unabhängig von einander, aber immer nach gleichen Richtungen hin, und können sich für eine jedesmalige halbe Tour entweder hoch oder tief einstellen, oder ebenso in solchen

<sup>1</sup>) Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung I, Tafel 15 und Fortsetzung III, Tafel 45.

Stellungen verbleiben, wenn der gebrachte Kasten für eine längere Zeit weben soll. Das äussere und grössere der beiden Excenter, also  $a$ , wirkt durch seinen Excenterring und seine Excenterstange  $c$  auf den bei  $d$  drehbaren Tritt  $e$  ein, und hebt oder senkt durch ihn die Kasten-trägerstange  $f$ . Ein Gegengewicht  $g$  am hinteren Ende des Trittes  $e$ , oder auch eine vorn an  $e$  ziehende Feder  $g_1$  balanciren die Gewichte der Kästen mit ihren Schützen und dem Träger  $f$  möglichst aus, damit das Fallen der Kästen unabhängig von deren Schwere werde, also ebenso wie die Hochgänge der Kästen, nur durch den Excenterzug herbeigeführt wird, und die Wechselungen zwangsläufige sind.

Wird das Excenter  $b$  ein halbes Mal herum gedreht, so steigt oder fällt das Excenter  $a$ , und weil die Excentricität von  $b$  eine sehr kleine ist, so steigt oder fällt die Wechsellade hierdurch jedesmal nur um eine Kastenhöhe. Wird hingegen das Excenter  $a$  gedreht, so ergiebt solches eine Hebung oder Senkung um jedesmal zwei Kasten-höhen, weil seine Excentricität doppelt so gross ist, als die von  $b$ . Dreht man nun die beiden Excenter  $a$  und  $b$  gleichzeitig, so ergiebt dies entweder die Wechselung um zwei plus einen, gleich drei Kästen, oder auch nur um zwei weniger einen, also einen Kasten.

In Taf. 110, Fig. 7 sind vier Stellungen gezeichnet, welche die beiden Excenter mit einander einnehmen können. Darunter sind die jedesmal daraus sich ergebenden vier Lagen der Vierkastenfallade skizzirt.

Position	$a$	$b$	webt Kasten
1	gesenkt	gesenkt	1
2	"	gehoben	2
3	gehoben	gesenkt	3
4	"	gehoben	4

Nimmt man an, dass der Fig. 6 zufolge die Zugstange  $c$  in der Mitte des linken Armes vom Tritte  $e$  angebolzt ist, so bewegt sich die Stange  $f$  mit den Fallkästen stets doppelt so weit, als die Stange  $c$ .

Ist nun die Excentricität von  $b = \frac{x}{2}$ , so hebt und senkt das Excenter  $b$  die Stange  $c$  um das Maass  $x$ , und die Kästen somit um das Maass  $2 \cdot x$ . Letzteres ist auch die Höhe einer jeden Zelle des Wechselkastens, vergleiche Fig. 6. In dieser Figur war angenommen worden, dass zuvor der Kasten 3 gebracht wurde, dass sich jetzt das Excenter  $b$  dreht, hingegen das Excenter  $a$  ruht, so dass somit die beiden Excenter  $a$  und  $b$  mit der Stange  $c$  um das Maass  $\frac{x}{2} \cdot 2 = x$  steigen. Daraus folgt, dass die Stange  $f$  und die Schützenkästen um das Maass  $2 \cdot x$ , also um eine Kastenhöhe steigen, und der Wechselkasten 4 sich aufstellt. Die gezeichneten Stellungen der Mechanismen entsprechen der vorderen, also der Anschlagstellung der Webstuhllade.

Hiernach war die Kastenhöhe gleich  $2.x$ , und die Excentricität von  $a$  gleich  $x$ , so dass, der dritten Position in Fig. 7 zufolge, das Excenter  $a$  seine Stange  $c$  um  $2.x$ , und die Kastenstange  $f$  um  $4.x$  hebt, und von dem ersten Kasten aus den dritten bringt. Für die erste Position in Fig. 7 arbeitet der oberste, also der erste Kästen, und sind hierbei die Wechselkästen vollständig gesenkt. Dreht sich nur das Excenter  $b$ , wie solches für die Position 1 angegeben ist, so entsteht die Position 2; drehen sich hiernach beide Excenter  $a$  und  $b$ , so hebt zwar  $a$  um zwei Kästen, es senkt aber  $b$  um einen Kasten, und es entsteht daraus die Position 3; wird jetzt nur noch das Excenter  $b$  gedreht, so hebt dieses auch das Excenter  $a$ , und beide Excenter und die Schützenkästen stellen sich so auf, wie die Position 4 angiebt, es sind hierbei die vier Wechselkästen vollständig gehoben. Giebt man zuletzt  $a$  und  $b$  zu gleicher Zeit Drehbewegung, wie solche die Pfeile in der Position 4 der Fig. 7 angeben, so senkt  $a$  um zwei Kastenhöhen, und  $b$  ausserdem noch um eine solche; es fällt somit die Wechsellade um drei Kästen, und es stellt sich dieselbe, wie in der ersten Position dargestellt ist, auf; es arbeitet der oberste der vier Schützenkästen, also der Kasten 1.

Der Betrieb der beiden Wechselexcenter  $a$  und  $b$  ergibt sich aus den Fig. 6 und 8. Ein jedes derselben ist mit einem Zahnrad verkuppelt, um dessen Drehbewegung zu folgen. Am Excenter  $b$  ist das Zahnrad  $i$  angegossen, weil dieses Excenter nur Drehbewegungen zu machen hat. Das Excenter  $a$  hingegen muss sich drehen und ausserdem auch noch hoch und tief bewegen können. Deshalb sind  $a$  und sein Triebrod  $h$  insofern von einander unabhängig, als  $h$  sich auf dem Gestellbolzen  $k$  drehen kann, und mit einer radial stehenden Nuthe fest verbunden ist, die sich auch mit  $h$  drehen wird, und, als  $a$  mit einem Stift versehen ist, der in letztgenannte Nuthe greift, und sich darin hoch oder tief stellen kann, während  $a$  ausserdem noch auf der ringförmigen Oberfläche des Kreisexcenters  $b$  Drehbewegungen machen kann. Durch die Nuthe nimmt das Zahnrad  $h$  den Stift und sein Excenter  $a$  mit, wenn  $h$  gedreht wird, damit auch  $a$  eine Drehbewegung macht; andernteils kann sich  $a$  auf und ab bewegen, und wird sein Mitnehmerstift dabei in der Nuthe von  $h$  auf und ab gleiten.

Die beiden Zahnräder  $h$  und  $i$  haben je zehn Stück Zähne und sind ebenso beschaffen, wie das in Fig. 5 gezeichnete Rad  $k$ . Ihre Drehungen erhalten sie durch je ein Laternenrad  $l$  und  $m$ , wobei jedoch vorausgesetzt ist, dass die letzteren beiden Räder solche Stellungen haben, dass ihre Stifte in die Zahnücken der Räder  $h$  oder  $i$  eingreifen. Diesen fünf Stiften an jeder Scheibe  $l$  und  $m$  zufolge werden sich für jede Tour der letzteren die Zahnräder und ihre Excenter jedesmal halb herum drehen, vergleiche die Räder  $h$  und  $k$  in Fig. 5. Solche Drehungen erfolgen nun jedesmal, wenn die Wechselkarte für die Stifte  $n$  und  $o$  (Fig. 8) ungelocht ist. Man hat

alsdann genau dieselben Einwirkungen in Bezug auf die Drehbewegungen von  $h$  und  $i$ , resp. auf deren Stillstände, wie bei dem vorigen Apparat der Fig. 4 und 5; nur arbeiten hier zweireihig gelochte Karten des Cylinders  $q$  mit zwei Nadeln  $n$  und  $o$ , die sich beide gegen  $q$ , zufolge ihrer Federn, zu stellen suchen. Ein jeder solche Stift kann in eine schräge oder schraubengangförmige, offene Nuthe der Nabe seines Laternenrades eingreifen. Beide Stifträder  $l$  und  $m$  drehen sich un- ausgesetzt infolge eines Zahnradantriebes, der von der Hauptwelle des Webstuhles aus erfolgt, und werden beide durch ihre Federstifte in ihrer Achsenrichtung verschoben, wenn dies nothwendig ist.

Fig. 6 zufolge treibt das auf der Ladenbetriebswelle sitzende Zahnrad  $r$  ein gleich grosses Rad  $s$ , welches auf einer Rohrwelle sitzt, auf der die beiden Laternenräder  $l$  und  $m$  unabhängig von einander und verschiebbar angebracht sind. Eine zwischen ihnen liegende Spiralfeder sucht sie stets aus einander zu stellen, eingreifende Stifte  $n$  und  $o$  hingegen ziehen sie, der schraubengangförmigen Nuthenbahnen halber, gegen einander.

(W. Hacking in Bury schaltet zwischen die Räder  $r$  und  $s$  noch einen Transporteur ein, infolgedessen alle Drehbewegungen, und ebenso der Lauf der Wechselkarten entgegengesetzt gerichtete zu den in Fig. 6 angegebenen werden.)

Hat die Wechselkarte für die Stifte  $n$  und  $o$  je ein Loch, so greifen  $n$  und  $o$  nicht in die Nuthenbahnen der Naben der Stifträder  $l$  und  $m$  ein (vergleiche den Stift  $n$  in Fig. 8), es findet keine Verschiebung der Laternenräder gegen einander statt, es erhalten die Excenter  $a$  und  $b$  keine Drehungen, und die Wechselung der Kästen unterbleibt. Für die Fig. 6 und 8 wurde angenommen, dass die Karte für den Stift  $n$  gelocht ist, hingegen für den Stift  $o$  nicht.  $l$  ist alsdann ausgerückt und  $m$  ist eingerückt;  $h$  und  $a$  drehen sich nicht,  $i$  und  $b$  hingegen erhalten Drehbewegung.

Hiernach wechseln nur ungelochte Karten, und gelochte Karten wechseln nicht.

In Bezug auf die Art und Weise der Wechselung, also den Kartenschlag, ist stets die vorbergehende Lage der Kästen, resp. die zugehörige Stellung ihrer Excenter mit in Betracht zu ziehen, weil eine ungelochte Wechselkarte eben sowohl die Hebung, als auch die Senkung der Wechselkästen herbeiführen kann.

Der Betrieb des Kartencylinders ist auch hier nahezu derselbe, wie ihn Fig. 4 zeigte. Das Zahnrad  $s$  treibt das doppelt so grosse Rad  $t$  mit seiner nach Art der Leinwandbindungsexcenter geformten Scheibe  $u$ , welche letztere gegen eine Rolle der Cylinderachse wirkt. Die Cylinderlade, die bei  $w$  drehbar angebracht ist, sucht eine Feder  $y$  stets gegen die unrunde Scheibe  $u$  hin zu stellen. Demzufolge wird für die eine Umdrehung der Hauptwelle des Webstuhles der Cylinder links liegen und die Stifte  $n$  und  $o$  beeinflussen, wie dies

die Fig. 6 und 8 angeben, und für eine zweite Tour wird er rechts, also hinten im Webstuhl ruhen, und keinen Wechsel erzeugen. Bei solcher Rückwärtsbewegung macht der Kartencylinder jedesmal eine Viertelumdrehung; es greift der Stift  $z$  der Scheibe  $u$  in einen der vier Schlitze des Sternes  $v$  ein, und wendet diesen mit seiner Cylinderachse, vergleiche Fig. 8, sowie  $e$  in Fig. 4.

Damit nun nach Beendigung des Wechsels, resp. nach jeder halben Tour eines oder beider Excenter  $a$  und  $b$  die Aufstellung derselben eine recht sichere werde, ist an jedem Stiftrud  $l$  und  $m$  eine Rippe angebracht, deren Formen sich aus der Fig. 9 ergeben. Diese ebenfalls wie Taffetexcenterlinien geformten Rippen arbeiten mit kreisförmigen Aussparungen der an  $h$  und  $i$  angebrachten Scheiben, vergleiche die Fig. 8 und 9, und zwar nur dann, wenn keine Drehbewegungen der letztgenannten Räder  $h$  und  $i$  erfolgen, wenn also die Wechselung infolge Eingriffes der Stifte an  $l$  und  $m$  in  $h$  und  $i$  beendet wurde. In Fig. 9 ist einmal angenommen worden, dass der Wechsel beendet ist und  $h$  und  $i$  ruhen, und das andere Mal, dass der Wechsel soeben erfolgt, und  $h$  und  $i$  sich drehen.

### Vierreihig gelochte Karten.

(Tafel 110, Figuren 6 bis 17.)

Es werden hierbei auch vier Kästen an nur einer Seite des Webstuhles durch zwei Excenter sprungweise aufgestellt, wie zuvor, es arbeitet aber hier die Wechselkarte mit vier Stück Nadeln. Eine jede derselben umklammert eine Platine, und einem jeden Wechselkasten entspricht die Arbeit einer von den vier Platinen. Man hat mithin vier Sorten Karten nothwendig, weil jede nur den einen der vier Kästen zum Weben aufstellt. Dies ist für den Weber ausserordentlich vortheilhaft und bei weitem bequemer, als die vorige Wechselmethode. Wünscht man einen bestimmten Kasten, so legt man die dazu bestimmte Kartensorte vor die Platinennadeln.

Die beiden Excenter  $a$  und  $b$  werden auch hier, wie zuvor, halberum gedreht, mit Hilfe von 10er Zahnrädern, und von in diese durch zwei Federstifte zum Eingriff gebrachte 5er Laternenrädern, vergleiche Fig. 8, nur erfolgen die Wechselbewegungen der vier Schützenkästen und das dabei nothwendige Drehen der Excenter  $a$  und  $b$  in umgekehrten Richtungen, als vorher. Ersteres begründet sich dadurch, dass die Excenterstange  $c$  den Kastentritt  $e$  hinten im Webstuhl antreibt, und sich infolgedessen die Kastenstange  $f$  stets entgegengesetzt zu  $c$  bewegen muss. Stehen also die beiden Excenter  $a$  und  $b$  Fig. 10 zufolge unten, so befinden sich die Wechselkästen nicht, wie in Position 1, Fig. 7, unten, sondern sie liegen oben, vergleiche Fig. 10.

Der Antrieb des Rades  $s$  in dieser Figur erfolgt hier nicht von der Hauptwelle des Webstuhles aus, wie solches für Fig. 6 der Fall war, sondern er erfolgt von der halb so schnell als sie laufenden Schlagexcenterwelle aus, und zwar mittelst des Rades  $r$  auf derselben. Dieses Rad treibt ein nach oben hin liegendes Zahnrad  $s$  mit demselben Stift- und Laternenräder-Apparat, wie einen solchen Fig. 8 darstellt, nur befinden sich jetzt alle daselbst links liegenden Theile rechts.

Bei dem zuvor beschriebenen Wechselmechanismus brachten also gleich beschaffene Karten zu verschiedenen Zeiten verschiedene Wechselwirkungen hervor, immer entsprechend den vorherigen Einstellungen. Dies ist für den Weber insofern sehr umständlich, als er die Klauen, resp. den Wechselapparat einige Male rückwärts drehen muss. Bei dem neueren Apparat bestimmt nun jede der vier Platinen die Einstellung nur des einen, ihr zugehörigen Kastens, und ergeben die Lochungen der Karten solche Wechselweisen, wie sie Fig. 11 zeigt. Will der Weber die Wechselkästen einstellen, so zieht er die für den zur Arbeit zu bringenden Kasten bestimmte Platine  $a_1 c_1$ , deren Drehzapfen bei  $b_1$  liegt, oben bei  $c_1$  nach vorn hin, er bewegt sie also ganz in derselben Weise, als es die ungelochte Karte des Cylinders  $q$  thut, vergleiche Fig. 12. Gleichzeitig müssen die beiden Excenter  $a$  und  $b$  der Fig. 10 durch Drehung des Zahnrades  $r$  richtig gestellt werden. Weil für das letztere der Stuhl ruht, so kuppelt man  $r$  vom Antrieb seiner Welle ab, z. B. durch Drehen des Handgriffes  $d_1$  mit seiner Gabel  $e_1$ , siehe Fig. 13. Die Gabel verschiebt alsdann eine Klaue mit Mitnehmerstift, der in eine Oeffnung des Rades  $r$  eingriff, demzufolge sich  $r$  unabhängig von seiner Welle auf derselben drehen kann. Ein ähnlich wirkender Apparat ist auch der in Fig. 10 nur theilweise skizzirte.

Man dreht das Handrad  $f_1$ , und löst durch den Daumen  $g_1$  an seiner Welle die Kuppelung bei  $r$  aus. Während der Drehbewegung von  $f_1$  treiben alsdann gleichzeitig conische Räder das Rad  $r$  an, und mit ihm die Excenter  $a$  und  $b$ . Hatte nun der Weber zur Auskuppelung des Rades  $r$  sich des Handgriffes  $d_1$  bedient, so benutzte er dabei gleichzeitig noch einen Fusstritt unter demselben. Wird dieser Tritt getreten, so schwingt ein Zahnsector, und es dreht dieser ein lose neben  $r$  sitzendes Zwischenrad, welches sich bei dem Loskuppeln von  $r$ , durch die Gabel  $e_1$ , in  $r$  einkuppelte; vergleiche die Fig. 10 und 13. Man kann somit auch während des Stillstandes der Lade den Wechselmechanismus arbeiten lassen und zu jeder Zeit den gewünschten Kasten in die Ladenbahnhöhe aufstellen. Der untere Theil der Welle des Handgriffes  $d_1$  (Fig. 13) lässt sich auch dazu benutzen, dass man zufolge ihrer Drehbewegung den Schieber  $h_1$  auf dem Hebel  $i_1$  nach vorn hin zieht, damit sich der Kastentritt  $e$  durch die Excenterstange  $c$  unabhängig von der Kastenstelze  $f$  bewegen kann, und man die Kästen

unabhängig von ihren Excentern  $a$  und  $b$  hierauf mittelst Hochziehen oder Hinunterdrücken des Handgriffs  $d_1$  und seiner Welle heben und senken kann.

Gleichzeitig sind der Schieber  $h_1$  und die in eine Hohlkehle von  $h_1$  eingreifende Nase  $k_1$ , am vorderen Theile des Trittes  $e$ , sowie die Feder  $l_1$  eine Sicherheitsvorrichtung, siehe Fig. 13. Es wird  $k_1$  ausklinken aus  $h_1$ , sobald  $e$  schwingt und die Kästen sich nicht bewegen können. Die an dem Schieber  $h_1$  hängende Feder  $m_1$  balancirt die Kästen aus, und sichert den Eingriff von  $k_1$  in  $h_1$ .

Es hat also ein jeder Schützenkasten seine um  $b_1$  drehbare Platine  $a_1 c_1$ , welche durch je eine Nadel  $m_2$  eingestellt wird, und welche mittelst der Karten des Cylinders  $q$  am oberen Ende vorwärts oder rückwärts bewegt wird, je nachdem die drückende Karte eine ungelochte oder gelochte ist. Die Hin- und Herschwingung erhält  $q$  durch das auf der Schlagexcenterwelle angebrachte Kreisexcenter  $n_2$ , durch die mit einer Sicherheitsfeder ausgerüstete Excenterstange  $o_1$ , und durch die bei  $w$  drehbar gelagerte Cylinderlade. Gewendet wird hierbei  $q$  durch die am Stuhlgestell angehängte Klinke  $p_1$ , welche während des Zurückschwingens von  $q$  dessen vierzahniges Sperrrad um ein Viertel dreht, und die oben auf  $q$  liegende Karte nach links hin, zur Einwirkung auf die Platinennadeln  $m_2$  bringt; siehe Fig. 12.

Die beiden Stifte  $n$  und  $o$ , die zum Seitwärtsschieben der Laternenräder  $l$  und  $m$ , also zum Einstellen der Wechselcenter  $a$  und  $b$  dienen, vergleiche Fig. 8, werden nun nicht direct, wie es bei den vorigen Apparaten der Fall war, sondern indirect durch die Karten beeinflusst. Ein jeder der beiden Federstifte  $n$  und  $o$  trägt vorn eine Platte, siehe  $q_1$  und  $r_1$ , gegen welche jedesmal ein Satz Stifte (Nadeln) arbeitet, vergleiche die Fig. 14 und 15. Auf  $q_1$  können die vier Nadeln 1, 2, 3 und 4, und auf  $r_1$  können die Nadeln 5, 6, 7 und 8 drückend einwirken. Erstere und letztere sind je in zwei Parallelreihen über einander liegend angeordnet, nur stehen die Stifte 1, 2, 6 und 8 in den beiden oberen und die Stifte 3, 4, 5 und 7 in den beiden unteren Reihen. Gegen diese Stifte arbeiten die Taster  $x$  resp.  $y$ , welche unten an den Platinen  $a_1$  befindliche Nasen sind, siehe die Fig. 12 und 15. Hierbei sind nun die erstgenannten Nadeln den Tastern gegenüber stets in solcher Weise aufgestellt, dass eine jede der vier Platinen entweder nur oben in der Platte  $q_1$ , oder nur unten in der Platte  $r_1$  je eine der Nadeln stösst, oder dass sie auch in beiden Platten  $q_1$  und  $r_1$  gleichzeitig die über einander angebrachten beiden Nadeln zurückstösst, um sie zur Einwirkung auf die Federstiftplatten  $q_1$  und  $r_1$  zu bringen.

Fig. 14 zufolge arbeiten die Platine 1 mit der Nadel 1, dem Federstift  $n$  und dem Excenter  $a$ , die Platine 1 mit der Nadel 5, dem Federstift  $o$  und dem Excenter  $b$ , die Platine 1 mit den Nadeln 1 und 5, den Federstiften  $n$  und  $o$  und den Excentern  $a$  und  $b$ ; ferner die

Platine 2 mit der Nadel 2, dem Federstift  $n$  und dem Excenter  $a$ , die Platine 2 mit der Nadel 6, dem Federstift  $o$  und dem Excenter  $b$ , die Platine 2 mit den Nadeln 2 und 6, den Federstiften  $n$  und  $o$  und den Excentern  $a$  und  $b$ ; ferner die Platine 3 mit der Nadel 3, dem Federstift  $n$  und dem Excenter  $a$ , die Platine 3 mit der Nadel 7, dem Federstift  $o$  und dem Excenter  $b$ , die Platine 3 mit den Nadeln 3 und 7, den Federstiften  $n$  und  $o$  und den Excentern  $a$  und  $b$ ; und die Platine 4 mit der Nadel 4, dem Federstift  $n$  und dem Excenter  $a$ , die Platine 4 mit der Nadel 8, dem Federstift  $o$  und dem Excenter  $b$ , die Platine 4 mit den Nadeln 4 und 8, den Federstiften  $n$  und  $o$  und den Excentern  $a$  und  $b$ .

Für Fig. 14 wurde angenommen, dass der Träger der oberen Nadeln 1 bis 4, dass also  $s_1$  in den Fig. 15 und 16 hoch gestellt ist, und nur die Taster  $x$  die Stifte 3 und 4 stossen können. Dies bezog sich auf die Arbeit der Platinen 3 und 4. Dieser Fig. 14 zufolge werden mithin die Platinen 1 und 2 jetzt nicht die Stifte 1 und 2 beeinflussen. Das ebenso wie  $s_1$  geformte Gehäuse  $t_1$ , für die unten liegenden vier Stifte 5 bis 8, ist Fig. 14 nach jetzt gesenkt worden, wie dies auch Fig. 16 zeigt. Mit dessen Stiften können nur die Taster  $y$  arbeiten und werden jetzt, Fig. 14 zufolge, durch die Taster der Platinen 2 und 4 die Stifte 6 und 8 zurückgestellt. Hiernach wirkt zur Zeit nur die erste der vier Platinen auf keinen ihrer beiden Stifte 1 und 5 ein.

Wenn nun die Wechselkarte für solche Stifteinstellungen, wie sie Fig. 14 angab, für die erste Platine ungelocht, also so beschaffen ist, wie die vierte Karte in Fig. 11, so wird die Platine 1, Fig. 12 entsprechend, zwar ihre beiden Taster  $x$  und  $y$  auch nach den beiden Gehäusen  $s_1$  und  $t_1$  hin bewegen, weil aber selbige, Fig. 14 zufolge, keinen Stift 1 und 5 vor diesem Taster aufstellen, bleibt die erste Platine wirkungslos; es wird durch sie keine der beiden Platten  $q_1$  und  $r_1$  und keiner ihrer Federstifte  $n$  und  $o$  nach hinten geschoben, es greift somit auch keiner der letztgenannten Stifte in die vor ihm liegende Nuthenbahn der Laternenräder  $l$  und  $m$  ein, und es erhalten für solche Aufstellungsweise des Apparates keines von den beiden Excentern  $a$  und  $b$  durch die erste der Platinen eine Drehbewegung. Hiernach ergibt diese Platine zur Zeit auch keinen Kastenwechsel.

Die anderen drei Platinen 2, 3 und 4 könnten durch ihre Taster die vier Nadeln 6, 3, 4 und 8, und die beiden Federstifte  $n$  und  $o$  zurückstellen, sowie Drehbewegungen der Wechselcenter herbeiführen. Weil nun aber die jetzt arbeitende Wechselkarte, also die Karte 4 in Fig. 11, für sämtliche solche Platinen gelocht ist, so wird auch keine Nadel durch sie gedrückt, kein Federstift  $n$  oder  $o$  wird verschoben, und kein Excenter  $a$  und  $b$  dreht sich; die letzteren verbleiben demnach in ihren oberen Stellungen. Mithin ergeben die Nadelstellungen der Fig. 14, für die Arbeit der Wechselkarte 4 der

Fig. 11, keine Kastenwechselung. Die Excenter  $a$  und  $b$  bleiben gehoben, die Wechsellade bleibt unten, und der oberste Kasten 1 wird weiter weben, vergleiche auch Fig. 13. Man wird mithin für das weitere Arbeiten dieses Schützenkastens nur Karten 4 der Fig. 11 auf die oberen Nadeln der Platinen einwirken lassen müssen.

Will man nun von diesem Kasten 1 aus einen der anderen drei Kästen, also den Kästen 2 oder 3, oder auch 4 zur Webearbeit aufstellen, so hat man immer die dem zu holenden Schützenkasten gleich numerirte Platine mit einer ungelochten Karte arbeiten zu lassen.

Soll also der Kasten 4 kommen, so lässt man die Karte 1 der Fig. 11 gegen die Platinennadeln drücken. Diese Karte stellt die vierte Platine unten gegen ihre Stifte, und weil bei der Arbeit des ersten Kastens diese Nadeln zu ihren Tastern so eingestellt waren, wie es Fig. 14 angab, so werden jetzt alle Taster  $x$  wiederum nur gegen ihre untere, und alle Taster  $y$  nur gegen ihre obere Nadelreihe stossen können. Es war nämlich für die Aufstellung des obersten Schützenkastens das Gehäuse  $s_1$  gehoben und das Gehäuse  $t_1$  gesenkt worden. Demnach werden der Fig. 14 entsprechend jetzt die Taster der Platine 4 die beiden Stifte 4 und 8 zurückstellen, vergl. auch Fig. 17, Position 1. Die anderen drei Platinen, also die Platinen 1, 2 und 3 arbeiten jetzt nicht, weil für sie die Karte 1 in Fig. 11 gelocht ist.

Durch die Nadeln 4 und 8 stellen sich jetzt die beiden Federstifte  $n$  und  $o$  in ihre beiden Nuthenbahnen ein, sie verschieben die beiden Laternenräder, und treiben diese ihre beiden Excenter  $a$  und  $b$  ein halbes Mal herum. Während nun  $a$  und  $b$  bei dem Weben des Kastens 1 oben standen, wie ersteres auch Fig. 7 in der Position 4 angiebt, stellen sie sich jetzt beide nach unten hin, also so auf, wie es die Position 1 der Fig. 7 zeigt, und bringen die Excenter den untersten, also den vierten Schützenkasten herauf in die Ladenbahnhöhe, siehe Fig. 10. So lange der Kasten 4 webt, muss man wiederum nur solche Karten zur Arbeit bringen, welche wie die Karte 1 in Fig. 11 beschaffen sind, welche also nur die Nadel der vierten Platine zurückstellen, sobald der Cylinder  $q$  anschlägt.

Wünscht man von dem Kasten 1 aus den Kasten 3 gebracht, so muss man solche Karten mit den oberen Platinennadeln arbeiten lassen, welche wie die Karte 2 in Fig. 11 beschaffen sind. Diese Wechselkarte stellt die dritte Platine unten mit ihrem Taster  $x$  gegen den Stift 3, siehe Fig. 14. Der andere Taster  $y$  derselben Platine arbeitet jetzt oberhalb des Stiftes 7, und hat keinerlei Einfluss auf den Wechsellapparat. Aus den Figuren 8 und 14 ergibt sich alsdann, dass jetzt nur der Stift  $n$  sein Excenter  $a$  in Drehbewegung bringt und dieses Excenter, welches bei der Arbeit des Kastens 1 oben stand, jetzt senkt. Das zweite Wechsellapparat, also  $b$  wurde nicht gedreht, und bleibt somit vom Kasten 1 her oben stehen. Hiernach haben zuletzt die beiden Excenter solche Stellungen, wie sie die Position 2 in Fig. 7

zeigt, und es treibt  $a$  die Wechselkästen, vom Kasten 1 aus gerechnet, um zwei Kastenhöhen hinauf, demzufolge zuletzt der Kasten 3 weben wird.

Soll von dem Kasten 1 aus der Kasten 2 gebracht werden, so arbeitet die Kartensorte 3 nur mit der Platine 2. Fig. 14 entsprechend erhält jetzt nur die untere Nadel 6 eine Schubbewegung, und durch sie der Stift  $o$  eine eben solche. Fig. 8 zufolge dreht sich nur das Excenter  $b$ , welches sich nach unten hin stellt, währenddem  $a$  oben stehen bleibt, vergleiche die Position 3 in Fig. 7, und Fig. 10 zufolge stellt sich der Kasten 2 auf.

Hieraus ergibt sich, dass für die Arbeit des ersten Kastens durch die Karten 4 nur die Platine 1 beeinflusst wird, und dass für das Bringen eines anderen Kastens man stets diejenige Kartensorte arbeiten lassen muss, welche die mit dem zu bringenden Kasten gleich nummerirte Platine stösst, so dass die letztere gegen ihre unten liegenden Stifte drückt.

Alles Bisherige entsprach immer nur den Wechselungen vom ersten Kasten aus nach einem der anderen, von den insgesamt vier Stück Fallkästen, hin. Dabei hatten die unteren acht Nadeln stets solche Aufstellungsweisen, wie sie Fig. 14 angiebt, dass also mit dem Federstift  $n$  nur die Nadeln 3 und 4, und mit dem Stifte  $o$  nur die Nadeln 6 und 8 arbeiten konnten. Soll nun von einem anderen als dem ersten Kasten aus, ein Schützenkastenwechsel stattfinden, so wirkt der Apparat in ganz ähnlicher Weise, wie zuvor angegeben wurde. Man hat immer durch eine ungelochte Karte diejenige der vier Platinen oben nach vorn hin zu stellen, welche in den Zeichnungen ebenso numerirt ist, als der aufzustellende Schützenkasten. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass während der Webearbeit eines jeden Kastens die Stellungen der unteren vier Nadelreihen mit je zwei Nadeln hierfür jedesmal andere werden müssen.

Arbeitete der Kasten 1, so können für darauf folgende Wechselungen nur die Nadeln 3, 4, 6 und 8 wirken;

stand der Kasten 2 zum Weben bereit, so können nur die Nadeln 3, 4, 5 und 7 andere Kästen bringen;

ebenso entsprechen den Wechselungen vom Kasten 3 aus nur die Nadeln 1, 2, 6 und 8;

und vom Kasten 4 aus die Nadeln 1, 2, 5 und 7; vergleiche Fig. 17.

Solche Nadelaufstellungen erfolgen selbstthätig, und zwar gleichzeitig mit den Drehbewegungen der beiden Excenter  $a$  und  $b$ . Fig. 16 entspricht der dritten Position der beiden Nadelträger in Fig. 17.

Das Excenter  $a$  steht unten,  
das Excenter  $b$  steht oben,  
das Excenter  $n_1$  steht links, und  
das Excenter  $m_1$  steht rechts;

der Nadelträger  $s_1$  wurde gesenkt,  
 der Nadelträger  $t_1$  wurde gesenkt,  
 und es arbeiten nur die Nadeln 1, 2, 6 und 8.

Mit dem Excenter  $a$  ist durch eine Rohrwellen das um eine Vierteltour voreilende Kreisexcenter  $n_1$  fest verbunden; gleiches ist der Fall mit dem Wechsexcenter  $b$  und dem Kreisexcenter  $m_1$ . Es sitzen Fig. 8 zufolge das Excenter  $n_1$  auf der nach dem Stuhlgestell hin verlängerten Nabe des mit  $a$  verkuppelten Rades  $h$ , und ferner  $m_1$  auf der nach aussen hin verlängerten Nabe des Rades  $i$ , welches mit dem Excenter  $b$  zusammengegossen ist. Drehen sich für eine Kastenwechselung das Excenter  $a$  oder  $b$ , oder auch beide, so folgen ihnen  $n_1$  oder  $m_1$ , oder auch beide, sich ebenso drehend.

Fig. 16 gemäss treiben  $m_1$  und auch  $n_1$  durch Excenterstangen  $u_1$  die Winkel  $v_1$  an, deren liegende Schenkel gabelförmige sind, und Zapfen an den leicht drehbaren Nadelträgern  $s_1$  und  $t_1$  umklammern, so dass sie die letzteren auf- und abwärts schwingend bewegen. In der Figur stehen die beiden Nadelgehäuse unten, und wirken die Platinentaster  $x$  und  $y$  nur auf die oberen, also die Nadeln 1, 2, 6 und 8 ein; haben sich aber  $a$ ,  $b$ ,  $n_1$  und  $m_1$  halb herum gedreht, so stellen sich  $s_1$  und  $t_1$  hoch, und  $x$  und  $y$  arbeiten mit den unteren Nadeln 3, 4, 5 und 7. Ebenso können  $s_1$  und  $t_1$  durch ihre Excenter  $n_1$  und  $m_1$  von einander unabhängige Hebungen oder Senkungen zu gleichen Zeiten erhalten.

Hiernach führt der beschriebene Mechanismus vier Stück Einstellungsweisen der Excenter  $a$ ,  $b$ ,  $n_1$  und  $m_1$ , der Nadelträger  $s_1$  und  $t_1$ , und der acht Stück Nadeln in den letzteren herbei. Fig. 17 zeigt selbige, und sind dabei immer nur diejenigen Nadeln markirt resp. angegeben, welche sich vor den eventuell drückenden Platinentastern  $x$  und  $y$  Fig. 12 aufgestellt haben.

### Vier Kästen beiderseits, Wechsel sprungweise, aber gegenseitig beschränkt.

(Tafel 110, Figuren 10 bis 17.)

Hierfür ist die Aufstellungsweise der links liegenden Kästen jedesmal abhängig von der der rechtsliegenden; man wechselt zwar beiderseits, aber immer gleichzeitig und gleichartig, so dass beide Wechsel-laden gleich, oder auch entgegengesetzt gerichtet zu einander, aber immer um dieselbe Kastenanzahl sich weiter bewegen. Durch das Anbringen einer Wechselwelle, also durch die entsprechende Lagerung und Verlängerung des Drehbolzens  $d$  des Kastentrittes, und ebenso durch Feststellen dieses Trittes auf genannter Welle bei  $d$ , kann man an der anderen Stuhlseite auch einen eben solchen Hebelmechanismus anbringen, und ganz ähnliche Fallkastenläufe herbeiführen, als sie an der Seite erfolgten, woselbst sich der beschriebene Wechselapparat be-

fand. Mehrere solche Apparate sind bereits im Vorhergehenden beschrieben worden.

Soll jedoch der Wechsel links am Stuhle ein ganz unabhängiger von dem an der rechten Seite des letzteren angebrachten sein, so muss der beschriebene Apparat zweimal, also beiderseitig vorhanden sein. Dies bietet jedoch nur sehr kleine Vortheile, und es hat sich demzufolge auch in der Praxis nicht eingeführt.

## Wechseln durch Keilscheibe und Stufenbogenstelze.

(Tafel 111, Figuren 1 bis 4.)

### Zwei Kästen einerseits.

Ein solcher beschränkter Schützenwechsel mit einem nur an der linken Seite des Webstuhls angebrachten Wechselmechanismus, zum Aufstellen einer Zweikasten-Falllade daselbst, und gebaut von William Smith und Brothers in Heywood, hat die folgende Beschaffenheit.

Von der Ladenbetriebswelle, also der Kurbelwelle *a* aus wird durch ein 32er und ein 64er Stirnrad das mit letzterem fest verbundene Einstiffrad *b* drehend bewegt. Letzteres arbeitet mit einem achtschlitzigen Sternrad *c* und wendet dieses alle zwei Schuss um eine Achteltour. Mit der Achse des letztgenannten Sternes ist ein achtschlitziges Kettenrad (Cylinder) *d* in fester Verbindung, welches somit alle zwei Schuss eine andere Wechselkarte nach oben hin bringt. Diese Karte, die sich aus den Figuren 2 und 4 ergibt, hat Glieder mit kreisförmigen Oeffnungen, in welche ein Stift *e* stechen kann, um hierdurch die Hebel *f* und *g*, die beide an einer drehbaren Spindel *x* fest angebracht sind, so aufzustellen, dass die von *g* beeinflusste Scheibe *h* sich vor- oder zurückstellt. Eine ungelochte Karte unterhalb *e* ergibt die vordere Stellung der Keilscheibe *h*, siehe Fig. 3, und eine gelochte Karte bewirkt, dass sich *h* hinten aufstellt. Ersteres führt die Hebung der beiden Fallkästen, und letzteres ihre Senkung herbei. Den Figuren 1 und 3 zufolge steht *h* vorn, und es webt der untere Schützenkasten.

Beide Wechselkästen stehen durch die Wippe *s*, deren hinteres Ende eine Rolle trägt, mit einer Stelze *m* in Verbindung, welche alle zwei Schuss durch die Kurbel *l*, einer halb so schnell als *a* laufenden Welle, mittelst der Kurbelstange *t* hin und her schwingend bewegt wird. Ist die Lade im Anschlagen begriffen, so steht der Stift des Rades *b* hinten (in Fig. 1 links), und die Kurbel *l* liegt vorn (in Fig. 1

also rechts), demzufolge die letztere den oberen bogenförmigen Theil von  $m$ , die sogenannte Coulisse, zum vollständigen Anliegen an die entsprechend keilnuthenförmig ausgedrehte Scheibe  $h$  bringt. Die Stufenbogenstelze  $m$  hat, entsprechend der hinteren oder der vorderen Lage der Keilnuthenscheibe  $h$ , zwei Stück neben einander liegende, aber verschieden hoch gestellte Bogentheile  $i$  und  $k$  mit scharfkantigen keilförmigen Schneiden, vergleiche Fig. 1 und 3.

Wird nun infolge einer gelochten Musterkarte der hintere Bogen  $i$  an die ihm gegenüber aufgestellte Scheibe  $h$  gedrückt, so muss sich seine Stelze  $m$  heben, wobei die Rolle  $n$  des Kastentrittes  $s$  in die keilförmige Kerbe  $o$  des Hebels  $v$  sich einlegen wird. Kommt hingegen der Stelzenbogen  $k$ , zufolge ungelochter Wechselkarte, zum Anliegen an die jetzt vorn liegende Scheibe  $h$ , so senkt sich  $m$ , und die Rolle  $n$  legt sich in den Ausschnitt  $p$ , vergleiche Fig. 1. Eine an  $v$  hängende Feder  $u$  fixirt jedesmal die Lage der genannten Rolle, und ebenso die des Tritttes  $s$  und seiner Wechselade. Oben ist  $m$  mit einer Schleife  $w$  verbunden, welche sich an der entsprechend verlängerten Spindel  $x$  führt, damit alle Schwankungen der Stelze  $m$  vermieden werden.

Wenn die Lade zurückschwingt und der Stiftraststift  $b$  sich von vorn aus nach oben hin bewegt, wobei die Kurbel  $l$  von hinten aus nach unten zu läuft und die Stelze  $m$  halb nach vorn zu schwingt, wirkt die an dem Stiftrast angebrachte Wulst  $q$  auf die Rolle  $r$  des Hebels  $g$  ein, und stellt sie nicht nur das Scheibenrad  $h$  ganz nach vorn hin, sondern sie hebt durch die Spindel  $x$  auch den an  $f$  angebrachten Stift (Taster)  $e$  so weit, dass letzterer während des Wendens des Wechselkartencylinders  $d$  diesem keinen Widerstand entgegenstellt. Eine an  $g$  angehängte Feder  $y$  bewirkt hierauf wiederum die sichere Einstellung des Tasters  $e$  zur Wechselkarte, wenn die Rolle  $r$  unbeeinflusst ist.

Wird mit einem solchen Apparat ein achtschäftiger Cord hergestellt, so hat man dieselben Webverhältnisse, wie solche bereits angegeben wurden<sup>1)</sup>. Es sind zwölf braune und acht schwarze Schüsse abwechselnd einzuweben.

Bringt man die Schütze mit dem braunen Schussmaterial in den unteren, und die mit dem schwarzen Schuss in den oberen der beiden Wechselkästen, so muss die Wechselkarte in der Weise beschaffen sein, wie es Fig. 4 angiebt. Man macht solche Karten so breit, dass zwei Wechselmuster gleichzeitig neben einander liegend in ihr anzu bringen sind, oder mehr noch, man benutzt Karten, welche an einer Seite gelocht und an der anderen ungelocht sind, so dass man durch Wenden derselben jede beliebige Musterung des Wechsels herbeiführen kann, vergleiche die Karten 1 bis 10 in Fig. 4. Für unser Beispiel

<sup>1)</sup> Lembocke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V, Seite 38.

ist der rechte Theil der Wechselkarte gültig. Es sind den zwanzig Stück Schüssen im Wechselrapport zufolge 10 Stück Wechselkarten erforderlich, weil eine jede Karte für zwei Schüsse arbeitet, und zwar für einen aus dem Wechselkasten austretenden, und für den nachfolgenden, in diesen Kasten zurücklaufenden Schuss. Die zwölf braunen Schüsse arbeiten mit dem unteren Kasten und benötigen sechs Stück ungelochte Karten; die acht schwarzen Schüsse weben mit dem oberen Kasten und erfordern vier Stück gelochte Karten. (Das links liegende Wechselmuster in Fig. 4 könnte für 16 schwarze und vier braune Schüsse dienen.)

Die einzelnen Positionen der Haupttheile des Wechselapparates für unser erstes Beispiel ergeben sich aus folgenden Zusammenstellungen.

Erster Schuss, braun von links nach rechts.  
Karte 1.

Position <sup>1)</sup>	Lade	Kurbel <i>l</i>	Hebel <i>m</i>	<i>k</i> von <i>h</i>	Stift <i>b</i>
1	hinten	oben	halb hinten und gesenkt	halb zurück- gestellt	unten
2	vorn	hinten	hinten und gesenkt	hinten	vorn, beginnt zu wenden

Position <sup>1)</sup>	Nase <i>g</i>	Taster <i>e</i>	Hebel <i>f</i>	<i>g, r</i> und <i>h</i>	Rolle <i>n</i>
1	—	auf Karte 1	gehoben	vorn bei <i>k</i>	in Kerbe <i>p</i>
2	hebt <i>r</i>	über Karte 1	ganz oben	vor <i>k</i>	in Kerbe <i>p</i>

Die Lade läuft zurück und der Stift *b* wendet den Stern *c*, während der Taster *e* ganz gehoben oberhalb der Wechselkarte verbleibt.

Zweiter brauner Schuss von rechts nach links.  
Karte 2.

Position	Lade	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>k</i> von <i>h</i>	<i>b</i>
3	hinten	unten	halb hinten und gesenkt	halb zurück- gestellt	oben
4	vorn	vorn	vorn und gesenkt	<i>k</i> an <i>h</i>	hinten

Position	<i>g</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g, r</i> und <i>h</i>	<i>n</i>
3	hat aus- gewirkt	auf Karte 2	gehoben	vorn bei <i>k</i>	in Kerbe <i>p</i>
4	—	auf Karte 2	gehoben	vorn bei <i>k</i>	in Kerbe <i>p</i>

Die Lade läuft nach hinten.

<sup>1)</sup> Position 1 vergl. Figuren 1, 2 und 3.

Dritter brauner Schuss von links nach rechts.

Position 5 wie die Position 1.

" 6 " " " 2.

Die Lade läuft nach hinten.

Vierter brauner Schuss von rechts nach links.

Karte 3.

Position 7 wie die Position 3.

" 8 " " " 4.

Die Lade läuft nach hinten.

Fünfter brauner Schuss von links nach rechts.

Position 9 wie die Position 1.

" 10 " " " 2.

Die Lade läuft nach hinten.

Sechster brauner Schuss von rechts nach links.

Karte 4.

Position 11 wie die Position 3.

" 12 " " " 4.

Die Lade läuft nach hinten.

Siebenter brauner Schuss von links nach rechts.

Position 13 wie die Position 1.

" 14 " " " 2.

Die Lade läuft nach hinten.

Achter brauner Schuss von rechts nach links.

Karte 5.

Position 15 wie die Position 3.

" 16 " " " 4.

Die Lade läuft zurück.

Neunter brauner Schuss von links nach rechts.

Position 17 wie die Position 1.

" 18 " " " 2.

Die Lade läuft zurück.

Zehnter brauner Schuss von rechts nach links.

Karte 6.

Position 19 wie die Position 3.

" 20 " " " 4.

Die Lade läuft zurück.

Elfter brauner Schuss von links nach rechts.

Position 21 wie die Position 1.

" 22 " " " 2.

Die Lade läuft zurück.

Zwölfter brauner Schuss von rechts nach links.  
Karte 7.

Position	Lade	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>i</i> von <i>h</i>	<i>b</i>	
23	hinten	unten	halb hinten und	gesenkt	halb zurück oben	
24	vorn	vorn	vorn und gehoben	<i>i</i> an <i>h</i>	hinten	
Position		<i>q</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g, r</i> und <i>h</i>	<i>n</i>
23	hat ausgewirkt	in Karte 7	unten	hinten bei <i>i</i>	in Kerbe <i>p</i>	
24	—	in Karte 7	unten	hinten bei <i>i</i>	in Kerbe <i>o</i>	

Die Lade läuft rückwärts.

Erster schwarzer Schuss von links nach rechts.

Position	Lade	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>i</i> von <i>h</i>	<i>b</i>	
25	hinten	oben	halb hinten	halb zurück	unten	
			und gehoben			
26	vorn	hinten	hinten und	ganz zurück	vorn und beginnt	
			gehoben		<i>c</i> zu wenden	
Position		<i>q</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g, r</i> und <i>h</i>	<i>n</i>
25	—	in Karte 7	unten	hinten bei <i>i</i>	in <i>o</i>	
26	hebt <i>r</i>	über Karte 7	ganz oben	ganz vorn bis über	in <i>o</i>	
				<i>k</i> hinaus		

Die Lade läuft rückwärts.

Der Stift *b* wendet das Sternrad *c* und bleibt währenddem der Taster *e* ganz oben stehen.

Zweiter schwarzer Schuss von rechts nach links.  
Karte 8.

Position	Lade	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>i</i> von <i>h</i>	<i>b</i>	
27	hinten	unten	halb hinten und	gehoben	halb zurück oben	
28	vorn	vorn	vorn und gehoben	<i>i</i> an <i>h</i>	hinten	
Position		<i>q</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g, r</i> und <i>h</i>	<i>n</i>
27	hat ausgewirkt	in Karte 8	unten	hinten bei <i>i</i>	in <i>o</i>	
28	—	in Karte 8	unten	hinten bei <i>i</i>	in <i>o</i>	

Die Lade läuft zurück.

Dritter schwarzer Schuss von links nach rechts.

Position 29 wie die Position 25.

" 30 " " " 26.

Die Lade läuft rückwärts.

Vierter schwarzer Schuss von rechts nach links.  
Karte 9.

Position 31 wie die Position 27.

" 32 " " " 28.

Die Lade läuft nach hinten.

Fünfter schwarzer Schuss von links nach rechts.

Position 33 wie die Position 25.

" 34 " " " 26.

Die Lade läuft nach hinten.

Sechster schwarzer Schuss von rechts nach links.

Karte 10.

Position 35 wie die Position 27.

" 36 " " " 28.

Die Lade läuft nach hinten.

Siebenter schwarzer Schuss von links nach rechts.

Position 37 wie die Position 25.

" 38 " " " 26.

Die Lade läuft nach hinten.

Achter schwarzer Schuss von rechts nach links.

Karte 1.

Position	Lade	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>i</i> von <i>h</i>	<i>b</i>
39	hinten	unten	halb hinten und gehoben	halb zurück	oben
40	vorn	vorn	vorn und gesenkt	<i>k</i> an <i>h</i>	hinten
Position	<i>q</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g, r</i> und <i>h</i>	<i>n</i>
39	hat ausgewirkt	auf Karte 1	gehoben	vorn bei <i>k</i>	in <i>o</i>
40	—	auf Karte 1	gehoben	vorn bei <i>k</i>	in <i>p</i>

Die Lade läuft nach hinten zu.

Erster brauner Schuss von links nach rechts.

Wiederholung des Ganzen.

Hieraus ist ersichtlich, dass nach dem zweiten und dritten braunen Schuss, also nach den ersten vier Positionen, eine Wiederholung solcher Arbeitsweise des Wechselapparates vier Mal erfolgt, bis der elfte braune Schuss von links aus nach rechts hin eingetragen wurde. Hierauf wiederholen sich für den zwölften braunen Schuss die Positionen 1 und 2. Für den ersten, den zweiten und den dritten schwarzen Schuss entstehen die Positionen 23 und 24, 25 und 26, sowie 27 und 28. Nach diesem hat man zweimal eine Wiederholung der Positionen 25, 26, 27 und 28, bis der siebente schwarze Schuss gegeben wurde. Für den achten schwarzen Schuss wiederholen sich die Positionen 25 und 26, und für den ersten braunen Schuss hat man die Positionen 39 und 40. Alsdann erst findet die Wiederholung des Ganzen statt.

## Wechseln durch theilweise verzahnte Kurbelscheiben. (Knowles-Getriebe.)

(Tafel 111, Figuren 5 bis 13 und Tafel 112.)

Es ist das zur Schäftebewegung dienende sogenannte Knowles-Getriebe <sup>1)</sup> hier zum Wechseln der Schützenkästen benutzt worden; nur theilweise gezahnte Walzen treiben nur zum Theil verzahnte Kurbelräder an, oder auch nicht, je nachdem die letzteren zum Eingriff in die ersten gebracht werden, oder nicht, je nachdem Wechseln der Schützenkästen erfolgen soll, oder nicht.

## Knowles-Getriebe mit gelochten Karten, Hebel mit Druckbolzen und Tritt mit Wippe.

(Tafel 111, Figuren 5 bis 11.)

Diese Apparate wurden von William Smith in Heywood hergestellt.

### Wechsel springend.

#### Vier Fallkästen einerseits.

(Tafel 111, Figuren 5, 6 und 8 bis 11.)

Die Kurbelwelle *a*, also die Ladenbetriebswelle, treibt durch ein Stirnräderpaar und mit der Räderübersetzung „Eins zu Zwei“ eine Welle *b*, welche durch ein Excenter *c* eine Rolle *d* hoch und tief stellt und dadurch die mit *d* verbundene, und oben bei *b*, sowie ganz unten senkrecht geführte Stange *e* auf und ab bewegt. Oben trägt diese Stange einen leicht drehbaren Cylinder mit der Laterne *f*, die durch eine an *e* befestigte Blattfeder in der mittelst Wendehaken ihr gegebenen Drehstellung so lange verbleibt, bis neues Wenden und Vorlegen anderer Wechselkarten sich nothwendig machen. Fig. 6 zufolge wird alle zwei Schuss eine andere Karte den Platinen vorgelegt. Je nachdem nun diese Karten auf den Wechselmechanismus einwirken sollen, sind sie ungelochte oder gelochte, und führt ersteres zur Kastensenkung und letzteres zur Kastenhebung. Soll die Wechselkarte vorwärts oder rückwärts laufen und ebenso mit den Schützen-

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V, Tafel 91, Figuren 4 bis 6.

kästen arbeiten, so benutzt man den Vorwärtswender  $h$ , oder den Rückwärtswender  $i$ , wobei dem Apparat in Fig. 5 zufolge die Hauptwelle  $a$  (siehe Fig. 6) sich immer nur nach vorwärts hin dreht. Die beiden Wendehaken verbindet eine Feder; an  $i$  bringt man eine Zugschnure an, die anzuziehen ist, sobald  $i$  die Laterne  $f$  rückwärts drehen soll; hierbei stellt sich der vordere, also der Vorwärtswendehaken  $h$  von  $f$  ab, weil  $i$  unten eine Nase trägt, die in solchem Falle gegen  $h$  drückt. Das Wenden von  $f$  erfolgt stets während der Niedergänge der Stange  $e$ , weil  $h$  und  $i$  beide auf der Welle  $b$  leicht drehbar um diese angebracht sind und somit ruhen, wenn die Laterne  $f$  sinkt. Die oberen Stossnasen an  $h$  und  $i$  sind nach unten hin schräg geformt, damit bei dem Heben der Laterne die unteren Stifte an derselben den Haken an  $h$  oder  $i$  nach aussen hin treiben, und damit hierauf letzterer um einen Stift an  $f$  jedesmal weiter greift, gleichviel ob sich dabei die Laterne rechts oder links herum dreht.

Benutzt man den in Fig. 5 dargestellten Rädermechanismus, so müssen sich  $t$  und  $u$  entgegengesetzt zu einander drehen; man wird also ihren Achsen  $w_1$  und  $w$  gleich grosse Zahnräder geben, die in einander kämmen, und wird die eine dieser Achsen, z. B.  $w$  ebenso antreiben, wie Fig. 6 dies zeigt, also von  $a$  aus mit der Räderübersetzung „Eins zu Eins“, oder auch von der Welle  $b$  aus mit der Uebersetzung „Zwei zu Eins“. Es werden sich alsdann das Rad  $u$  und ebenso das Rad  $t$  pro Tour von  $a$  auch einmal herumdrehen, und erfolgen hierdurch die Wechselungen ziemlich schnell. Besser noch wird es sein, das Wechseln wird noch schneller stattfinden, wenn die Achsen  $w$  und  $w_1$  zwei volle Touren machen, sobald  $a$  nur eine solche erhält; immer müssen aber nach erfolgtem Wechseln die Zahneingriffe von  $s$  und  $s_1$  in  $t$  oder  $u$  aufhören, damit es nicht in derselben Richtung für die gleiche Karte weiter wechselt.

Die Lagen des Kurbelrades  $s$  und des dahinter liegenden  $s_1$ , ob diese Räder also in  $t$  oder in  $u$  eingreifen sollen (Fig. 5), bestimmen Winkel  $r$  (Platinen), deren horizontal gerichtete obere Schenkel kurze Stifte, sogenannte Taster tragen, welche letzteren mit der Wechselkarte arbeiten. In den gabelförmigen mittleren Theilen der hängenden Schenkel dieser beiden Winkelhebel  $r$  lagert ein Rad  $s$  oder  $s_1$ , und sind die Arme entsprechend ausgehöhlt, um die Stifte  $q$  dieser Räder anzuhalten, wenn selbige nahezu eine halbe Umdrehung gemacht haben. Unten ist jede Winkelplatine  $r$  zweimal gekerbt, damit eine federnde Nase in eine dieser Kerben sich legt, sobald die entsprechende Schwingung der Platine erfolgt war. Hierdurch erhalten  $r$  und ebenso ihre Räder stets einen sichern Stand, gleichviel ob Wechselung erfolgen soll oder nicht.

Ferner tragen  $s$  und  $s_1$  je einen Kurbelzapfen, die mit Kurbelstangen, und durch diese mit unten liegenden Hebeln verbunden sind, an denen, für das Rad  $s$  der Bolzen  $x$ , und für das Rad  $s_1$  der Bolzen  $y$

sitzen. Zu Ende eines jeden Wechsels, also nach einer halben Rechts- oder Linksdrehung dieser beiden Kurbelscheiben  $s$  und  $s_1$ , stellen sich deren Kurbelzapfen entweder oben oder unten auf. Ist nun der Zapfen an  $s$  oben, so ist  $x$  gehoben worden, vergleiche Figuren 5, 9 und 11; liegt dieser Kurbelzapfen unten, so wurde  $x$  gesenkt, siehe Fig. 8 und 10. Ganz ebenso verhält es sich mit dem Kurbelzapfen am Rade  $s_1$  und mit der Einstellung des Bolzen  $y$  durch denselben. In Fig. 8 und 9 ist  $y$  gesenkt worden, und in Fig. 10 und 11 ist  $y$  gehoben. Aus solchem ergeben sich vier verschiedene Positionen von  $x$  und  $y$  zu einander, vergleiche die Figuren 8 bis 11.

In Fig. 8 sind  $x$  und  $y$  gesenkt worden, der Kastentritt  $z$  liegt ganz unten, und es arbeitet der unterste Kasten 4;

in Fig. 9 wurde  $x$  gehoben und  $y$  gesenkt, sowie der Tritt  $z$  etwas gehoben, damit der Kasten 3 arbeitet;

in Fig. 10 wurde  $x$  gesenkt und  $y$  gehoben, demzufolge der Tritt  $z$  noch mehr stieg, und der Kasten 2 webt, und

in Fig. 11 sind  $x$  und  $y$  gehoben, ist  $z$  vollständig gehoben worden, und webt der Kasten 1.

Die Einwirkung der Bolzen  $x$  und  $y$  auf den bei  $z_1$  drehbaren Kastentritt  $z$ , dessen vorderer Schenkel die Kastenstelze trägt, erfolgt mit Hilfe einer hinten an  $z$  angebolzten Wippe (Balancier, gleicharmiger Hebel), deren Einstellungen durch  $x$  und  $y$  die Figuren 5 und 8 bis 11 zeigen. Eine den Kastentritt vorn hoch ziehende Feder soll das Kasten- und Schützengewicht ausbalanciren.

## Vorwärts- und Rückwärtswechseln und Kartensparer.

(Tafel 111, Figuren 6 bis 11.)

Bei dem zuvor beschriebenen Knowles-Getriebe ist das Rückwärtsdrehen des Webstuhles, resp. des Wechselapparates nicht möglich, weil die Stifte  $q$  der beiden Kurbelscheiben  $s$  und  $s_1$  (Fig. 5), die zur Begrenzung einer jeden halben Rechtsdrehung, oder der darauf folgenden halben Linksdrehung der genannten Scheiben dienen, sich hierbei unten oder oben an den entsprechend ausgehöhlten Platinen  $r$  anlegen. Hat man somit den Schuss zu suchen, so muss man entweder die Hauptwelle des Stuhles vorwärts drehen, und den Rückwärtswender  $i$  in die Cylinderlaterne  $f$  eingreifen lassen, damit gleichzeitig wenigstens die Wechselkarten rückwärts arbeiten, oder man muss den Wechsel ausrücken. Bei kurzen Bindungsrapporten kann man das Erstere thun, bei langen Rapporten aber, zumal bei Jacquardarbeit, ist nur die letztere Methode praktisch. Man giebt für den letzten Fall den Rädern  $s$  und  $s_1$ , mittelst entsprechenden Einstellens ihrer Hebel  $r$ , die Mittelstellungen zwischen den Antriebwalzen  $t$  und  $u$ , und hebt infolgedessen die Eingriffe der beiden Kurbelräder auf; ein weiteres Wechseln unterbleibt alsdann. Hierauf wird man die Stuhlwelle rück-

wärts drehen, und durch  $i$  die Wechselkarte rückwärts wenden — so lange, bis der richtige Schuss gefunden wurde; zuletzt giebt man durch Vorwärtsdrehen der Welle  $a$  (Fig. 6) der Wechsellade ihre richtige Arbeitslage, und stellt die richtigen Stellungen der Räderhebel  $r$  wiederum her.

Alle solche umständliche und zeitraubende Arbeit wird nun durch folgenden Mechanismus vermieden.

Man treibt die beiden Kurbelscheiben  $s$  und  $s_1$  nur durch das Getriebe  $v$  an, wie es Fig. 7 angiebt. Diese Walze dreht  $s$  oder  $s_1$ , oder auch beide, wenn die letzteren nach rechts hin gestellt werden und in  $v$  eingreifen. Solchem entspricht jedesmal eine ungelochte Wechselkarte, und erzielt es den Kastenwechsel. War nun die Karte gelocht, so legte sich der obere Theil von  $r$  auf eine Gestellnase, um zu grosse Senkung dieses Platinentheiles zu vermeiden, und der hängende Arm von  $r$  stellt sich so weit nach links hin (Fig. 5), im Webstuhl also nach hinten zu, dass das zugehörige Kurbelrad nicht mehr in das gemeinschaftliche Getriebe  $v$  greift, und dass somit das Wechseln aufhört, auch wenn sich die Walze  $v$  weiterhin noch dreht. Man hat mithin immer gleichgerichtete Drehbewegungen der beiden Räder  $s$  und  $s_1$ . Hierbei hat  $v$  nur so viel Zähne, dass  $s$  oder  $s_1$  bei jedem Eingriff in  $v$  eine halbe Umdrehung machen.

Um nun Rückwärtsdrehungen und ebenso jedesmalige Feststellungen beider Räder  $s$  und  $s_1$  nach beendetem Wechseln zu ermöglichen, ist ein jedes solches Kurbelrad mit einer Scheibe  $s_2$  fest verbunden, vergleiche Fig. 6. Jede solche Scheibe hat zwei Stück Kreisbogenausschnitte, in deren einen jedesmal sich eine federnde Rolle legt. Man hält also, nach Art der Jacquardcylinder, durch eine Falle oder Krücke jede Scheibe  $s_2$  und ihr zugehöriges Kurbelrad  $s$  oder  $s_1$  fest, jedoch nur in soweit, dass man sie immer noch vorwärts oder rückwärts drehen kann. Man wird mithin bei dem Schussuchen den Wechselmechanismus nicht ausrücken, sondern ihn mit der Wechselkarte rückwärts arbeiten lassen.

Für symmetrische Wechselmuster empfiehlt es sich, die Wechselkarte vor- und rückwärts laufen zu lassen. Dazu dient der in Fig. 6 eingezeichnete Apparat. Die Wechselkarte arbeitet ausser mit den beiden Winkelplatinen  $r$  auch noch mit einer einfachen Platine  $l$ . Eine gelochte oder ungelochte Karte senkt oder hebt bei der Auf- und Abwärtsbewegung ihres Cylinders den Stift  $k$ . Ersteres ergiebt den Vorwärtswechsel, und letzteres den Rückwärtswechsel.

Es lässt also eine gelochte Karte die Platine  $l$  unten auf der eingezeichneten Gestellnase liegen. Infolgedessen haben sich  $m$  und die Klinke  $n$  ebenfalls gesenkt, und ruhen eben sowohl  $n$ , als auch dessen Sperrrad mit dem Dreidaumen  $o$ . Weil nun Fig. 6 zufolge der Hebel  $p$  oben auf einer der drei Stück Excentererhöhungen liegt, so ist der mit  $p$  verbundene Wendehaken  $i$  zurückgestellt, und zieht durch seine

Feder den Vorwärtswender  $h$  an sich, demzufolge dieser die Vorwärtsläufe der Wechselkarten herbeiführt.

Eine unterhalb des Tasters  $k$  befindliche ungelochte Karte bewirkt die Hochgänge von  $k$ ,  $l$ ,  $m$  und  $n$ . Des letzteren Klinke stösst dabei das 6er Sperrrad um einen Zahn nach links herum, und dreht mit ihm das Daumenrad  $o$  in eben solcher Richtung. Weil sich hierbei  $o$  um eine Sechsteltour dreht, kommt die Nase an  $p$  in eine Hohlkehle von  $o$  zu liegen; es senkt sich somit  $p$ , und es stellt sich der Rückwärtswender  $i$  nach rechts hin. Die Folge hiervon ist, dass  $i$  zum Eingreifen in die Cylinderlaterne  $f$  kommt, und die Klinke  $h$  durch die untere Nase an  $i$  soweit nach rechts hin gestellt wird, dass letztere Klinke keinerlei Wirkung auf  $f$  und die Wechselkarte ausübt. Mithin wird für ungelochte Karten unterhalb des Tasters  $k$  der Platine  $l$  das Rückwärtsarbeiten, und für gelochte Karten das Vorwärtsarbeiten des Wechselapparates eintreten.

### Vier Falkästen beiderseits.

(Tafel 111, Figuren 5 bis 7.)

Links benutzt man die vorigen Apparate und rechts eben solche, wenn man eine beliebige, also ganz unabhängige Bewegung der beiderseitigen Wechselkästen herbeiführen will.

Dasselbe kann man auch dadurch erreichen, dass man vier Stück Kurbelräder hinter einander liegend an nur einer Seite des Stuhles arbeiten lässt, z. B. links, wie in Fig. 5 und 6. Alsdann arbeiten auch vier Stück Winkelplatinen  $r$  mit vierreihigen und theilweise gelochten Wechselkarten. Die Wechselwelle  $z_1$  in Fig. 5 verlängert man nach rechts hin, und lässt links eine darauf sitzende Rohrwelle mit den linken Kästen, und die Welle  $z_1$  mit den rechten Kästen arbeiten — wie solche Apparate des Oefteren hier angegeben wurden.

Soll der rechte Wechsel mit dem linken so zusammenhängen, dass beide gleiche Kästenbewegungen ergeben, so verlängert man ebenfalls die Wechselwelle  $z_1$ , und giebt ihr auch am rechts liegenden Ende einen nach vorn zu gerichteten Arm, zur Beeinflussung der rechtsseitigen Kastenstelze. Es bleibt alsdann der für den einseitigen Wechsel zuvor angegebene Apparat bestehen, und treibt er die beiderseits angebrachten Wechselkästen.

Für alle solche Fälle muss sich aber der Kartencylinder Schuss für Schuss heben, senken und wenden, und muss die Räderübersetzung von  $a$  nach  $b$  hin nicht „1:2“, sondern „1:1“ werden, vergl. Fig. 6. Ebenso muss man die Triebwalze  $v$  (Fig. 7), oder bei älteren Apparaten die Räder  $t$  und  $u$  (Fig. 5), möglichst schnell laufen lassen, um die Wechselkästen rechtzeitig zu bringen.

## Knowles-Getriebe mit Rollenkarten, Winkelhebel, Zugstangen und Doppelwinkelhebel.

(Tafel 111, Figuren 12 und 13.)

Diese Apparate wurden construiert von der Sächsischen Webstuhlfabrik in Chemnitz.

### Wechsel springend.

#### Vier Fallkästen einerseits.

Die Kurbelwelle *a* treibt mit Hilfe von zwei Transporteuren die sich gleich schnell drehenden, aber zu einander entgegengesetzt laufenden Stirnräder der mit Verzahnungen versehenen Walzen *b* und *c*. Zwischen letzteren hängen leicht drehbare Räder (Kurbelscheiben) an den bei *m*<sub>1</sub> drehbaren Hebeln *d*. Für einseitigen Wechsel hat man nur zwei solche Hebel, mit nur zwei in ihnen gelagerten Kurbelrädern *e*, welche hinter einander liegen und vollständig unabhängig von einander sind. Ein jedes dieser beiden Räder *e* trägt einen Zapfen *f*, der sich entweder oben, wie gezeichnet, oder auch unten aufstellt, und der sich dabei jedesmal gegen eine Hohlkehle seines Hebels *d* legt, sobald sein Rad *e*, zufolge Kämmens mit der Walze *b* oder *c*, eine halbe Links- oder Rechtsdrehung gemacht hatte.

Das vordere der beiden Räder *e* trägt am Kurbelzapfen *f* die theilweise gekrümmte Kurbelstange *g*, welche den unten bei *i* drehbar angebrachten doppelarmigen Hebel *hk* rechts bei *h* senkt oder hebt, je nachdem der Zapfen *f* sinkt oder steigt. Demzufolge schwingt der linke, also der sectorförmige Theil *k* des letztgenannten Hebels nach rechts oder nach links herum, und treibt er den ebenfalls bei *i* leicht drehbaren, mit dem Balancirgewicht *m* verbundenen und senkrecht hängenden Hebel *l* nach links oder nach rechts hin. *m* soll das Kasten- und Schützensgewicht ausbalanciren, sie beide möglichst unschädlich machen. Der Arm *l* folgt dem Sector *k* in dessen Bewegungen, weil *l* einen gegen *k* federnden, und in einen Ausschnitt von *k* greifenden Stift trägt. Solches ist eine Sicherheitsvorrichtung, eine sogenannte Federkuppelung zwischen *l* und *k*, die zur Auslösung kommt, sobald die zwangsweise Bewegung der Wechselkästen nicht erfolgen kann.

Wie bei der beschriebenen Vorrichtung auf Tafel 108, Fig. 15, arbeitet auch hier der Hebel *l* weiterhin mit einer Zugstange *n*, und durch sie mit dem um *p* drehbaren Winkel *oq*. Das zweite, hinten

liegende Kurbelrad  $e$  treibt ganz in derselben Weise die Zugstange  $r$  mit ihrem bei  $q$  angehängten Winkel  $st$ , dessen oberer Arm  $t$  durch die Schiene  $u$  die Kastenstetze  $v$  trägt.

Die beiden Räderhebel  $d$ , welche bei  $n_1$  aufgehängt sind, werden unten in einem Rost geführt, der gleichzeitig die Links- oder die Rechtsschwingungen von  $d$ , resp. die der Räder  $e$  begrenzt, damit im ersten Falle  $e$  mit  $c$ , und im anderen Falle  $e$  mit  $b$  richtig kämmt. Um hierbei  $d$  und  $e$  festzuhalten, hat der Hebel  $d$  an seinem unteren Ende eine Nase, an welche sich ein Messer legt, das im ersten Falle rechts von  $d$ , und im zweiten Falle links davon sich aufstellt. Während der Drehbewegungen der Räder  $e$  behält  $y$  solche rechts oder links zu  $d$  liegende Einstellung bei, in der übrigen Zeit aber, wenn sich die Räder  $e$  nicht drehen, schwingt zufolge des Daumens  $z$  der Winkelhebel an  $y$  nach rechts herum, und senkt die Schiene  $y$ , damit diese keine Einwirkung auf  $d$  hat. Die Federkraft von  $a_1$  wird das Messer  $y$  stets, entsprechend der Form des Excenters  $z$ , in richtige Lagen bringen. Zur jedesmaligen ruhigen und sicheren Einstellung von  $d$  ist oben mit ihm noch eine Feder  $b_1$  verkuppelt, welche eine Bremsbacke  $c_1$  gegen den mit dem Hebel  $d$  fest verbundenen Bremsschuh  $d_1$  drückt.

Mit  $d$  ist ein Arm  $e_1$  verbunden, der also mit  $d$  schwingt, und an welchem die Doppelfalle  $f_1 g_1$  hängt, deren oberen Theil ein Gewicht stets nach links hin zu stellen sucht. Soll die andere Lage von  $f_1$  entstehen, so hebt sich die Zugstange  $h_1$ , und es dreht sich infolgedessen der Winkel  $i_1$  links herum, um hierbei den unteren Arm  $g_1$  der Doppelfalle nach links hin zu stellen. Im ersten Falle soll das Messer  $k_1$  gegen  $f_1$  wirken, sollen der Arm  $e_1$  sinken, und  $d$  sein Rad  $e$ , wie in Fig. 12, links aufstellen. Ebenso soll das Messer  $l_1$  die Falle  $g_1$  heben und den Kurbelradhebel  $d$  nach rechts hin bringen. Die hierzu nothwendigen gegen einander und ebenso aus einander gerichteten Bewegungen erhalten die beiden Messer  $k_1$  und  $l_1$  von dem Hubexcenter  $m_1$  aus, indem dieses eine mit dem um  $o_1$  schwingenden Messer  $l_1$  verbundene Rolle hebt, oder sie sinken lässt. Andererseits der Achse  $o_1$  steht das Messer  $l_1$  durch eine Stange mit dem um den Gestellbolzen  $n_1$  leicht drehbaren Messer  $k_1$  in solcher Verbindung, dass sich  $k_1$  und  $l_1$  stets entgegengesetzt zu einander bewegen.

Das Hoch- oder Tiefstellen der Stange  $h_1$  führt eine Rollenkarte  $p_1$  mit ihren Platinen  $q_1$  herbei. Jede Rolle dieser Wechselkarte  $p_1$  wird  $h_1$  senken, und es werden das Messer  $k_1$  mit  $f_1$  und durch die herbeigeführte Linksstellung des Hebels  $d$  auch die Räder  $e$  und  $c$  mit einander arbeiten; ferner wird Fig. 12 zufolge sich der Kurbelzapfen  $f$  nach unten hin bewegen, und wird seine Stange  $g$  sinken. Hierdurch erhält aber  $n$  eine Zugbewegung nach links hin, und die Kästen steigen, weil  $oq$  um  $p$  rechts herum schwingt.

Büchsen in der Karte  $p_1$  erzeugen Hochgänge von  $h_1$ , also Druck des Winkels  $i_1$  gegen die Falle  $g_1$ . Alsdann aber arbeitet das Messer  $l_1$  mit  $g_1$ , es stellen sich  $e_1$  hinauf, und  $d$  mit  $e$  nach rechts hin, und  $e$  erhält durch die Triebwalze  $b$  eine Linksdrehung. Solchem zufolge steigt der unten stehende Zapfen  $f$  mit seiner Stange  $g$ , und die Zugstange wird durch den Winkel  $hl$  nach rechts hin bewegt. Daraus ergeben sich Linksschwingungen des Winkels  $oq$ , und Senkungen der Wechselkästen.

Der zweite eben solche und dicht hinter dem beschriebenen liegende Apparat treibt die Stange  $r$  nach links oder rechts hin, je nachdem eine Rolle oder Büchse auf seine Platine  $q_1$  einwirkte, woraus ebenfalls Drehbewegungen des Winkels  $st$ , sowie Kastenhebungen oder -senkungen sich ergeben.

Eine andere Ausführung des Betriebes von  $d$  und  $e$  nach links oder nach rechts hin zeigt Fig. 13. Es drücken gegen die bei  $n_1$  hängenden Kurbelräderhebel  $d$  an ihren beiden Seiten Rollenkarten. Diese Musterkarten  $p_2$  und  $p_3$  erhalten gleichzeitige, absetzende Bewegungen und ergänzen sich gegenseitig, indem der Einwirkung einer Rolle bei  $p_2$  gegen den Hebel  $d$  stets anderseits des letzteren eine Büchse bei  $p_3$  entspricht, und umgekehrt, damit sich  $e$  nach links oder nach rechts hin stellt. Die Buchstaben in Fig. 13 beziehen sich auf die nämlichen Theile wie die in Fig. 12.

#### Vier Kästen beiderseits.

(Tafel 111, Figur 12.)

Man kann hierfür den vorigen für die linke Seite der Lade bestimmten Wechselapparat auch gleichzeitig noch rechts am Stuhl anbringen, und daselbst ebenfalls vier Fallkästen beliebig bewegen oder, wie es gewöhnlich geschieht, den eigentlichen Wechselmechanismus nur an der einen, also an der linken Seite des Webstuhles arbeiten lassen, und durch eine Welle, die bei  $i$  liegende sogenannte Wechselwelle, den Wechsel auch nach rechts hin übertragen.

Im letzteren Falle sind die für den linken Wechsel bestimmten Winkelhebeltheile  $h$ ,  $k$ ,  $l$  lose bei  $i$  aufgesteckt, und die für den rechten Wechsel bestimmten sitzen fest auf der Welle  $i$ . Durch  $h$  erhält demzufolge diese Welle ihre Drehstellungen, welche sich auch nach rechts hin übertragen, und daselbst durch Theile  $k$ ,  $l$ ,  $n$ ,  $o$ ,  $p$  und  $q$  die Einstellungen der rechten Kästen herbeiführen, ganz ebenso, wie es links geschah. Auch ein Winkel  $st$  an  $q$ , und eine Zugstange  $r$  sind rechts vorhanden, es wirkt aber auf  $r$  eine zweite Wechselwelle durch Arme  $k$  und  $l$  ein, welche Welle neben  $i$  liegt.

Links hat man den oberen Apparat, nahezu in viermaliger Ausführung hinter einander liegend, stellt man durch vierreihige Rollenkarten vier Stück Platinen  $q_1$  mit vier Zugstangen  $h_1$  ein, und treibt

man hierdurch vier Winkel  $i_1$ , vier Fallen  $f_1 g_1$  und vier Winkelhebel  $e_1 d$ , damit vier Stück Kurbelräder  $e$  vier Kurbelstangen  $g$  hoch oder tief stellen u. s. w. Es lassen sich von  $g$  aus auch noch andere Kastentrieb-Apparate benutzen, z. B. solche mit Winkelhebeln, Zugstangen, Stufenexcenter und dergleichen mehr — ganz in ähnlichen Weisen, wie sie für beiderseitiges Einstellen von je vier Fallkästen zuvor des Oefteren beschrieben wurden.

## Der Knowles-Wechsel mit Knowles Offenfachschaffmaschine.

(Tafel 112.)

Dieser sehr beliebte Wechselapparat wurde construiert von der amerikanischen Webstuhlfabrik „Knowles loom Works in Worcester, Mass. U. S. A.“; er arbeitet ähnlich wie die Offenfachschaffmaschine<sup>1)</sup> derselben Firma, ist hinten an die letztere angebaut, und wird sehr oft auch durch andere Webstuhlbauer in ähnlicher, oder auch abgeänderter Form ausgeführt, wie sich aus dem Vorigen ergab. Die Räderbetriebe erfordern allerdings eine sehr sorgfältige Herstellungsweise; ist solche aber vorhanden, so arbeitet dieser Apparat sehr zuverlässig, sehr ruhig und auch ziemlich schnell, weil die Gewichtswirkung der Fallkästen unterstützt wird durch Spiralfedern, die unten auf die Kastenstelzen einwirken, die sich bei dem Heben der letzteren spannen und sich zusammenziehen, sobald die Wechselmaschine solches zulässt, sobald die Kästen sinken sollen. Die Kurbelbewegungen ergeben beschleunigte und verzögerte Geschwindigkeiten, also richtigsten Lauf der Wechselkästen. Ganz vorzügliche Dienste leistet auch der Antrieb mittelst der excentrischen Zahnräder.

### Vier Kästen beiderseits, beliebig bewegt.

Fig. 1, Tafel 112, zeigt diesen Apparat von der linken Stuhlseite aus angesehen. Die Wechselkarten auf dem Cylinder  $q$ , und ebenso die Schaffmaschinenkarten des Cylinders  $q_1$  sind beide weggelassen, hingegen ist ein kleines Stück der sogenannten Zeitkarte  $l_1$  dargestellt. Links sind dieselbe Zeitkarte  $l_1$  mit ihrem Cylinder und Antriebapparat, sowie ihrer Platine  $v$  nahezu vollständig gezeichnet, und ist solches eine Ansicht von der Hinterseite des Webstuhles aus. Die oberen Striche bedeuten hier die Lagen der Wechselplatinen  $u, z, y$  und  $x$  zu einander, und ebenso die der Schäfteplatinen 1 bis 16. Selbige Platinen liegen, wie Fig. 3 angiebt, zwischen den Walzen  $ro$

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung V.

und  $sp$  auf den Cylindern  $q$  und  $q_1$  — es sollten in Fig. 1 nur ihre gegenseitigen Stellungen angedeutet sein. Dieser Figur nach liegt die erste Zeitkarte, also eine Rollenkarte, unterhalb  $v$ , und es arbeitet die erste Wechselkarte, vergleiche Fig. 11, mit den Platinen  $u$ ,  $z$ ,  $y$ ,  $x$  und  $w$ , so dass jetzt  $v$  und  $x$  hoch gestellt, und  $u$ ,  $z$ ,  $y$  und  $w$  gesenkt sind. Das Stifträd  $h_1$  wurde ausgerückt, und das Stifträd  $d_1$  wurde eingerückt, damit die Zeitkarte  $l_1$  zum Stillstand kam, und die Wechselkarte  $k_1$  (Fig. 11) fortrückt. Der rechte Theil der Fig. 1 bezieht sich auf den vorn angebrachten Rädermechanismus, und wurde für diese Figur angenommen, dass die Griffe  $c_1$  und  $d_2$  nach vorn hin gezogen waren, damit die Platinen ruhen, und sich durch die Benutzung des Handrades  $p_2$  die beiden Cylinder  $q$  und  $q_1$  jetzt rückwärts drehen lassen.

Fig. 2 ist eine Hinteransicht der Antriebvorrichtung der Walzen  $ro$  und  $sp$ .

Aus Fig. 3 ergeben sich die Arbeiten der Wechselkarte  $k_1$  und der Zahnwalzen  $r$  und  $s$ , mit nur einem Platinenpaar, und zwar mit den beiden Platinen  $x$  und  $y$ . Links ist die Karte  $k_1$  dargestellt in Bezug auf ihre Beeinflussung der Zwischenplatine  $w$ , welche letztere die Arbeiten der Wechselkarte und der Zeitkarte bestimmt. Zufolge der Karte 1 sind  $y$  und  $w$  gesenkt, und ist  $x$  hoch gestellt.

Fig. 4 ergibt die Wirkungen der vier Stück Kurbelzahnräder mit ihren Kurbelstangen  $u_1$ ,  $z_1$ ,  $y_1$  und  $x_1$ , und die Fortpflanzung dieser Bewegungen auf den Rollenzugapparat der Wechselkastenstelen. Zum besseren Verständniss dieses Apparates sind in der Figur die hinten liegenden (sonst sämmtlich einander gleich grossen) Zahnräder grösser gezeichnet, als die vorderen, und ist es ebenso mit den Hebeln  $q_1$  und  $s_1$  gemacht worden, die auch einander gleich geformt sind. Diese Hebel wurden also verschieden gross dargestellt und zum Theil nicht gerade, sondern winkelförmig stehend gezeichnet. Die hinter einander liegenden Rollen  $s_1$ , und ebenso  $v_1$ , sind hier neben einander liegend angegeben. Daraus folgt, dass diese Fig. 4 nicht die wirkliche Ausführung dieser Apparate, sondern nur ihre Thätigkeit zeigt.

In Fig. 5 sind der Ladenantrieb und der Schlagapparat in einfachsten Weisen dargestellt. Die Kurbelwelle  $n$  treibt durch zwei Kröpfungen, mittelst sehr kurzer Schubstangen  $t_2$  die nach hinten gestellartig verlängerten Ladenschwingen. Wie früher beschrieben wurde<sup>1)</sup>, ergeben solche Kurbelmechanismen einen sehr ungleichmässigen Gang der Webstuhlladen, einen solchen, wie er für die Schützenläufe und Ladenanschlüge sich empfiehlt. Dass die Welle  $n$  von oben nach hinten, also entgegengesetzt zu den Wellen der meisten europäischen Kurbelstühle läuft, ist eine amerikanische Eigenthümlichkeit, für welche wenige Gründe sprechen — vielleicht nur der,

<sup>1)</sup> Lembecke, mechanische Webstühle, Fortsetzung III, Tafel 43.

dass der auflaufende Riemen durch eine Riemengabel sich bequem, resp. zweckentsprechender dirigiren lässt<sup>1)</sup>. Gezeichnet ist hierbei diejenige Ladenstellung, bei welcher das Rietblatt noch 1 cm nach vorn hin zu laufen hat — also noch 1 cm von seiner Anschlagstellung zurück liegt.

Als Schlagmechanismus dient hier der Rollenunterschlagapparat. Hier, für unser nachfolgendes Beispiel, arbeitete dieser Mechanismus abwechselnd links und rechts schlagend. Es stösst an jeder Seite des Stuhles nur „eine“ Schlagrolle gegen ihre Trittnase; in Fig. 5 z. B. treibt die links im Stuhle liegende Rolle  $k$  der Welle  $l$  die Nase  $i$ . Man hatte die andere Rolle  $m$ , an derselben Stuhlseite, so an ihrem Arme befestigt, dass sie nicht gegen  $i$  stossen kann, hatte sie also weit nach der Stuhlmitte hin angebracht. Ebenso war es rechts am Stuhl gemacht worden. Will man hingegen die Schützen beliebig abschlagen, also auch mehrere solche an einer Webstuhlseite liegende, hinter einander folgend abschiessen, so bringt man auf der Welle  $l$  Doppelkurbeln mit je einer Rolle  $k$  und  $m$  an, die zu beiden Seiten des Stuhles, bei jedem Schuss, stets „eine“ mit ihrer zugehörigen Trittnase  $i$  arbeiten. Es schlägt also immer beiderseits gleichzeitig. Solches ist sehr einfach, ist amerikanisch, aber sehr gefährlich, und kommt deshalb bei uns selten in Benutzung. Steckt der Arbeiter die Schützen in falsche Kästen, oder stellt sich die Wechsellade falsch auf, und haben sich rechts und links im Stuhl gefüllte Kästen vor den Treibern aufgestellt, so werden von beiden Seiten aus Schützen gegen einander geworfen. Man benutzt deshalb mehr die sogenannten Schlagwechselmechanismen, zumal sehr gern das Crompton'sche — allerdings auch amerikanische — Abschlagsystem, welches späterhin noch beschrieben werden soll.

Der bei dem „Knowles-Stuhl“ benutzte Unterschlagapparat setzt sich, Fig. 5 zufolge, weiterhin zusammen aus der Welle  $q_2$ , welche seitwärts nach der Stuhlmitte hin die genannte Schlagnase  $i$  und vorn einen senkrecht stehenden Schlagarm  $r_2$  trägt.  $r_2$  ist durch den Schlagriemen  $s_2$  mit dem Unterschläger verbunden, vergleiche die Fortsetzung III dieses Buches.

Aus Fig. 6 ergibt sich die Beschaffenheit der Wechsellade mit einem Theile ihrer Antriebsvorrichtung. Es sind rechts und links je vier Fallkästen angebracht, so dass man bis mit sieben Stück Schützen weben kann. Dabei lassen sich, wie zuvor angegeben wurde, diese Schützen mit beiderseits gleichzeitiger, oder auch mit rechts und links abwechselnder Schlagweise abschiessen. Der Figur nach wird rechts und auch links nur mit den beiden oberen Kästen gearbeitet, welche mit nur zwei Stück Schützen weben, und welche Kästen sich zwar immer gleichzeitig, aber entgegengesetzt zu einander bewegen. Die

<sup>1)</sup> Lembcke, mechanische Webstühle, Fortsetzung III, S. 104.

Schützen  $e$  und  $f$ , mit den Schusssorten  $\circ$  und  $+$ , liegen jetzt beide links; die rechten Kästen sind leer; es steigen soeben die linken und es sinken die rechten Kästen, damit hiernach bei dem Rückwärtslaufen der Lade die Schütze  $f$  nach dem Kasten  $g$  hin läuft. Die Schütze  $e$  giebt die Traverssschüsse  $\circ$ , und die Schütze  $f$  schlägt die Grundschüsse  $+$  ein. Es arbeitet der Grundschuss stets von dem Kasten  $f$  aus nach dem Kasten  $g$  hin und wiederum zurück, aus  $g$  nach  $f$  hin, insgesamt während 40 Schüssen. Darauf folgend werden die Traverssschüsse aus dem Kasten  $e$  nach dem Kasten  $h$  hin und zurück gegeben, für 24 Schüsse, so dass Allem zufolge in dem Wechselrapport 64 Schüsse liegen.

Demgemäss ist auch die Schaftmaschinenkarte zusammengestellt worden, vergleiche Fig. 10. Sie hat 40 Grundschusskarten und 24 Traversschusskarten, welche ersteren einen zehnbindigen Kettenatlas ergeben, während die letzteren zehnbindigen Schusskörper herbeiführen. Vier Flügel arbeiten die „Gros-de-Tour-Bindung“ für die Gewebekanten, und zehn Flügel, resp. Platinen stellen die Stoffbindungen her. Eine jede Rolle dieser Schaftmaschinenkarte ergibt einen Schafthochgang, und jedes Rohr bringt einen Schafftiefgang hervor; die linke Gewebeseite liegt im Webstuhl oben. In der Zeichnung, also in Fig. 10, bedeutet ein Punkt ( $\bullet$ ) eine Rolle oder eine Schafthebung, und keine Angabe besagt, dass in die Karte ein kurzes Rohr eingesetzt wurde zur Herbeiführung einer Schaftsenkung. Sämmtliche 16 Schaftmaschinenplatinen, wovon aber nur 14 Stück jetzt benutzt werden, können mittelst eines Schiebers  $b$  zur Arbeit gebracht oder abgestellt werden, vergleiche Fig. 9 rechts. Mittelst der Bolzen  $a$ , siehe auch Fig. 3, ist  $b$  an dem Führungsrost  $d$  der Platinen so angebracht, dass man durch seinen Handgriff  $c$ , siehe auch Fig. 1, diesen Schieber hin und her bewegen kann. Liegt der Griff  $c$  hinten, wie solches in Fig. 1 links gezeichnet ist, liegt  $b$  also tief, wie es Fig. 9 angiebt, so sind auch die Platinen gesenkt worden und arbeiten sie Fach machend, sobald der Stuhl läuft. Zieht man hingegen  $c$  nach vorn hin, also bis nach  $c_1$ , vergleiche Fig. 1 rechts, so hebt sich der Schieber  $b$ , und die auf ihm liegenden 16 Stück Schäfteplatinen werden durch ihn um so viel hoch gestellt, dass keiner der beiden Zahncylinder  $o$  und  $p$  die zwischen ihnen liegenden Platinenzahnräder drehen kann.

Fig. 7 ist eine Hinteransicht, theilweise auch ein Durchschnitt des Betriebsapparates der stehenden Welle  $m_2$ , vergleiche Fig. 1 und 2, und ist dabei angenommen worden, dass diese Welle jetzt ruht.

Fig. 8 zeigt den rechts in Fig. 1 dargestellten Rädermechanismus theilweise nochmals, aber im Durchschnitt.

Aus Fig. 9 ergibt sich noch ein zweiter „Platinen-Stellschieber“ an dieser Maschine, welcher hinten am Stuhl einen Knopf resp. Handgriff  $c_3$  trägt, und der nach hinten hin zu ziehen ist, sobald die vier Wechselplatinen nicht arbeiten sollen, wenn man solche auch hoch stellen will. Ist dieser Schieber nach vorn gestellt, so liegt er unten,

und die Zahnwalzen  $r$  und  $s$  arbeiten mit dem Wechselapparat, sie bewegen also die zwischen ihnen liegenden Zahnräder der Platinen, und drehen sie nach rechts oder links herum, je nachdem die Wechselkarte durch eine Rolle oder ein Rohrstück ihre Platine einstellte. In den Figuren sind die Wechselplatinen mit  $x, y, z$  und  $u$  bezeichnet; ihre Arbeit mit der auf dem Cylinder  $q$  liegenden Rollenkarte  $k_1$ , die man die Wechselkarte nennt, wird die folgende.

Eine Hoch- oder Tiefbewegung		
der Platine $x$ ergibt		den 1-Kastenwechsel links am Stuhl,
" " $y$ "	" 2-	" " " " "
" Platinen $x$ und $y$ ergeben	" 3-	" " " " "
" Platine $u$ ergibt	" 1-	rechts " " "
" " $z$ "	" 2-	" " " " "
" Platinen $u$ und $z$ ergeben	" 3-	" " " " "

Wie bereits angegeben, wird den Figuren zufolge hier rechts und links nur der Einkastenwechsel benutzt; es arbeiten mithin nur die Platinen  $x$  und  $u$ . Die Platinen  $y$  und  $z$  ruhen also, sie bleiben stets unten liegen; für sie hat die Wechselkarte  $k_1$  keine Rollen, und es arbeiten die Zahncylinder  $r$  und  $s$  nicht abwechselnd mit ihren Kurbelrädern.

### Antrieb der Schaft- und Wechselmaschine.

Zum Betrieb der Wechselmaschine und der damit verbundenen Schaftmaschine, zur Herbeiführung der Drehbewegungen der vier Stück Zahnwalzen  $r, o, s$  und  $p$ , sowie der beiden Wechselkarten und der Schaftmaschinenkarte, und der Cylinder  $q$  und  $q_1$  dient der nachfolgende Apparat, siehe die Figuren 1, 2, 3, 5 und 7.

Die gekröpfte Ladenbetriebswelle  $n$  trägt an ihrem linken Ende das 35er Zahnrad  $k_2$ , welches ein eben solches Rad  $l_2$  dreht, dessen Achse ein an dem Stuhlgestell fest sitzender Bolzen ist. Mit  $l_2$  ist ein 28er conisches Rad verbunden, das in ein gleich grosses Rad  $n_2$  greift, welches lose auf der stehenden Spindel  $m_2$  sitzt. Es wird sich somit, so lange sich die Welle  $n$  dreht, auch das conische Rad  $n_2$  drehen, und zwar nicht gleichmässig wie  $n$ , sondern ungleichmässig, weil die beiden Stirnräder  $k_2$  und  $l_2$  excentrisch auf ihren Achsen sitzen. Solches führt zu langsamen Schäftebewegungen und langsamen Kastenwechseln, also zu vorsichtigem Fachmachen und zu ruhigen Schützenkastenläufen. Weil die kleinsten Halbmesser der Räder  $k_2$  und  $l_2$  45 mm, und ihre grössten Halbmesser 65 mm, ihre Durchmesser also  $45 + 65 = 110$  mm betragen, so wird folgendes der Fall sein:

Ist die Lade vorn, so arbeitet die Räderübersetzung  $\frac{45}{65} = \frac{9}{13}$ ,  
 und ist die Lade hinten, so ist das Uebersetzungsverhältniss  $\frac{65}{45} = \frac{13}{9}$ .

Mithin verhalten sich die äussersten Drehgeschwindigkeiten der Achse des Rades  $l_2$ , also die, wobei die Lade vorn oder hinten ist, zu einander wie

$$\frac{9}{13} : \frac{13}{9}; \text{ oder wie } \frac{81}{117} : \frac{169}{117},$$

also wie 81 zu 169, oder wie etwa „Eins zu Zwei“. Solches ergibt, dass der ganze mit  $l_2$  in Verbindung stehende Stuhlmechanismus, also ebensowohl der Schäfteantrieb als auch der Wechselantrieb, halb so schnell arbeiten, wenn die Lade vorn ist, als wenn sie hinten läuft. Solches ist ganz vorzüglich und sehr empfehlenswerth. Es kann der Webstuhl viele minutliche Touren machen, und es erfolgt trotzdem das Fachtreten und das Schützenkastenwechseln sehr langsam.

Rechnet man zu diesem Mechanismus weiterhin noch hinzu, dass die Verzahnungen der Walzen  $o$  und  $p$  schräg gestellte sind, damit die hinteren Schäfte etwas später steigen und ebenso zeitiger sinken als die vorderen, so ergibt sich aus dem Vorigen ein ganz vorzügliches Arbeiten der Schaftmaschine, und somit auch des Webstuhles.

(Würde das Verhältniss der kleinsten und grössten Halbmesser der Räder  $k_2$  und  $l_2$  zu einander gleich 1:2 sein, so läuft für „Lade hinten“  $l_2$  viermal schneller als für „Lade vorn“ und entsprechen die kleinsten Wechsel- und Schäftebewegungsgeschwindigkeiten dem vierten Theile der Tourenzahl der Ladenbetriebswelle. Mache die letztere also minutlich 100 Touren, so wechselt es und bindet es in solcher Weise, als wenn die minutliche Tourenzahl des Stuhles nur  $\frac{100}{4} = 25$  betragen würde.

Solche Excenterräder würden auch vortreffliche Dienste für die Schlagapparate leisten. Treibt man Fig. 5 zufolge von der Welle  $u$  aus die Welle  $l$  mittelst solcher Räder, so kann man trotz langsamen Laufens von  $n$  für eine kurze Zeit, also während des Schützenabschlagens, die Welle  $l$  sehr schnell bewegen. Breite und langsam laufende Kurbelwebstühle werden hierdurch immer noch sicher betriebsfähig. Damit zufolge grosser excentrischer Zahnräder keine Beschleunigungen und Verzögerungen in der Stuhlgangart bei den verschiedenen Stellungen ersterer entstehen, wird man diese Räder mit Gegengewichten verbinden, oder an sie Scheiben angiessen, oder dergleichen mehr.)

### Weitere Betriebsverhältnisse.

Die Welle  $m_2$  treibt durch zwei Stück conische Räder mit je 17 Zähnen eben solche Räder, die an den beiden Achsen der vier Zahn-cylinder  $r$ ,  $o$ ,  $s$  und  $p$  sitzen. Macht diese stehende Spindel  $m_2$  eine Tour, dreht sich also währenddem die Ladenbetriebswelle  $n$  einmal herum, so werden  $r$ ,  $o$ ,  $s$  und  $p$  sich ebenfalls einmal herumdrehen

müssen, nur arbeiten den Figuren 2 und 3 zufolge die Cylinder  $r$  und  $s$ , und ebenso  $o$  und  $p$  jedesmal entgegengesetzt zu einander.

Genannte Cylinder sind nur „reichlich zur Hälfte“ ihrer Umfänge mit Zähnen besetzt, sie haben ein jeder nur 15 Stück Zähne. Mithin werden für eine jede Umdrehung derselben die in sie eingreifenden Zahnräder der vier Platinen  $x$ ,  $y$ ,  $z$  und  $u$ , sowie die Räder der 16 Stück „Schäfteplatinen“ sich nur für etwa eine halbe Tour ihres Cylinders drehen. Weil nun ein jedes der Platinenräder nur am halben Umfang mit 13 Stück Zähnen besetzt ist und dazwischen ausgespart ist, so drehen sich diese Räder immer nur knapp ein halbes Mal herum, sobald sie in Eingriff sind, und zwar allemal wenn sie gehoben waren, nach links hin, wie in Fig 3, und wenn sie gesenkt sind, nach rechts hin.

(In den Figuren 12 und 13 ist solches in grösserem Maasstabe gezeichnet. Wurde  $x$  hoch gestellt, so arbeitet das Zahnrad an  $x$  mit der Walze  $r$ , die Zugstange  $x_1$  wird nach links hin gezogen, und der Hammer  $t$  (Messer, Schiene) stellt sich unterhalb  $x$  auf; wurde  $x$  hingegen gesenkt, so arbeitet die Walze  $s$  mit dem Zahnrad an  $x$ , sie dreht es nahezu halb nach rechts herum,  $x_1$  wird nach rechts hin geschoben, und der Hammer  $t$  legt sich von oben aus gegen  $x$ .)

Demnach erfolgt das Wechseln und das Fachmachen in folgenden Weisen:

Die Walze  $r$  hat 15 Zähne und könnte deren 26 Stück haben; das Platinenrad hat jedesmal nur 13 Zähne und dazwischen fehlt an ihm einerseits ein Zahn, und andererseits fehlen ihm reichlich drei Zähne; es hätte also etwa  $13 + 1 + 13 + 3 = 30$  Zähne, wenn es ein vollständiges Zahnrad wäre. Weil nur jedesmal 13 Zähne mit einander kämmen, wirken von den 15 Zähnen an  $r$  zwei Stück solcher nicht, und macht  $r$  gleich  $\frac{13}{26}$  oder  $\frac{1}{2}$  Tour, währenddem es das Platinenrad dreht. Mithin erfolgen das Fachmachen und das Wechseln während einer halben Tour von  $o$  oder  $p$ , und von  $r$  oder  $s$ , und ebenso auch während einer halben Umdrehung der Ladenbetriebswelle  $n$ . Die jedesmalige Drehung des Platinenzahnrades nach rechts oder nach links herum beträgt  $\frac{13}{30}$  einer vollen Tour. Für solche Drehbewegungen werden die Kurbelstangen nach rechts oder nach links hin geschoben.

Diese eigenthümliche Verzahnungsweise hat zur Folge, dass der Betrieb des Platinenrades durch eine der beiden Zahnwalzen  $r$  oder  $s$ , und ebenso durch  $o$  oder  $p$  immer nur einmal erfolgt. Bleibt also die Platine  $x$  hoch gestellt, so dreht  $r$  das Platinenrad nur  $\frac{13}{30}$  nach links herum. Alsdann hört die Drehung des letzteren auf, auch wenn sich  $r$  unausgesetzt weiter dreht — es kommen weiterhin keine Zähne von  $r$  zum Eingriff in die Zahnücken des Platinenrades. Ebenso verhält es sich, wenn  $x$  gesenkt wird. Sein Zahnrad macht alsdann nur eine  $\frac{13}{30}$  Tour nach rechts herum; alsdann aber ruht es, trotzdem sich die Walze  $s$  weiterhin dreht.

Hebt und senkt man aber  $\alpha$  abwechselnd, so erhält auch das Platinenrad abwechselnd  $13/30$  Touren nach links und nach rechts herum.

Hierbei war vorausgesetzt worden, dass man die Drehbewegungen der Zahncylinder nicht abändert, dass man sie also nicht rückwärts dreht. Man darf demzufolge auch die Ladenbetriebswelle nicht rückwärts, also von oben aus nach vorn hin drehen, wenn die Wechsel- und Schäftemaschine im Betriebe sind. Will man solches trotzdem thun, so muss man die Wechsel- und Schäfteplatinen in Mittellagen bringen, damit ihre Zahnräder weder unten noch oben kämmen. Hierfür dienen die beiden Schieber der Fig. 9; man zieht ihre Handgriffe  $c$  und  $c_3$ , wie es bereits beschrieben wurde.

Die jedesmalige Feststellung der Platinen, ob also oben liegend oder ob unten ruhend, sichert eine Schiene  $t$ , vergleiche Fig. 3. Die Stützen dieses Messers sind drehbar bei  $m_1$  und sind mit einem Arm  $n_1$  in fester Verbindung, welcher letztere mit dem Excenter  $p_1$  arbeitet. Dieses Excenter stellt  $n_1$  und  $t$  nach rechts hin, während eine Spiralfeder am Bolzen  $m_1$  beide nach links zu stellen sucht. Während die Musterkarten ihre Platinen heben oder senken, arbeitet  $t$  nach rechts hin; ruhen hingegen die Platinen, so stellt sich  $t$  nach links, wie letzteres die Figuren 3, 12 und 13 zeigen.

Der Schaftmaschinenkartencylinder  $q_1$  dreht sich unausgesetzt während einer jeden Umdrehung der Ladenbetriebswelle um eine Sechsteltour. Er wird angetrieben von der unteren Zahncylinderachse aus mittelst eines vorn an derselben sitzenden Zahnrades  $a_2$ , welches 14 Stück Zähne hat, und neben dem Excenter  $p_1$  sitzt.  $a_2$  treibt das 84er Rad  $e_2$ . Letzteres ist befestigt auf der Achse des Schaftmaschinenzylinders  $q_1$ , und dreht mithin dieser pro Tour von  $s$  und  $p$  also pro Tour der Kurbelwelle  $n$ , sich  $1 \cdot \frac{14}{84} = \frac{1}{6}$  mal herum. Demnach sind bei dem Weben die Schaftmaschinenkarten unausgesetzt in Bewegung.

Anders verhält es sich mit den beiden anderen Karten  $k_1$  und  $l_1$ . Diese werden mittelst Stift- und Sternräder, also absetzend um ein Sechstel gewendet, und ruht dabei eine von beiden.

Der Antrieb dieser Apparate erfolgt von dem 14er unterhalb  $a_2$  sitzenden Stirnrad aus. Dieses wird durch das 84er Rad  $e_2$  gedreht, sitzt also vorn an der Schaftmaschine, und treibt durch seine Welle, vergleiche die Figuren 1 bis 3, auch ein hinten auf letzterer sitzendes 15er Stirnrad, welches durch einen 25er Transporteur wiederum ein zweites 15er Rad dreht, mit welchem die beiden Stifträder  $d_1$  und  $h_1$  so verbunden sind, dass diese sich unausgesetzt drehen, dass sie also stets pro Tour der Ladenbetriebswelle:  $\frac{1}{6} \cdot \frac{84}{14} \cdot \frac{15}{25} \cdot \frac{25}{15} =$  eine Tour machen.

Die Sterne  $e_1$  und  $i_1$ , welche gemeinschaftlich oder auch einzeln durch ihre Stifträder  $d_1$  und  $h_1$  angetrieben werden, haben ein jeder sechs Schlitze, und können somit jedesmal um  $\frac{1}{6}$  gewendet werden. Mit  $e_1$  ist der Wechselkastencylinder  $q$  verbunden, der für jede Sechsteldrehung den Wechselplatinen  $x$ ,  $y$ ,  $z$  und  $u$ , sowie auch der Platine  $w$  eine andere Karte vorlegt, und der sich unabhängig von  $q_1$  dreht. Mit dem Stern  $i_1$  ist der Cylinder der Zeitkarte  $l_1$  fest verbunden. Auch dieser dreht sich unabhängig von  $q$  und  $q_1$ , und auch er legt für eine jede Sechsteltour von  $i_1$  seiner Platine  $v$  eine andere Karte vor.

Die Kastenwechselkarte  $k_1$  stellt durch ihre Platinen  $x$ ,  $y$ ,  $z$  und  $u$  die Wechselkästen auf. Ausserdem arbeitet diese Karte aber noch mit der Platine  $w$ , welche zufolge ihrer Hochstellung, also durch die Bolzen 6, 12, 18 und 24, die Nebenkarte  $l_1$ , die Transportirkarte oder auch Zeitkarte genannt, treibt. Die letztere bringt durch ihre Rollen 1 und 36, sowie durch ihre Platine  $v$  den Cylinder  $q$  der Karte  $k_1$  zum Betrieb, oder sie stellt durch die Rohrstücke 2 bis 35, und 37 bis 54 den Cylinder  $q$  still. Es bestimmt somit diese Zeitkarte  $l_1$  die Anzahl der Schüsse, während welcher die Wechselkarte  $k_1$  arbeiten oder ruhen soll. Die Thätigkeit aller Apparate wird die nachfolgende.

Den Zeichnungen zufolge lief der 24. Traverserschuss von rechts nach links hin, wobei die Lade hinten lag. Für die letztgenannten Positionen liegt von der Zeitkarte die Rollenkarte 1 unterhalb ihrer Platine  $v$ , und von der Wechselkarte lag die letzte derselben, also die Karte 24, oben auf ihrem Cylinder  $q$ , so dass die Platinen  $u$  und  $w$  hoch liegen, und die Platinen  $x$ ,  $y$  und  $z$  gesenkt sind. Bei dem nächstfolgenden Ladenanschlag blieb die Zeitkarte 1 unterhalb  $v$  liegen, aber die Wechselkarte  $k_1$  hatte weiter gearbeitet und ihre Karte 1 oben aufgelegt, damit die Platine  $x$  stieg und  $y$ ,  $z$ ,  $u$  sowie  $w$  gesenkt wurden.

Die Schaftmaschine wechselt den Figuren zufolge soeben das Fach. Es ist das 24. Traverserschussfach vorüber und das erste Grundschussfach beginnt sich zu öffnen.

Hiernach hebt die Wechselkarte 1 die Platine  $x$ , und bringt sie an der linken Seite des Webstuhles den Kasten  $f$ . Gleichzeitig wird  $u$ , welche Platine zuvor, der Wechselkarte 24 halber, hoch gestellt war, jetzt gesenkt, und bringt sie den rechten Wechselkasten  $g$ , damit der erste Grundschuss ( $\times$ ) nach rechts hin laufe. Gleichzeitig hatte die Zeitkarte 1 eine Rolle unter ihre Platine  $v$  gelegt, hatte sie also  $v$  gehoben, damit nachfolgend der Cylinder  $q$  sich weiter dreht, und zwar so lange, bis er die sechste Wechselkarte bringt. Solches entspricht fünf Grundschüssen. Liegt diese sechste Wechselkarte oben auf  $q$ , so kommt die Platine  $w$  in Thätigkeit; sie rückt die Zeitkarte ein, damit diese läuft, und es wird durch letztere die Wechselkarte in die Ruhelage gebracht. Die Zeitkarte arbeitet nun von der 2. bis zur 35. hin.

Für ihre 36. Karte rückt sie wiederum die Wechselkarte ein, und gleichzeitig rückt die letztere die Zeitkarte aus.

Hiernach kamen noch 35 Stück Grundschüsse in das Gewebe. Alsdann hebt die Rolle der 36. Karte die Platine  $v$  mit ihrer Zugstange  $a_1$ , sie dreht den Winkel  $b_1$  der Pfeilrichtung nach, schiebt durch die Gabel  $c_1$  das Einstiftrad  $d_1$  nach rechts hin, damit durch die Drehbewegung desselben das Sechsschlitzrad  $e_1$  um eine Sechsteltour gewendet wird, und der damit verbundene sechsseitige Cylinder  $q$  seine Wechselkarte 7 den Platinen  $x, y, z$  und  $u$  vorlegt.  $y$  und  $z$  ruhen wiederum, es hebt sich aber jetzt  $u$ , und es sinkt  $x$ . Die Räder letztgenannter Platinen arbeiten jetzt mit den Walzen  $r$  resp.  $s$ , und die Stange  $u_1$  stellt sich nach links hin, währenddem die Stange  $x_1$  sich nach rechts zu bewegt. Demzufolge steigen die rechten Kästen und die linken sinken. Weil diesem zufolge die Kästen  $e$  und  $h$  webefertig aufgestellt wurden, wird jetzt der Traversschuss  $\circ$  weben. Die Zeitkarte unterhalb  $v$  ruhte zuerst, weil die Platine  $w$  sich senkte, weil die Wechselkarte 7 keinen verlängerten Stift besass, und der Winkel  $f_1$  sich der Pfeilrichtung nach drehte, die Gabel  $g_1$  das Einstiftrad  $h_1$  nach rechts stellte, und der Betrieb des sechsschlitzigen Sternes  $i_1$  durch  $h_1$  aufhörte.

Jetzt arbeiten die Wechselkarten 8 bis 12; sie ergeben fünf Traversschüsse. Die zwölfte Karte hebt wiederum durch ihren verlängerten Stift die Platine  $w$ , damit die Gabel  $g_1$  das Stiftrad  $h_1$  nach links hin schiebt, und sie  $h_1$  zum Eingriff in den Stern  $i_1$  bringt. Alsdann bewegt sich die Zeitkarte, und legt sie nach einander die Karten 37 bis 1 oben auf ihren Cylinder. Solches entspricht 19 Schüssen, und sind somit im Ganzen  $5 + 19 = 24$  Traversschüsse verwebt worden. Weil diese Zeitkarten 37 bis mit 54 keine Rollen trugen, so senkten sie ihre Platine  $v$  stets, damit der Stift  $d_1$  aus dem Stern  $e_1$  ausgerückt war, und der Cylinder  $q$  nicht mit der Wechselkarte arbeitete.

In solcher Weise wiederholt sich die Thätigkeit dieses Apparates.

Verfolgen wir nochmals diesen Arbeitsprocess, und zwar von der Zeitkarte 36 aus. Es ergab die Rolle dieser Karte den letzten Grundschuss und das nachfolgende Arbeiten der Wechselkarte 7, so dass bei dem darauf folgenden Ladenanschlag der Schützenwechsel stattfindet, und nach diesem der erste Traversschuss läuft. Hierbei ruht die Zeitkarte 36, und die Wechselkarte 7 liegt unterhalb der Wechselplatinen  $u, z, y, x$  und  $w$ .

Bei dem zweiten Traversschuss ruht die Zeitkarte 36 noch immer, aber die Wechselkarte bewegt sich vorwärts, und liegt ihre Karte 8 oben auf  $q$  u. s. w., so dass für den sechsten Traversschuss die Wechselkarte 12 arbeitet, und diese die Zeitkarte 37 bringt, bei dem siebenten Schuss die Zeitkarte 38 vorgelegt ist, und die Wechselkarte 12 noch ruht. Die letztere bleibt stehen bis zum 23. Traversschuss hin, für

welchen die Zeitkarte 54 unterhalb ihrer Platinen  $v$  sich aufgestellt hat. Bewegt sich jetzt nun die Lade bis in ihre Anschlagstellung, so kommt die Zeitkarte 1 nach oben, weil der Stift  $h_1$  soeben den Stern  $i_1$  zu wenden beginnt; die Wechselkarte 12 ruht immer noch.

Darauf erfolgt das Einweben des 24. Traverssschusses.

Für die Position „Lade hinten“ liegt also jetzt die Zeitkarte 1 vor, der Stift  $h_1$  hatte sie ausgewendet, und es sinkt der Wechselkarte 13 zufolge, welche gleich darauf zur Arbeit gebracht wird, die Platine  $w$ . Die gehobene Platine  $v$  rückt den Stift  $d_1$  in den Stern  $e_1$  ein, so dass jetzt bei „Lade vorn“  $d_1$  die Wechselkarte vollständig wendete, und die Karte 13 arbeitet, durch diese der Stift  $h_1$  ausgerückt wird, und von nun an die Zeitkarte stehen bleibt. Mithin arbeitet jetzt weiterhin nur das Stiftrad  $d_1$ .

Der erste Grundschuss wird eingetragen; die Wechselkarten 14 bis 18 bringen hierauf die Grundschüsse 2 bis 6; bei dem sechsten derselben setzt sich die Zeitkarte in Bewegung, um durch ihre 34 Stück Rohrkarten auch 34 Stück Grundschüsse zu geben u. s. w.

Daraus folgt: „Eine Rollenkarte der Zeitkarte und ein langer Bolzen der Wechselkarte geben zusammen nur einen Schuss“.

In der Wechselkarte gebraucht man zur Herbeiführung jedesmaligen Wechsels der Kästen immer nur eine Karte. Man würde hiernach für den beschriebenen Kastenwechsel nur zwei Stück solcher Wechselkarten benötigen, also z. B. nur die beiden Karten 6 und 12. Die anderen Karten 1 bis 5 und 7 bis 11 brauchte man also nicht zu benutzen, weil sie nur Transportirkarten sind. Nun erfordert aber der sechsseitige Cylinder  $q$  wenigstens sechs Stück Karten; des besseren Arbeitens der Wechselkarten  $k_1$  halber sind hier deren 24 Stück angebracht, vergleiche Fig. 11. Hätte man nur zwei Stück Wechselkarten genommen, so müsste man für das vorige Beispiel die Zeitkarte  $l_1$  um zehn Stück Rohrglieder verlängern, und müsste zwischen die Glieder 2 bis 35, und ebenso zwischen 37 bis 54 je fünf Karten einschalten.

Die Positionen der beiden Stifte  $d_1$  und  $h_1$  in Fig. 1 beziehen sich auf die Anschlagstellung der Lade. Demzufolge wendet  $h_1$  die Zeitkarte  $l_1$ , wenn die Lade vorn liegt, und es wendet  $d_1$  die Wechselkarte  $k_1$ , sobald sich die Lade nach hinten gestellt hat.

### Schusssuchen.

Die Wechsel- resp. die Schaftmaschinenwalzen soll man nicht rückwärts drehen, weil sonst die Zähne derselben gegen die der Platinenräder stossen und klemmen. Man muss also bei dem Schusssuchen die Walzen  $r$  und  $s$  eben so wohl als auch die Walzen  $o$  und  $p$  stets den Pfeilrichtungen in den Figuren 1, 3, 12 und 13 nach drehen. Damit nun aber währenddem der Schaftmaschinenzylinder  $q_1$  sich

rückwärts drehe, muss man seinen Räderantrieb abändern, vergleiche Fig. 1.

Bei dem Vorwärtsarbeiten, also während des Webens, steht der Handgriff  $b_2$  hinten, und die Stiftkuppelung  $c_2$  ist eingerückt; ebenso liegt der Platinenschieber  $b$  (siehe auch Fig. 9) hinten, und sind die Platinen der Schaftmaschine gesenkt. Endlich steht auch noch der Handgriff  $d_2$  hinten, damit das 14er Rad  $a_2$  auf der Welle des Cylinders  $p$  fest mit dessen Achse verbunden ist, und durch das 84er Rad  $e_2$  den Kartencylinder  $q_1$  der Schaftmaschine vorwärts bewegt. Diese Stellungen waren bei dem Weben nothwendig.

Das neben  $a_2$  sitzende 17er Stirnrad  $f_2$  läuft dabei lose, und treibt das ebenfalls lose auf seinem Drehbolzen sitzende Rad  $g_2$ , mit welchem ein Rad  $h_2$  zusammenhängt, das auch 14 Stück Zähne hat, und in  $e_2$  eingreift. Es dreht hiernach das durch  $a_2$  vorwärts getriebene Rad  $e_2$  jetzt das Rad  $h_2$ , und durch dieses die Räder  $g_2$  und  $f_2$ , wobei  $f_2$  entgegengesetzt zum Nachbarrad  $a_2$  läuft.

Soll die Schaftmaschinenkarte rückwärts laufen, so stellt man die Webstuhllade nahezu ganz nach hinten, damit die Schraube  $i_2$  des Stellrings bei  $d_2$  unten steht, vergleiche Fig. 8 und Fig. 1 rechts. Alsdann lässt man den Webstuhl ruhen, bewegt aber den Hebel  $b_2$  nach vorn hin. Demzufolge rückt die Kuppelung  $c_2$  aus, und die Welle  $m_2$  kann unabhängig von ihren Antriebrädern  $n_2$  und  $l_2$  gedreht werden. Letzteres erfolgt durch den Weber mit Hilfe des Handrades  $p_2$ , siehe Fig. 1. Dieses Rad sitzt fest auf der Achse der beiden oberen Zahnwalzen  $r$  und  $o$ ; dreht man  $p_2$ , so drehen sich auch alle Zahnwalzen und mit ihnen die Welle  $m_2$ . Solche Drehungen dürfen jedoch immer nur dieselben sein, wie sie bei dem Weben erfolgen, sind also vorwärts gerichtete, solche den Pfeilrichtungen nach.

Damit nun weiterhin bei solcher Drehbewegung am Handrad  $p_2$  die Schaftplatinen nicht arbeiten, zieht der Weber den Griff  $c$  nach vorn, also nach  $c_1$  hin, vergleiche Fig. 1. Der Schieber  $b$  hebt sich, und mit ihm steigen die Platinen, so dass deren Zahnräder während weiterer Drehungen der Cylinder  $o$  und  $p$  keine Drehbewegungen mit machen. Zuletzt zieht der Weber noch den Knopf  $d_2$  nach vorn, siehe Fig. 8. Die mit diesem Knopf verbundene kurze Schiene, welche in einer Nuthe der Welle der Walze  $p$  liegt und welche zuvor als Mitnehmer für das lose auf seiner Welle sitzende Rad  $a_2$  diente, damit dieses das Zahnrad  $e_2$  antrieb, und  $f_2$  lose lief, wird sich jetzt aus  $a_2$  herausziehen und mit ihrer hinteren, zuvor in  $a_2$  steckenden Nase jetzt in das vordere Rad  $f_2$  eingreifen. Dreht man nun das Handrad  $p_2$ , so treibt die Welle des Zahncylinders  $p$  das Rad  $f_2$ , und dieses das Rad  $g_2$ . Das mit letzterem verbundene 14er Rad  $h_2$  wird  $e_2$  drehen, und mit ihm den Schaftmaschinencylinder  $q_1$ . Letzterer läuft hierbei a r rückwärts, und dreht durch  $e_2$  das jetzt lose sitzende Rad  $a_2$  entgegengesetzt als bei dem Weben. Dabei laufen nicht nur die

Schaftmaschinenkarten rückwärts, sondern auch beide Wechselkarten, weil ihr Betrieb ja von dem Rade  $e_2$  aus eingeleitet wird. Es werden demzufolge die Fachstellungen und Kastenstellungen immer übereinstimmend zu einander bleiben. Vor dem Ingangsetzen des Stuhles stellt man zuerst den Schieber  $c_1$  nach hinten, alsdann den Knopf  $d_2$  ebenfalls nach hinten und zuletzt bewegt man den Griff  $b_2$  zurück.

Wenn der Wechsel falsch arbeitet, muss der hinten liegende Schieber  $c_3$  gezogen werden, vergleiche Fig. 9. Er giebt den Wechselplatinen  $x, y, z$  und  $u$  eine Mittelstellung, demzufolge die Wechselkästen ruhen, auch wenn andere Stuhlapparate weiter arbeiten. Solches wird namentlich bei Jacquardantrieb gebraucht.

### Jacquardantrieb.

Die Rollenkarten  $k_1$  und  $l_1$  fallen dabei weg, und es treiben vier Platinen der Jacquardmaschine durch je eine Schnur  $d_3$  und je einen nachfolgenden Klinkenapparat je eine der vier Wechselplatinen  $x, y, z$  oder  $u$ , vergleiche Fig. 3.

Mit jeder Schnur  $d_3$  ist ein Klinkenhebel  $e_3$  verschnürt, welcher ein Sperrrad und eine damit verbundene Daumenscheibe  $f_3$ , gegen welche letztere eine Sicherheitsfalle  $g_3$  von unten aus einwirkt, in solcher Weise bewegt, dass bei dem Hochgang von  $d_3$  sich  $f_3$  um  $1/12$  dreht. Hierdurch wird der Taster  $h_3$  gesenkt, wie in Fig. 3 rechts gezeichnet ist, oder er wird gehoben. Durch einen Winkel  $i_3$  und Zugdraht  $k_3$  ist ein jeder der vier Taster  $h_3$  mit einer der Platinen  $x, y, z$  und  $u$  verschnürt, und werden die letzteren gesenkt oder hoch gestellt, um mit der unteren Zahnwalze  $s$  oder mit der oberen Walze  $r$  zu arbeiten, ganz ebenso, wie es bei der Beeinflussung der Wechselplatinen durch eine Rohr- oder Rollenkarte  $k_1$  der Fall war. Die Platine  $w$  und ebenso die Zeitkarte fallen weg, weil eine jede Jacquardkarte einem Schuss entspricht.

### Disposition eines Satin à travers.

Quantum: 23 m Waarenlänge; 61,9 cm breit im Riet; 60,9 cm breit in der fertigen Waare.

Material: Kette: Mail. Organsin,  $26/30$  den.; Grundschuss: Baumwollenzwirn, 120, zweifach; Traversschuss: Mail. Trame,  $26/30$  den.

Rietdichte: 24er Feine, 5 Draht; auf 1 cm = 22,9 Stäbe; auf 61,9 cm = 1418 Stäbe.

Kettendichte: Auf 1 cm = 114,5 Fäden; auf 61,9 cm = 7090 Fäden.

Einzug: 12 Stäbe zu 3 Fäden, dreifach; für die erste Kante, in Kantenflügel 1 und 2 passirt;

1394 Stäbe zu 5 Fäden, einfach; für die Waare, in zehn Flügel „gerade durch“ passirt;

12 Stäbe zu 3 Fäden, dreifach; für die zweite Kante, in Kantenflügel 3 und 4 passirt.

---

1418 Stäbe.

Trittweise: 64 Stück Schaftmaschinen-Rollenkarten, siehe Fig. 10.

Scheerbrief: Kanten: 36 Fäden, dreifach Org. cuit, schwarz, zweimal extra zu scheeren; 26,5 m lang. Kette: 6970 Fäden, einfach Org. cuit, schwarz, geschoren mit 24 Bobinen, 145 Gänge und 10 Fäden; mit Einarbeitung und Andrehstück 25 m lang.

Kammdichte: 10 Waarenflügel mit 6970 Litzen, jeder Flügel 697 Litzen auf 60,9 cm; 4 Kantenflügel mit 72 Litzen, jeder Flügel 18 Litzen auf 1 cm.

Schussdichte: 64 Schuss geschossen auf 19 mm, und zwar  
40 Schuss, zweifach, schwarz, Baumwollzwirn, und  
24 „ dreifach, hellblau, cuit, Trame;

64 Schuss im Rapport = 19 mm;

somit in 1 m Gewebe 2105 Grundschüsse und 1263 Traversschüsse.

Vorrichtung: 1 Kettenbaum, 1 Kantenbaum, positiver Regulator, Offenfachschaftmaschine für 14 Flügel, 64 Rollenkarten, Wechselapparat etc., siehe Tafel 112.

Minutliche Schützenläufe: 100.

Unterbrechungsverluste: 40 Proc.

## Firmen.

Nachgenannte Webstuhlfabrikanten und Händler lieferten mechanische Webstühle mit Fallkastenladen, resp. mehrreihige Bandwebstühle. Die dabei in Parenthese angegebenen Firmen existiren zur Zeit nicht mehr oder sie befassen sich zur Zeit nicht mehr mit dem Webstuhlbau — soweit solches dem Verfasser bekannt wurde.

### Fallkastenladen-Webstühle.

Berlin, S. O.: A. Boll.

Bocholt in Westfalen: C. Forstmann.

Charlottenburg: Fr. Gebauer.

Chemnitz: (Beutel und Baranius); (A. Beutel Nachfolger); Sächsische Maschinenfabrik, vormals Richard Hartmann; Sächsische Webstuhlfabrik, vormals Louis Schönherr; Webstuhl- und Maschinenfabrik, vormals May und Kühling; (Thierfelder und Decon); (Rudolph Voigt); White, Child und Beney.

Crefeld: Louis Döhmer; Hermann Schrörs; G. und C. Herbst; Peltzer und Ehlers; P. L. Nolden.

Cannstadt: Emil Kabisch.

Dresden: Emil Nathan.

Dresden-Striessen: Wuchner und Müller.

Dülken: Felix Tonnar; Burtscheidt, Ulrici und Comp.

Elberfeld: H. L. Dienst und Sohn.

Elsass: Elsässische Maschinenfabrik.

M.-Gladbach: Wilhelm F. Scheidt.

Glauchau: Hermann Gentsch; Carl Klinger Nachfolger.

Greiz i. V.: Carl Weck.

Grossenhain: Grossenhainer Webstuhl- und Maschinenfabrik, vorm. Anton Zschille.

Gumersdorf: Volkmar Schubert.

Kempten: Spinnerei-, Weberei- und Maschinenfabrik Kottern.

Leipzig: Jacob und Becker; W. W. Derham; S. Schwenzke.

Meerane: John Lockwood.

Meiderich: Moritz Tigler und Comp.

Rheydt: Peltzer-Teacher.

Viersen: S. Lentz.

Zittau: Victor Rack und Comp.; Smith und Freygeb.

Ziegenhals: W. Franke.

Biala: R. J. Guelcher.

