

# Der Webmeister

## für mechanische Weberei

Von

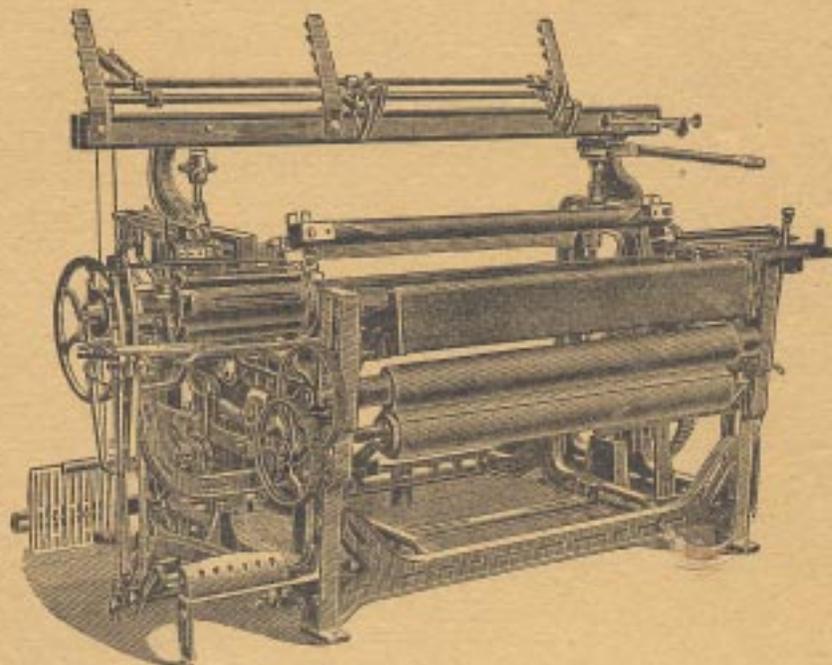
**Franz Kraus**

Textiltechniker und Lehrer an der Staatsfachschule für Weberei  
in Hohenelbe

Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage

### II. Teil: Die schmalen Wechselstühle

Mit 48 Figuren im Text



Wien und Leipzig  
Franz Deuticke  
1926

Verlags-Nr. 3069

Verlag von **FRANZ DEUTICKE** in Wien und Leipzig.

---

## Rechenaufgaben für Weberei-Fachschulen.

Mit ausgeführten Beispielen.

Verfaßt von

**Franz Bär**,  
Bürgerschullehrer und Hilfslehrer  
an der Fachschule für Weberei und Wirkerei in Asch, und  
**Wilhelm Müller**,  
Bürgerschullehrer und Hilfslehrer  
an der Fachschule für Weberei in Rochlitz.  
Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Bearbeitet von **Franz Bär**. — Preis Gm. 1·32.  
Approbiert für Webeschulen mit deutscher Unterrichtssprache mit Ministerialerlaß  
vom 8. Mai 1902, Z. 13.284.

---

## Die Fachgebilde am mechanischen Webstuhl.

Von Ing. **Siegmund Edelstein**,

Professor, Direktor der Fachschule für Weberei in Neutitschein.

Mit 59 Figuren im Text. — Preis Gm. 6.—.

---

## Kurzgefaßtes Lehrbuch der Farbenchemie.

Von Prof. Dr. **Georg Georgievics**,

o. ö. Professor der chem. Technologie organischer Stoffe an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.  
Preis Gm. 4·20.

---

## Handbuch der Farbenchemie.

Fünfte, erweiterte Auflage von Dr. **Georg Georgievics**,

o. ö. Professor der chem. Technologie organischer Stoffe an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.  
Preis geh. Gm. 12·60, geb. Gm. 15.—.

---

## Lehrbuch der chemischen Technologie der Gespinnstfasern, Gespinnstfasern, Wäscherei, Bleicherei, Färberei, Druckerei und Appretur.

Von Dr. **Georg Georgievics**.

Mit 51 Abbildungen im Text. — Vierte Auflage, bearbeitet von

**Dr. Georg Georgievics**, und **Gustav Ulrich**,  
o. ö. Professor der chem. Technologie organischer Stoffe an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag, o. ö. Professor der chem. Technologie an der  
Deutschen Technischen Hochschule in Brünn.  
Preis geh. Gm. 12·60, geb. Gm. 15.—.

---

## Vorlesungen über mechanische Technologie der Faserstoffe, Spinnerei, Weberei, Papierfabrikation.

Von Dipl. Ing. **Alfred Haussner**,

o. ö. Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn.

I. Teil. Mit vielen Abbildungen im Text und 7 Tafeln. Preis Gm. 6.—.  
II. Teil. Mit vielen Abbildungen im Text und 8 Tafeln. Preis Gm. 6.—.

---

## Lehrbuch der mechanischen Technologie der Appretur

nebst einem Abrisse über die chemisch-technischen  
Veredlungsarbeiten der Gewebe

zum Gebrauche an Fachschulen für Weberei und für den Selbstunterricht.

Bearbeitet von Ing. **Heinrich Kinzer**,  
Fachschuldirektor in Jägerndorf.

Vergriffen. Neue Auflage in Vorbereitung.

# Der Webmeister

## für mechanische Weberei

Von

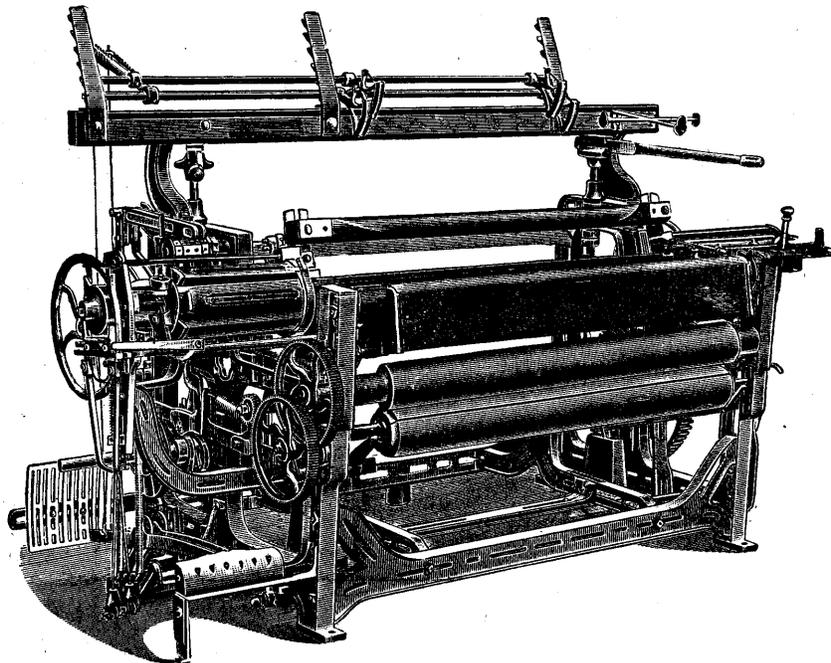
**Franz Kraus**

Textiltechniker und Lehrer an der Staatsfachschule für Weberei  
in Hoheneube

Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage

### II. Teil: Die schmalen Wechselstühle

Mit 48 Figuren im Text



Wien und Leipzig  
Franz Deuticke  
1926

Verlags-Nr. 3069.

Druck von Paul Gerin, Wien, II., Zirkusgasse 13.

# Inhalts-Verzeichnis.

## I. Abschnitt.

	Seite
<b>A. Die Hubkastenwechsellvorrichtung überhaupt . . . . .</b>	<b>1</b>
Bezeichnung der Bestandteile . . . . .	1
Die Einstellung der Wechselzellen . . . . .	1
Der Wechsel der Zellen. . . . .	3
Die Einstellung des Treibers (Pickers) . . . . .	4
Die Stechervorrichtung . . . . .	5
<b>B. Die Hubkastenwechselsysteme. . . . .</b>	<b>5</b>
Wechselvorrichtung mit einem Exzenter auf der Schützenschlagwelle . . . . .	5
Wechselvorrichtung mit besonderer Exzenterhebekette . . . . .	8
Wechselvorrichtung mit Platinenzug (System Honegger) . . . . .	11
Wechselvorrichtung mit Exzenter und Exzentering (System Hacking) . . . . .	13
Wechselvorrichtung mit Kurbelscheibenkombination (System Eccles) . . . . .	17
Wechselvorrichtung mit Kurbelscheiben (System Hodgson) . . . . .	18
Wechselvorrichtung mit Hebelkombination (System Knowles) . . . . .	20
Wechselvorrichtung mit Differentialgetriebe (System Hohlbaum) . . . . .	22
Wechselvorrichtung mit Platinenzug (System Hodgson) . . . . .	24
Die Sicherung . . . . .	24
Aufstellung der Wechselordnung und Bildung der Wechselkarte beim Hubkastenwechsel . . . . .	26
Verwendung der Hubkastenwechselstühle . . . . .	37
<b>C. Zusammenstellung der Ursachen einer fehlerhaften Ware und der Betriebsstörungen beim Hubkastenwechselstuhl . . . . .</b>	<b>38</b>
Versagen der Wechselvorrichtung in Verbindung mit Betriebsunterbrechung . . . . .	38
Versagen der Wechselvorrichtung ohne Betriebsunterbrechung und Entstehung eines falschen Musters . . . . .	39
Anprallen eventuell Herausfliegen des Schützens . . . . .	39
Abstellen des Stuhles durch den Stecher . . . . .	39
Schlingenbildung am Rande der Ware auf der Wechselkastenseite . . . . .	40

## II. Abschnitt.

<b>D. Die Revolverwechsellvorrichtung überhaupt . . . . .</b>	<b>42</b>
Bezeichnung der Bestandteile . . . . .	42
Die Einstellung der Wechselzellen . . . . .	42
Der Wechsel der Zellen . . . . .	44
Die Stellung des Treibers . . . . .	45
Die Stechervorrichtung . . . . .	45

## IV

	Seite
<b>E. Die Revolverwechselsysteme</b> . . . . .	45
Revolverwechsel mit zwei Zellen . . . . .	45
Revolverwechsel mit sechs Zellen und beschränkter Wechselsequenz . . . . .	46
Revolverwechsel mit sechs Zellen, beschränkter Wechselsequenz und Stiftkartentrommel . . . . .	47
Der Revolverüberspringer . . . . .	48
Die Sicherung . . . . .	52
Die Aufstellung der Wechselordnung und Bildung der Wechselkarte beim Revolverwechsel . . . . .	52
Aufstellung der Wechselordnung und Bildung der Wechselkarte beim sechszelligen Revolverwechsel mit beschränkter Wechselsequenz (eine Zelle vor, eine zurück) . . . . .	53
Aufstellung der Wechselordnung und Bildung der Wechselkarte beim Revolverüberspringer . . . . .	55
Wechselordnung und Wechselkarte bei der doppelseitigen Revolverwechselvorrichtung . . . . .	56
Die Verwendung der Revolverwechselstühle . . . . .	56
<b>F. Zusammenstellung der Ursachen einer fehlerhaften Ware und der Betriebsstörungen beim Revolverwechselstuhl</b> . . . . .	57
Versagen der Wechselvorrichtung in Verbindung mit Betriebsunterbrechung	57
Versagen der Wechselvorrichtung ohne Betriebsunterbrechung und Entstehung eines falschen Musters . . . . .	58
Anprallen eventuell Herausfliegen des Schützens . . . . .	60
Einschlagen des Schützens . . . . .	61
Schlingenbildung am Rande der Ware auf der Revolverseite . . . . .	62
Betätigung der Wechselvorrichtung . . . . .	63
Kartensparvorrichtungen . . . . .	63

## III. Abschnitt.

<b>Einschlägige Mechanik und Berechnungen</b> . . . . .	67
Der Hebel im allgemeinen . . . . .	67
Der einarmige Hebel . . . . .	67
Der doppelarmige Hebel . . . . .	68
Der Keil . . . . .	70
Die Schraube . . . . .	70
Der Riementrieb . . . . .	71
Der Zahnradtrieb . . . . .	73
Die Werkzeuge des Webmeisters . . . . .	75

## I. ABSCHNITT.

### A. Die Hubkastenwechsellvorrichtung überhaupt.

#### Bezeichnung der Bestandteile.

Wechselkasten, Wechselzellen, Wechselkastenführung, Wechselkastenklappe, Schützenführung, Treiberrückschlagarm, Treiberrückschlagarmlager, Treiberrückschlagarmfeder, Wechselstelze, Wechselhebel, Wechselhebelbolzen, Wechselhebellager, Wechselorgan, Wechselkarten, Wechselparkarten, Nadeln, Prisma, Wendehaken, Wechselsicherung, Schlägersicherung, Schlagabstellriemen, Zellentritt.

#### Die Einstellung der Wechselzellen.

Die Wechsellvorrichtung besteht in den meisten Fällen aus dem Wechselorgan *W* (Fig. 1 und Fig. 2), dem Wechselhebel *H* und der Wechselstelze *B* mit den Wechselzellen *Z*. Das Wechselorgan verkörpert das Wechselsystem und ist mannigfach konstruiert. Der Wechselhebel empfängt die Bewegung vom Wechselorgan entweder direkt oder durch Vermittlung der Stange *A* und überträgt die Funktionen desselben auf die Wechselstelze mit den Wechselzellen. Es bildet demnach die Wechselstelze, die ebenfalls aus einer Stange oder Schiene besteht, die Verbindung zwischen dem Wechselhebel und den Wechselzellen.

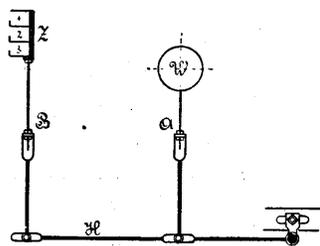


Fig. 1.

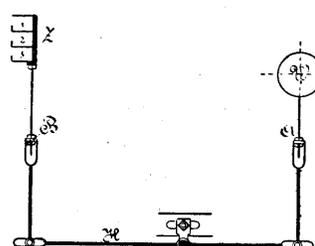


Fig. 2.

Anmerkung: Bei sämtlichen Figuren bedeutet ein schwarzer Punkt einen fixen, festgelagerten, unverrückbaren, ein Ringelchen einen beweglichen Drehpunkt.

Der Drehpunkt der Wechselstelze soll stets mit dem Drehpunkte der Ladenwelle zusammenfallen. Ist dies nicht der Fall, so wird die Stellung der Zellen bei der Vor- oder Zurückbewegung der Lade in der Höhe schwanken.

In wagrechter Richtung kann dieser Anforderung stets entsprochen werden. In senkrechter Richtung hingegen ist dies ohne Verwendung eines Zwischengliedes nicht möglich und hat man wenigstens darauf zu achten, daß sich der Drehpunkt der Wechselstelze, bei der Hebung der Zellen von der ersten bis zur letzten Zelle, gleich viel unter und über den Drehpunkt der Ladenwelle bewege.

Ist die Wechselvorrichtung bloß eine einseitige, d. h., befinden sich bloß auf einer Seite des Stuhles Wechselzellen, so sei für die Stellung der einen unbeweglichen Zelle auf die Ausführungen im ersten Teil dieses Werkes „Einfacher schmaler Webstuhl“ verwiesen.

Bei den Wechselzellen selbst gleitet die Rückwand in der Regel in einer Nut eines an der Lade befestigten Rahmens (Wechselkastenführung), so daß sich dieselbe stets im richtigen Anschlusse an die Ladenbahn befindet, nicht gestellt werden kann und auch nicht gestellt zu werden braucht.

Vorn soll jede Zelle um mindestens 2 mm weiter sein als hinten; resp. die Vorderwand hat von der Rückwand an der Stelle, an welcher der Schützen die Zelle verläßt, etwas mehr abzustehen. Doch ist dies Sache der Webstuhlbauer, welche diesen Umstand mit zu berücksichtigen hätten.

Die Höhe der Zellen hingegen muß für den Fall stets an der Verbindungsschiene *A* oder an der Wechselstelze *B* eingestellt werden, wenn sämtliche Zellen nach deren Einstellung gegenüber der Ladenbahn gleich viel zu hoch oder zu niedrig stehen. Zu diesem Behufe verlängere oder verkürze man an den für diesen Zweck vorhandenen Schrauben erwähnte Teile. So ist beispielsweise für den Fall, als sämtliche Zellen nach deren Einstellung gegenüber der Ladenbahn gleich viel zu hoch stehen, in der Anordnung laut Fig. 1 die Stange *A* zu verlängern oder die Stange *B* zu verkürzen; in der Anordnung laut Fig. 2 die Stange *A* oder *B* zu verkürzen. Und umgekehrt, wenn die Zellen gleich viel zu tief stehen, so ist in der Anordnung laut Fig. 1 die Stange *A* zu verkürzen oder die Stange *B* zu verlängern; in der Anordnung laut Fig. 2 die Stange *A* oder *B* zu verlängern.

Stehen hingegen nur einzelne Zellen zu hoch, andere wiederum zu niedrig oder in richtiger Höhe, so muß die richtige Einstellung entweder am Wechselhebel oder am eigentlichen Wechselorgan erfolgen, wenn letzteres überhaupt verstellbar eingerichtet ist. Ist dies nicht der Fall und verursacht das Wechselorgan eine ungenaue Einstellung der Zellen, so liegt der Fehler bereits in der mangelhaften Ausführung des Wechselorgans.

Am Wechselhebel ist nur die Größe des Hubes des Wechselkastens einzustellen. Ist dieser Hub zu klein, so ist in der Anordnung laut Fig. 1 die Stange *A* nach rechts, in der Anordnung laut Fig. 2 nach links zu verstellen; in beiden Anordnungen also dem Drehpunkte des Wechselhebels zu nähern, wodurch der Ausschlagwinkel des Wechselhebels vergrößert wird. Das Umgekehrte ist wieder vorzunehmen, wenn der Hub zu groß ist. Der Hub der Wechselzellen ist dann zu klein oder zu groß, wenn die Bewegung der Zellen bei deren Einstellung nicht der Höhe der Zellen entspricht. Ist diese Höhe einschließlich

einer Wandstärke der Zelle beispielsweise 40 *mm*, so muß der Hub eines vierzelligen Wechselkastens, je nachdem derselbe um eine, zwei oder drei Zellen beträgt, gleich sein 40, 80 oder 120 *mm*. Ist derselbe jedoch bloß 39, 78 oder 117 *mm*, so ist er zu klein; ist er hingegen 41, 82 oder 123 *mm*, so ist er zu groß. Es hat demnach der Hub um zwei oder drei Zellen stets ein Vielfaches von der Höhe einer Zelle zu betragen. Ist dies nicht der Fall und wäre der Hub des Wechselkastens bei einer Zellenhöhe von 40 *mm* beispielsweise gleich 39, 82 und 118 *mm* oder 42, 83 und 125 *mm* usw., so liegt die Ursache am Wechselorgan und ist dieses wenn möglich entsprechend zu stellen. Doch kommt dieser Fall seltener vor. Bei den meisten Wechselsystemen ist ein Stellen des Wechselorgans ausgeschlossen und sind in diesen Fällen diese Teile genau berechnet und bearbeitet. Ist das Wechselorgan stellbar, dann wird die Art und Weise einer richtigen Einstellung bei den verschiedenen Wechselssystemen eine verschiedene sein und muß infolgedessen bei jedem Wechselsystem besonders beschrieben werden.

Sind alle die erwähnten Teile zur Einstellung des Hubes bereits an der äußersten Grenze verschraubt, also nicht mehr weiter verstellbar, so ist es auch noch möglich, durch Verrückung des Drehpunktes des Wechselhebels eine Veränderung des Hubes zu erreichen. In beiden Fällen ist dann, angenommen zum Zwecke der Vergrößerung des Hubes, der Drehpunkt des Wechselhebels etwas nach rechts, der Drehpunkt der Wechselstelze um das gleiche Stückchen nach links zu verstellen, wodurch eine Verlängerung des Hebelarmes vom Wechselhebel, an welchem die Wechselstelze gelagert ist, eintritt, wodurch auch der Weg resp. der Hub der Wechselstelze und somit auch der des Wechselkastens vergrößert wird.

### Der Wechsel der Zellen.

Während einer halben Tour des Stuhles, innerhalb welcher Zeit der Schützen abgeht, das Fach passiert und wieder ankommt, also wenn die Kurbel der Hauptwelle nach abwärts gerichtet ist, sich nach hinten bewegt und bis dieselbe wieder nach oben gerichtet ist, haben die Wechselzellen vollständig in Ruhe zu verharren. Folglich hat sich der Wechsel der Wechselzellen von einer Zelle zur anderen innerhalb der anderen halben Tour des Stuhles zu vollziehen und soll keine volle halbe Tour beanspruchen, sondern es soll der Wechsel der Zellen beginnen, wenn die Kurbel der Hauptwelle nach oben steht und bereits etwas vornüber geneigt ist, und sich der Wechsel vollzogen haben, bevor noch die Kurbel der Hauptwelle wieder vollständig nach abwärts gerichtet ist. Danach sind also die Organe für den Wechsel der Zellen zu konstruieren bzw. zu stellen.

Wechseln die Wechselzellen zu früh, so kann es vorkommen, daß der Schützen noch nicht vollständig in der Wechselzelle angelangt ist, während bereits das Wechseln der Zellen beginnt, dadurch wird der Schützen in seinem Fluge gestört, kann entweder gar nicht in die Wechselzelle gelangen, oder

wenn dies schon teilweise der Fall ist, so quetscht sich doch derselbe zwischen der Ladenbahn und der Zelle ein; dabei prallt er aber auch an die Zellenwände an. Für alle Fälle wird sich ein Schiefeln des Schützens oben und unten am Schützen bemerkbar machen.

Wechselt es zu spät, so ist der Wechselkasten nach erfolgtem Wechsel noch nicht ordentlich zur Ruhe gekommen; die Schützenspitze steht entweder nicht vollständig richtig oder noch gar nicht dem Treiber (Picker) gegenüber, während bereits der Schlag erfolgt. In ersterem Falle wird meist der Schützen an den Wänden des gegenüberliegenden Schützenkastens anprallen oder auch ganz herausfliegen. Dies ist jedoch auch schon dann der Fall, wenn die untere Zellenwand noch nicht ordentlich an die Ladenbahn anschließt. Steht die Schützenspitze noch gar nicht dem Treiber gegenüber, wenn der Schlag erfolgen soll, so kann der Treiber die Schützenspitze überhaupt nicht fassen, sondern derselbe gelangt entweder unter oder über den Schützen, je nachdem der Wechselkasten fällt oder steigt. Das Wechseln wird dadurch überhaupt behindert und der Stuhl bleibt in der Regel stocken, ohne abzustellen. Mitunter kann jedoch auch ein Bruch eines der Schlagorgane oder eines anderen beanspruchten Teiles erfolgen.

#### **Die Einstellung des Treibers (Pickers).**

Nachdem je nach der Reihenfolge des Schusses ein Wechsel der Zellen erfolgt, so muß der Treiber stets aus der jeweilig eingestellten Zelle heraustrreten. Vibriert der Treiber während der Zeit, innerhalb welcher kein Schlag erfolgt, d. h. ist der Treiber während der erwähnten Zeit unruhig, so gelangt derselbe mitunter in die Zelle und hindert den Wechsel derselben. Für diesen Fall tritt meist eine Sicherung in Tätigkeit, welche wohl bei richtiger Einstellung einem Bruche eines Teiles der Wechselvorrichtung vorbeugt; der nicht erfolgte Wechsel der Zellen wird jedoch zur Folge haben, daß häufig ein falscher Schützen weiterwebt.

Derselbe Fall kann auch eintreten, wenn der Treiber zu weit gegen das Ende der Lade oder umgekehrt zu nahe bei den Zellen steht, auch wenn er nicht zu unrechter Zeit in die Zellen eintritt. Im ersteren Falle muß der Schützen, welcher seine Arbeit verrichtet hat und dem Muster entsprechend eine Zeitlang außer Tätigkeit gesetzt wird, beim Wechsel der Zellen durch die Schützenführungsbacken oder Schützenführungsrollen zu weit in die Zellen zurückgeschoben werden. Ist nun der Schützen gar zu weit nach rückwärts gelangt oder ist das Loch im Treiber bereits zu groß und wird der Schützen ziemlich fest in der Zelle gehalten, so ist der Widerstand, welcher dem Wechsel der Zellen entgegengesetzt wird, häufig auch so groß, daß die Sicherung in Tätigkeit tritt und kein Wechsel der Zellen erfolgt. Steht der Treiber zu nahe bei den Zellen, so kann es vorkommen, daß der Schützen, welcher eben zur Bahn gelangen soll, zu viel über oder unter den Treiber zu stehen kommt, auf denselben drückt und sich nicht in die richtige

Lage einstellen kann. Auch in diesem Falle kann die Sicherung wirken und einen Wechsel der Zellen verhindern; oder es schiebt sich der Treiber unter oder über den abzugehenden Schützen gegen die Wechselzellen und bewirkt eine Stockung des ganzen Webstuhles.

### Die Stechervorrichtung.

Die Hubkastenwechselstühle sind in der Mehrzahl Stecherstühle und wurde die Bauart, Wirkungsweise sowie Einstellung des Stechers bereits im ersten Teil dieses Werkes „Einfacher schmaler Webstuhl“ beschrieben.

## B. Die Hubkastenwechselsysteme.

### Wechselvorrichtung mit einem Exzenter auf der Schützenschlagwelle.

Eine der einfachsten Wechselvorrichtungen hauptsächlich für Innentrittstühle zeigt die Fig. 3. Auf die verlängerte Schützenschlagwelle wird ein Zahnrad in Verbindung mit einem kurzen Rohrstück (Kanonenrad) aufgeschoben und von der Hauptwelle aus angetrieben. Auf das Rohr wird ein entsprechend geformter Exzenter aufgeschraubt, an welchem die Rolle eines doppelarmigen Winkelhebels des Wechselhebels anliegt, durch welchen der Hub des Exzenter auf die Wechselstelze und somit auch auf die Wechselzellen übertragen wird. Die Art der Übersetzung und die Teilung der Exzenter richtet sich nach dem gewünschten Muster und hat der Anzahl Schuß des Schußzettels zu entsprechen. Z. B. für einen Schußzettel von 2 Faden weiß, 2 Faden schwarz ist die Übersetzung bei Verwendung eines vierteiligen Exzenter, wie in der Figur ersichtlich 1 : 4 einzurichten, weil die Anzahl Schuß eines Musters des Schußzettels 4 beträgt. Beträgt die Anzahl Schuß eines Musters des Schußzettels 6, so ist die Übersetzung 1 : 6 bei Verwendung eines sechsteiligen Exzenter notwendig.

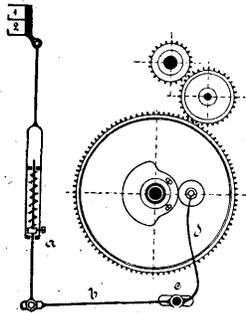


Fig. 3.  
Wechselvorrichtung mit  
einem Exzenter auf der  
Schützenschlagwelle.

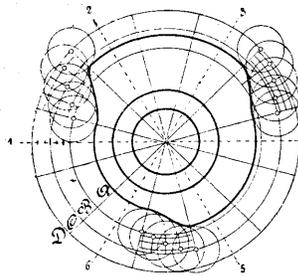


Fig. 4.  
Exzenter für die Hebung dreizelliger Wechselkasten.

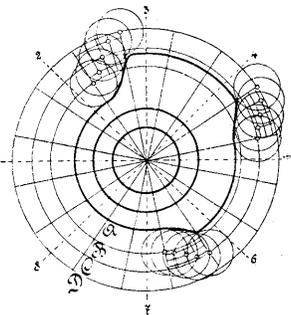


Fig. 5.

Die Stellung der Zellen hat bei dieser Vorrichtung bloß an der Wechselstelze und an dem Wechselhebel zu erfolgen; und zwar hat man die erste Zelle an der Schraube *a* in die richtige Höhe eingestellt, so drehe man den Stuhl so weit herum, daß die zweite Zelle zur Bahn kommt. Ist diese Zelle zu niedrig, so war der Hub der Zellen zu klein. Der Drehpunkt *c* des Wechselhebels ist dann am Stuhlgestell ein wenig gegen rechts zu verstellen, der Drehpunkt der Wechselstelze hingegen um das gleiche Stückchen nach links und umgekehrt; war der Hub der Zellen zu groß, so ist der Drehpunkt des Wechselhebels ein wenig nach links, der Drehpunkt der Wechselstelze hingegen nach rechts zu verstellen, und zwar so, daß der Drehpunkt der Wechselstelze immer wieder mit dem Drehpunkte der Lade zusammenfällt.

Für die Hebung eines dreizelligen Wechselkastens ist der Exzenter mit zwei verschieden hohen Stellen auszustatten und zeigt die Fig. 4 einen derart konstruierten Exzenter für ein Schußmuster von beispielsweise 2 Fäden weiß, 2 Fäden grau und 2 Fäden schwarz; und Fig. 5 ein solches für ein Schußmuster von beispielsweise 4 Fäden weiß, 2 Fäden braun und 2 Fäden gelb.

Will man eine solche Konstruktion ausführen, so bestimme man zuerst in der Mitte des Papieres, auf welchem man die Konstruktion auszuführen gedenkt, einen Punkt als Mittelpunkt und von dort aus den Kreis *A* (Fig. 4 und Fig. 5) für die tiefste Stelle des Exzenters. Die Entfernung dieser Kreislinie vom Mittelpunkte, also das Stück, welches man zu diesem Zwecke in den Zirkel genommen hat, ist der Halbmesser des Kreises. Die Größe desselben hängt ab von der Bohrung und der Nabe des Exzenters; und zwar muß die Nabe so stark sein, daß die Schrauben, mittels welcher der Exzenter befestigt wird, nicht so leicht ausbrechen können. Erwähnt sei noch, daß dieser Halbmesser für die Konstruktion des Exzenters um so größer zu nehmen ist, je mehrteilig der Exzenter auszuführen ist, damit die Kurven für den Wechsel der Zellen nicht so steil werden und dadurch ein zu starker seitlicher Druck auf die Exzenterrolle vermieden wird. Doch kommt es im allgemeinen bei diesem Halbmesser nicht auf einen Millimeter mehr oder weniger an. Erst von diesem mit erwähntem Halbmesser gezogenen Kreise sind die Maße ganz genau zu nehmen.

Zu diesem Halbmesser hinzu kommt jetzt der Halbmesser der Rolle des Wechselhebels und dann der Hub des Exzenters für die zweite und dritte Zelle. Die Größe des Hubes wird gefunden, indem man die Höhe einer Zelle und die Länge der Hebelsarme nachmißt und diese Werte zu einer Proportion entwickelt.

Z. B.: Die Höhe einer Wechselzelle wäre 30 *cm*, die Länge des Hebelarmes *b* 350 und die Länge des Hebelarmes *d* = 325 *mm*. So erhalten wir für den Hub des Exzenters  $x : 30 = 325 : 350$  oder  $x = \frac{30 \times 325}{350} = \text{rund } 28 \text{ mm}$ . Vorteilhaft ist es, wenn dieser Hub eher um einen Millimeter größer

als kleiner genommen wird, weil nie die ganze Bewegung unter Hinweis auf eventuell ausgearbeitete Bolzen und Bohrungen übertragen wird. Hat man dann den erforderlichen Hub aufgetragen und durch sämtliche Punkte Kreise gezogen, so erhält man die vier Kreise *A*, *B*, *C* und *D*, welche der Größe des in Aussicht genommenen Schußmusters zufolge in sechs Teile geteilt worden sind. In jedem Teilpunkte wurde dann die Hälfte eines solchen Sechstelkreises, das ist gleichbedeutend mit einer halben Tour des Stuhles, links und rechts zur Hälfte aufgetragen, welche den Stillstand für den Wechselkasten bestimmt. Die andere Hälfte, das ist abermals eine halbe Tour des Stuhles, ist für den Wechsel der Zellen bestimmt und wird innerhalb derselben, wie es das Schußmuster erfordert, entweder eine abfallende oder ansteigende Kurve konstruiert. Zu diesem Zwecke wird das erwähnte Stück in eine gleiche Anzahl Teile am Umfange des Kreises und in der Richtung des Halbmessers innerhalb des Exzenterhubes geteilt; und zwar macht man gewöhnlich die Teile am Umfange gleich groß, die Teile innerhalb der beiden äußeren Kreise hingegen, ähnlich wie bei der Konstruktion der Schaftexzenter, gegen die Mitte größer und gegen die Enden kleiner, damit sich der Wechselkasten anfangs langsamer, gegen die Mitte rascher und zum Schluß wieder langsamer bewege. Auf diese Weise erhalten wir einige Punkte, welche durch den Mittelpunkt der Rolle des Wechselhebels hindurchgehen. Er braucht also bloß schließlich in diese Punkte, als Mittelpunkte betrachtet, die Rolle des Wechselhebels eingezeichnet werden, und die von den kleinen Kreisen eingehüllte Kurve ergibt die richtig konstruierte Exzenterkurve.

In bezug auf die Stellung der Zellen gilt das beim zweizelligen Wechselkasten erwähnte. Tritt jedoch der bei der Exzentervorrichtung allerdings seltene Fall ein, daß der Hub von der ersten zur zweiten Zelle richtig, der Hub von der zweiten zur dritten Zelle jedoch zu groß oder zu klein ist oder umgekehrt, so liegt die Schuld am Exzenter; die Hubhöhe von der ersten Stufe auf die zweite stimmt dann nicht vollkommen mit der Hubhöhe von der zweiten auf die dritte und höchste Stufe überein.

In diesem Falle muß, je nachdem ob der Hub im allgemeinen genügend groß oder zu klein ist, entweder von einer Stufe mit Hilfe der Feile etwas abgenommen oder auf die andere Stufe etwas schwaches Bandeisen aufgelegt und angenietet werden. Doch überzeuge man sich vorher genau, ob die Hubhöhe am Exzenter bei den einzelnen Stufen auch wirklich nicht gleich groß ist, bevor man am Exzenter herumfeilt und denselben möglicherweise verfeilt.

Diese äußerst einfache und billige Einrichtung funktioniert ausgezeichnet, ist jedoch nur für ganz kleine Schußmuster anwendbar. Empfehlenswert ist diese Vorrichtung dann, wenn beständig Waren mit so kleinem Schußzettel gewebt werden. Solche Waren sind z. B. kleingemusterte Damenkleidestoffe, Oxford, Pikee, lanzierte Seidenstoffe usw. Für größere Schußmuster ist diese Art der Betätigung der Wechselzellen unbrauchbar, weil sich die Größe des Schußmusters mit Rücksicht auf die Teilung des Exzenters und

die Übersetzung für die Bewegung desselben auf beiläufig zwölf Schuß beschränkt.

Von besonderer Wichtigkeit bei der Herstellung der Exzenter für die Hebung des Wechselkastens ist, daß die Hubhöhen der einzelnen Stufen peinlichst genau, respektive vollständig gleich groß gemacht werden.

Nachteilig ist auch der freie Fall des Wechselkastens, welcher mitunter zur Folge hat, daß der Wechselkasten dann in gehobener Stellung hängen bleibt, wenn durch irgendeinen Umstand das Wechseln erschwert wurde. Demzufolge muß der Wechselkasten ziemlich schwer sein und kann nicht ausbalanciert werden, so daß die Hebung des Kastens mehr Kraft erfordert. Der Webstuhl ist also ungleich belastet und zeigt einen ungleichen Gang, indem das Heben des Wechselkastens der Bewegung des Stuhles entgegenwirkt, die Senkung des Wechselkastens hingegen die Bewegung des Stuhles fördert. Für leichte Waren resp. leichte Stühle ist der erwähnte Nachteil ohne Bedeutung.

Wird das Wechseln der Zellen durch irgendeinen Umstand behindert, wenn die Hebung des Wechselkastens erfolgen soll, so tritt bei größerem Widerstande die Sicherung in Tätigkeit, welche in Fig. 3 so ausgeführt ist, daß sich die Wechselstelze ineinanderschieben resp. verkürzen kann. Zu diesem Zwecke besteht die Wechselstelze aus zwei Stücken, welche durch eine kräftige Spiralfeder bis zu einem, durch einen Stellring begrenzten Punkte auseinandergehalten werden.

### **Wechselvorrichtung mit besonderer Exzenter-Hebekette.**

Für größere Schußzettel lag wohl der Gedanke nahe, statt der Exzenter eine Exzenterkette zu verwenden und bildet wohl die Wechselvorrichtung in Fig. 6 und Fig. 7 die logische Weiterentwicklung auf diesem Gebiete.

Das auf der Hauptwelle sitzende Stirnrad  $z$  (Fig. 6) überträgt die Bewegung von der Hauptwelle auf das noch einmal so große Stirnrad  $Z$  in dem Verhältnisse  $2:1$ , d. h. das große Stirnrad macht erst nach zwei Touren der Hauptwelle eine Umdrehung. Es entspricht also ein Spiel des Wechselorgans zwei Schuß, wie es eine einseitige Wechselvorrichtung erfordert. Das große Stirnrad trägt einen Bolzen (Greifer), welcher bei jeder Umdrehung des Rades den benachbarten Stern und Träger der Hebekette um  $\frac{1}{8}$  einer Umdrehung weiterbewegt. Die Bewegung durch Greifer und Stern ermöglicht die ruckweise Weiterbewegung der Hebekette, während der für den Wechsel der Zellen vorgeschriebenen Zeit. Die Anzahl der erforderlichen Hebekettenglieder ist gleich der Hälfte von der Anzahl Schußfäden eines Musters.

Für den Fall, als die einzelnen Kettenglieder in bezug auf ihre Hubhöhe genau gearbeitet sind, wird die Stellung der Zellen ohne weitere Schwierigkeit vorgenommen werden können. In erster Reihe stelle man die Wechselstelze so ein, daß ihr Drehpunkt mit dem der Ladenwelle in wagrechter Richtung zusammenfällt und bei Einstellung der ersten Zelle zur Ladenbahn um

eineinhalb Zellenteilungen tiefer steht. Was den Hub des Wechselkastens anbelangt, so kann man denselben bei dieser Vorrichtung entweder an dem einarmigen, das Wechselorgan übergreifenden Hebel  $h$  oder am Wechselhebel  $H$  einstellen; und zwar wird für den Fall, als der Hub größer gemacht werden muß, die Stange  $A$  oben nach links eventuell unten nach rechts zu verstellen sein. Außerdem kann noch durch eine Verlängerung des Wechselhebels derselbe Zweck erreicht werden für den Fall, als sich vorerwähnte Teile nicht weiter verschieben lassen. In diesem Falle muß der Drehpunkt des Wechselhebels nach rechts verstellt werden, die Wechselstelze hingegen um das gleiche Stück nach links, so daß ihr Drehpunkt wiederum mit dem Drehpunkte der Ladenwelle zusammenfällt. Ist umgekehrt der Hub des Wechselkastens kleiner zu machen, so wird man durch eine gegenteilige Einstellung den gewünschten Erfolg erreichen.

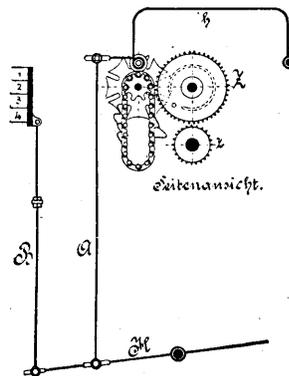


Fig. 6.

Wechselvorrichtung mit besonderer Exzenterhebekette.

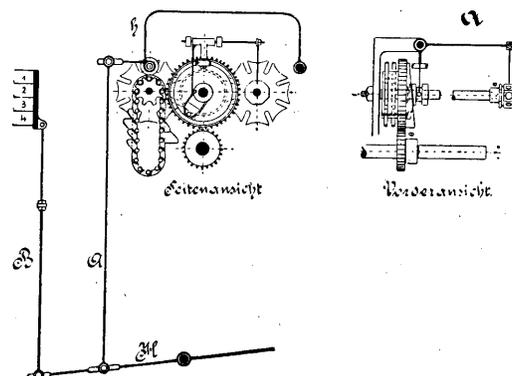


Fig. 7.

Wechselvorrichtung mit besonderer Exzenterhebekette und Sparvorrichtung.

Die Nachteile dieser derzeit veralteten Vorrichtung bestehen darin, daß die Hebkettinglieder verhältnismäßig teuer und schwer sind sowie Raum beanspruchen, und zwar nicht nur beim Webstuhle, sondern auch am Aufbewahrungsorte (Magazin), ferner daß sich dieselben bei ungleich langer Benützung ungleich abnützen, wodurch Differenzen in der Hubhöhe entstehen. Es ist dann außerordentlich unangenehm, wenn alte, mehrere Jahre gebrauchte Glieder mit neuen vermengt zu einer Kette vereinigt werden. Eine solche Kette wird stets eine ungenaue Einstellung der Zellen zur Folge haben und ist eine Durcheinandermischung viel und wenig gebrauchter Glieder meist nicht zu vermeiden.

Ein weiterer Nachteil dieser Wechselvorrichtung ist auch hier die Abwärtsbewegung des Wechselkastens durch sein Eigengewicht und das Fehlen einer Sicherung, welche dann zu wirken hätte, wenn eine Aufwärtsbewegung des Wechselkastens durch irgendeinen Umstand verhindert wurde. Ohne diese Sicherung wird meist ein Verbiegen oder auch der Bruch eines der

beanspruchten Teile erfolgen. Während der Abwärtsbewegung des Wechselkastens wird im Falle einer Verhinderung der Bewegung des Wechselkastens derselbe einfach schweben bleiben.

Das Fallen des Kastens durch sein Eigengewicht hat, wie schon erwähnt, insbesondere bei schwereren Webstühlen eine ungleiche Kraftverteilung zur Folge, weil bei der Aufwärtsbewegung des Kastens mehr Kraft, bei der Abwärtsbewegung weniger Kraft erforderlich ist; ja das Fallen des Kastens sogar zur Drehung des Webstuhles beiträgt. Diese ungleiche Kraftverteilung bewirkt insbesondere bei mehrzelligen Wechselkastens und schlaffem oder neuem Antriebsriemen des Webstuhles häufig, daß der Webstuhl bei der Hebung des Wechselkastens und die dadurch hervorgerufene Mehrbelastung seine Bewegung verlangsamt, wodurch auch der Schlag abgeschwächt wird, welches wiederum nicht selten ein Steckenbleiben des Schützens zur Folge hat. Bei sehr rasch laufenden Webstühlen kann es wiederum vorkommen, daß ein freier Fall des Wechselkastens zu langsam vor sich geht, so daß dessen Einstellung zu spät erfolgt, welches ebenfalls eine Betriebsstörung zur Folge haben kann.

Aus all diesen Gründen wird eine gezwungene Bewegung der Wechselkastens vorgezogen, bei welchen das Gewicht des Wechselkastens samt der darin befindlichen Schützens durch ein besonderes Gewicht oder eine kräftige Spiralfeder ausgeglichen (ausbalanciert) werden kann. Gelangt ein Gewicht zur Anwendung, so bezeichnet man ein solches Gewicht als Gegengewicht und ist dasselbe zumeist auf dem Wechselhebel verstellbar angeordnet. Den Gewichten entschieden vorzuziehen sind kräftige Spiralfedern, weil die Gewichte schwer sind und insbesondere bei rasch laufenden Webstühlen durch ihre Schwungkraft unnötig Kraft konsumieren und auch bewirken, daß eine vorzeitige Abnutzung der beanspruchten Teile der Wechselvorrichtung eintritt.

Zur Vermeidung einer größeren Anzahl von Hebekettengliedern bei Ausführung von größeren Mustern wurde später dieses Wechselsystem mit einer Sparvorrichtung ausgestattet (Fig. 7 und Fig. 7a), welche bewirkt, daß das jeweilig wirkende Hebekettenglied nicht bloß für zwei Schuß, sondern nach Bedarf für eine größere Anzahl Schuß eingestellt bleibt. Zu diesem Zwecke ist der Greifer an dem großen Stirnrade nicht fest angebracht, sondern beweglich eingerichtet in der Art, daß derselbe für gewöhnlich bloß einen zweiten laut Fig. 7 auf der rechten Seite vom Greiferrad angeordneten Stern dreht, auf dessen verlängertem Zapfen ein Kartenlauf wirkt; für den Fall aber, als sich an der Karte ein Loch befindet, der Greifer sich weiter in das Innere verschiebt und dann auch den linksseitigen zurückstehenden Stern, als Träger der Hebekette, dreht. Demnach sind nunmehr streng genommen bloß so viele Hebekettenglieder und Karten mit je einem Loche für die Greifernadel notwendig, so oftmal das Schußmuster den Zellenwechsel erfordert. Die Gesamtzahl der Karten ist jedoch gleich der Hälfte von der Anzahl der Schußfäden eines Musters.

## Wechselvorrichtung mit Platinenzug.

(System Honegger.)

Als besonderer Fortschritt kann wohl die Idee bezeichnet werden, statt der Hebekettenglieder ein eigenes Wechselorgan zu konstruieren und einzuschalten, welches lediglich durch einfache, billige, wenig Raum beanspruchende Stift-, gelochte Blech- oder Pappkarten betätigt wird.

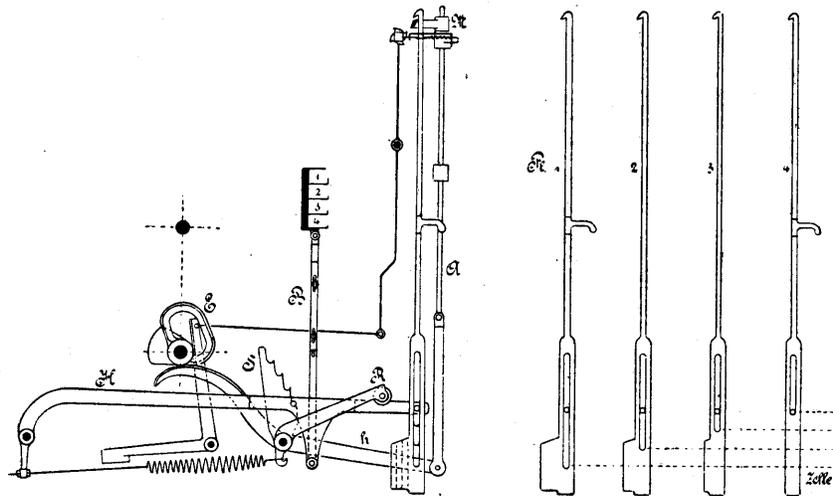


Fig. 8.

Wechselvorrichtung mit Platinenzug (System Honegger).

Eine solche Wechselvorrichtung zeigt die Fig. 8. Für die Hebung des Wechselkastens sind vier Platinen angeordnet, von welchen die erste mit dem längsten Schlitz die erste Zelle, die zweite mit dem nächst langen Schlitz die zweite Zelle usw. zur Bahn bringt. Gehoben werden diese Platinen durch ein Hebemesser *M*, das von einem Exzenter *E* der Schützenschlagwelle durch Vermittlung eines doppelarmigen Hebels *h* und einer Verbindungsstange *A* betätigt wird. Nach der Hebung des Wechselkastens ist es notwendig, während des Messerrückganges, die jeweilig eingestellte Zelle durch eine halbe Tour des Stuhles festzulegen (zu fixieren). Zu diesem Zwecke ist eine abgestufte Stütze *S* vorhanden, welche sich durch Federkraft gegen einen Bolzen des Wechselhebels legt, denselben stützt und so eine vorzeitige Senkung des Wechselkastens verhindert. Zur rechtzeitigen Entfernung dieser Stütze beim abermaligen Wechsel der Wechselzellen sind am unteren Ende der Platinen Vorsprünge angeordnet, welche bei ihrer Hebung durch Vermittlung eines einarmigen Hebels mit Rolle *R* die Stütze so weit verdrängen, daß der Zapfen des Wechselhebels entsprechend der einzustellenden Zelle auf die zugehörige Stufe der Stütze gelangen kann. Diese Vorsprünge an den Platinen sind entweder verschieden breit oder verschieden hoch und bewirken so bei

der Hebung der einen oder anderen Platine das für die einzelnen Zellen erforderliche mehr oder weniger weite Verdrängen der Stütze.

Zur Hebung gelangt immer nur eine Platine, und zwar für die erste Zelle die erste Platine, für die zweite Zelle die zweite Platine usw. Demgemäß zeigt auch die Karte vier Stellen und ist für die erste Zelle an der Karte an erster Stelle, für die zweite Zelle an zweiter Stelle ein Loch usw., wenn von den Warzenlöchern abgesehen wird.

Die Einstellung der Zellen in die richtige Höhe hat an der Wechselstelze *B* dann zu erfolgen, wenn sämtliche Zellen, nach deren Einstellung gegenüber der Ladenbahn, gleich viel zu hoch oder zu niedrig stehen. Der genaue Hub hingegen wird durch die Stufen der Stütze bestimmt und sind wohl diese Stufen bereits in genauen Abständen angeordnet, so daß ein Nachfeilen derselben höchstens bei der Montage der Vorrichtung vorkommen dürfte, später jedoch kaum notwendig sein wird. Steht also die erste Zelle richtig und stellt man dann von Hand aus nacheinander die übrigen ein und stimmen auch die übrigen Zellen bezüglich der Höhe gegenüber der Ladenbahn, so beeinflußt weiter kein anderer Teil diesen Hub. Die Platinen heben wohl die Zellen etwas höher, doch senken sich sofort die Zellen auf die angewiesene Ruhe, wenn die betreffende gehobene Platine beginnt, sich wieder zurückzubewegen.

Versagt mitunter diese Wechselvorrichtung, so liegt die Ursache zumeist in den Nadeln und Platinen. Es ist entweder eine der Nadelfedern gebrochen oder bereits zu schwach und drücken so die Nadeln die Platinen nicht ordentlich an das Messer an. Ist eine der Nadelfedern gebrochen, so drehen sich die gebrochenen Stücke zumeist ineinander, so daß die Feder zu kurz und dann wirkungslos wird. Abgeschwächt werden die Federn entweder durch Abnutzung oder dadurch, daß dieselben zu weich sind und allmählich die Federkraft verlieren. Ist das Messer oder sind die Platinennasen abgenützt, so kann ebenfalls die Wechselvorrichtung versagen, indem die eine oder die andere Platine vom Messer abschnappt. In diesem Falle ist das Messer bzw. sind die Platinennasen nachzufeilen. Schließlich kann auch die Karte oder das Prisma Störungen bewirken, wenn sich beispielsweise die Karte nicht ordentlich auflegt oder eine Karte durchstoßen ist bzw. wenn das Prisma nicht gehörig gewendet wird.

Behindert der Treiber oder Schützen das Wechseln, wenn die Hebung der Zellen erfolgen soll, so bleibt entweder der Stuhl stehen, wobei sich nicht selten der Exzenter auf der Schützenschlagwelle verdreht, oder verbiegt sich die Wechselstelze, wenn nicht ein Bruch eines oder des anderen Teiles erfolgt. Es ist also darauf zu sehen, daß der Treiber genügend und leicht zurücktreten kann und das Wechseln in keiner Weise behindert wird; also auch nicht durch zu weites Zurücktreten des Treibers oder durch ein zu großes Loch in demselben.

Doch ist auch bei dieser Wechselvorrichtung der freie Fall des Wechselkastens und das Fehlen einer Sicherung zu bemängeln, und zwar aus bereits

erwähnten Ursachen. Ferner sind alle Wechsellvorrichtungen mit freiem Fall der Kasten für eine hohe Tourenzahl des Stuhles untauglich. Die Folge ist, daß auch diese Vorrichtung derzeit wenig mehr beliebt ist.

### Wechsellvorrichtung mit Exzenter und Exzenterring.

(System Hacking.)

Das Bestreben, die Nachteile der Wechselkasten mit freiem Fall zu beseitigen, zeitigte gar bald ein Wechselorgan, bei welchem die Auf- und auch die Abwärtsbewegung der Kasten in vollkommen gezwungener Art bewerkstelligt wird.

Zu diesen Vorrichtungen gehört als eine der ersten die von Hacking und bildet dieselbe heute noch eine der beliebtesten Wechsellvorrichtungen. Das Grundprinzip besteht darin, daß ein bis drei Exzenter nach ihrer jeweiligen Stellung überhaupt und zueinander die erforderliche Zelle einstellen.

Für zwei Zellen (siehe Wechsellvorrichtung, Fig. 9) genügt ein Exzenter, welcher in der gezeichneten Tieflage die erste Zelle, nach einer halben Umdrehung, also in der Hochlage, die zweite Zelle zur Bahn bringt.

Betätigt wird diese Vorrichtung durch ein Zahnrad  $z_1$  der Hauptwelle, welches die Bewegung auf das Zahnrad  $z_2$  und  $z_3$  überträgt. Das Zahnrad  $z_3$  ist mit einer in der Achsenrichtung verschiebbaren Bolzenscheibe  $B$  verbunden, welche durch eine Nadel der Karte so verstellt werden kann, daß entweder die Zahnscheibe  $Z$  mit dem Exzenter gedreht oder nicht gedreht wird; resp. in letzterem Falle die Bolzenscheibe an der Zahnscheibe vorbei dreht, ohne daß die Bolzen die Zähne der Zahnscheibe fassen.

Die Bolzenscheibe besitzt bloß fünf, die Zahnscheibe hingegen zehn Zähne, so daß bei einer Umdrehung der Bolzenscheibe die Zahnscheibe bloß um eine halbe Umdrehung gedreht und durch eine mit der Zahnscheibe verbundene Hemmscheibe an einer Überdrehung gehemmt wird. Die Verschiebung der Bolzenscheibe (siehe Fig. 9a) durch die Nadel geschieht in der Weise, daß die Nadel bei ihrer Bewegung in eine gegenüberliegende schräg verlaufende Nut der Bolzenscheibennabe eintritt und bei der Weiterdrehung der Bolzenscheibe diese zwingt, eine Bewegung gegen die Zahnscheibe zu vollführen, wodurch im geeigneten Moment die Bolzen der Bolzenscheibe die Zähne der Zahnscheibe mitnehmen.

Die Einstellung sämtlicher Zellen höher oder tiefer kann wieder an der Stange  $A$  oder an der Wechselstelze erfolgen. Der Hub hingegen ist im

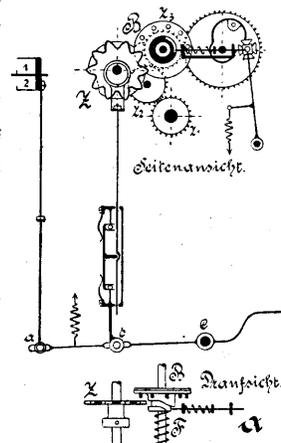


Fig. 9.

Wechsellvorrichtung mit  
Exzenter und Exzenterring  
(System Hacking).

Punkte *b* eventuell bei *c* zu regulieren, und zwar wenn der Hub der Zellen zu klein ist, durch Verschiebung von *b* nach rechts oder, wenn dies nicht mehr tunlich ist, von *c* nach rechts und *a* um das gleiche Stück nach links; und umgekehrt, wenn der Hub zu groß ist.

Greifen die Bolzen der Bolzenscheibe rechtzeitig in die Zahnscheibe ein, so wird diese Vorrichtung selten versagen; im Gegenteil kommt es eher vor, daß es öfter wechselt, ohne wechseln zu sollen und ist dann in den meisten Fällen die Karte mit den Nadeln die Ursache der Störung. Entweder bemerkt man eine zu große Abnützung der Nadeln oder der Nadelfedern, wenn letztere nicht ganz gebrochen sind; ferner kann das Prisma schlecht passen oder unruhig gelagert resp. fixiert sein und schließlich ist zu beobachten, ob sich die Karte ordnungsgemäß auflegt und die Bolzenscheibe nach erfolgtem Wechsel durch die Feder *F* rasch genug zurückgedrängt wird.

Für vier Zellen (Fig. 10) sind zwei Exzenter ineinandergebaut, wovon der eine Exzenter doppelt so groß ist als der andere; folglich durch diese Exzenterkombination drei verschieden große Bewegungen für die Einstellung von vier Zellen hervorgebracht werden können.

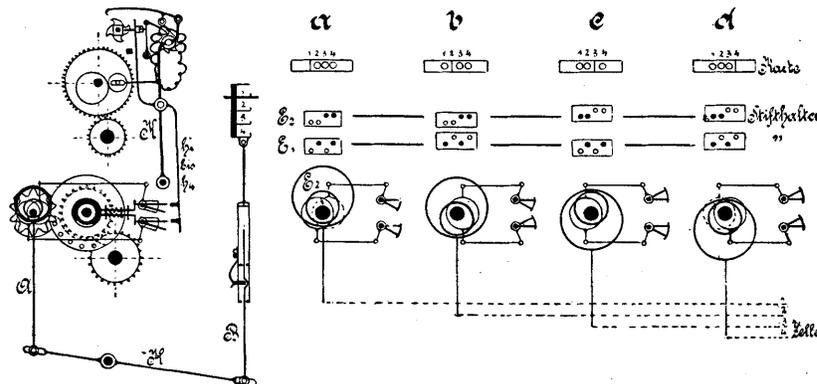


Fig. 10.

Vierzellige Wechsellvorrichtung (System Hacking).

Für sämtliche Wechsellvorrichtungen mit vollkommen gezwungener Bewegung der Kasten ist eine doppelseitige Sicherung nötig, welche in Wirksamkeit tritt, wenn der Kasten verhindert wird sich zu heben oder zu senken. Ist dies nicht der Fall, so ist die Ausstattung der Vorrichtung wieder bloß eine mangelhafte. Die Fig. 9 läßt eine Art der doppelseitigen Sicherung erkennen und ist auch deren Wirkungsweise eine nahezu zufriedenstellende.

Es besitzt also die beschriebene Wechsellvorrichtung fast alle wünschenswerten Eigenschaften bis auf eine, welche darin besteht, daß auch ganz gleich beschaffene Karten verschiedene Zellen zur Bahn bringen können, und zwar hängt die kommende Einstellung der Zellen von dem vorhergehenden jeweiligen Stande der Zellen ab; so daß beispielsweise eine Karte ohne Loch

die erste Zelle zur Bahn bringt, wenn die vierte Zelle eingestellt war, die zweite Zelle zur Bahn bringt, wenn die dritte eingestellt war usw. Dieser Übelstand führt dazu, daß es nicht leicht ist, rasch das Schußmuster von der Karte abzulesen und der Weber dadurch oft irritiert wird.

Doch ist auch dieser Nachteil in neuerer Zeit durch eine sinnreiche Einrichtung laut Fig. 10 beseitigt worden, welche darin besteht, daß beim Wechselorgan zwei besondere Stifthalter angeordnet und verstellbar eingerichtet sind. Die Stifte dieser Stifthalter werden durch vier doppelarmige Hebel  $h$ , welche die eigentlichen mit der Karte korrespondierenden Nadeln tragen, betätigt. Die Stifthalter tragen acht Stifte, von denen jedoch bloß immer vier durch die doppelarmigen Hebel  $h$  beeinflußt werden können, während die anderen vier durch die geeignete Verstellung der Stifthalter außer Tätigkeit treten. Einer der Stifthalter ist mit dem kleinen Exzenter, der andere mit dem großen durch je einen weiteren Exzenter so verbunden, daß bei einer halben Umdrehung eines der Exzenter des Wechselorgans auch der Stifthalter seine Lage ändert. Die Figuren  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$  lassen die einzelnen Positionen erkennen und bedeuten die schwarzen Punkte in den Halterplatten die jeweilig eingestellten, die Ringelchen die abgestellten Stifte. Die Karte zeigt vier Stellen und ist nun so herzustellen, daß für die erste Zelle die Karte an erster Stelle, für die zweite Zelle die Karte an zweiter Stelle usw. kein Loch erhält.

Denkt man sich beispielsweise in der Stellung  $a$  an erster Stelle kein Loch, so wird der zugehörige erste Hebel  $h$  resultatlos wirken, weil derselbe keine Stifte trifft und die eingestellte erste Zelle wird eingestellt bleiben. Denkt man sich hingegen in der Stellung  $a$  an zweiter Stelle kein Loch, so wird der zugehörige zweite Hebel  $h$  wirken, und zwar auf einen Stift, welcher die Drehung des kleinen Exzenter veranlaßt, so daß die zweite Zelle zur Bahn kommt usw. Kein Loch an erster Stelle in Stellung  $d$  für die vierte Zelle bewirkt, daß der zugehörige erste Hebel  $h$  auf zwei Stifte wirkt, so daß beide Exzenter gedreht werden und die erste Zelle zur Bahn kommt usw.

Um bei großen Schußmustern an Karten zu sparen, wird auch diese Wechselvorrichtung mit einer Kartensparvorrichtung ausgestattet, deren Wirkungsweise darin besteht, daß für den Fall, als eine größere Anzahl Schuß von einer Farbe zu schießen sind, das Prisma mit der Karte durch eine bestimmte Anzahl Schuß in Ruhe bleibt, also nicht weiter geschaltet wird. Zu diesem Zwecke ist an dem einarmigen Hebel  $K$  eine Gliederkette angeordnet, deren Prisma mit einer achteiligen Laterne durch eine besondere fünfte Nadel mit Hilfe einer Schaltklinke weiterbewegt wird. Die Gliederkette setzt sich zumeist aus einer Reihe von hohen und bloß einem niedrigen Glied zusammen. Auf dem niedrigen Glied liegt für gewöhnlich der Wendehaken des eigentlichen Kartenprismas mit einer Rolle auf und für den Fall, als an der Karte für die erwähnte besondere Nadel eine volle Stelle vorhanden ist, wird die Nadel in die Karte nicht eindringen können; die Schaltklinke für die Gliederkette stützt sich an die Nadel und bei der Weiterbewegung

des Prismas mit der Gliederkette gegen links wird dieselbe durch die Schaltklinke, die Laterne und das Prisma um ein Glied gedreht, so daß ein hohes Glied unter die Rolle des Wendehakens tritt und den Wendehaken aushebt resp. außer Tätigkeit setzt. Durch dieses ist für die Karte Stillstand eingetreten, während sich die Gliederkette beständig nach je zwei Schuß weiterdreht, bis die ganze Gliederkette einmal durchlaufen ist und der Wendehaken wieder auf das niedrige Glied zum Aufrufen kommt. Ist das letztere eingetreten, so wird nun wieder die eigentliche Karte gedreht und hängt es davon ab, wann wieder kein Loch an fünfter Stelle der Karte den Wendehaken durch beschriebenen Vorgang außer Tätigkeit setzt.

Werden beispielsweise 20 Glieder, und zwar 19 hohe und ein niedriges Glied zu einer Kette vereinigt, so bedeutet eine Karte mit keinem Loch an fünfter Stelle  $2 \times 20 = 40$  Schuß, so daß statt 20 Karten im Kartenlauf bloß eine vorhanden zu sein braucht. Die Kartenersparnis besteht also darin, daß man einen großen Teil derjenigen sogenannten glatten Karten ersparen kann, welche für gewöhnlich keine Bewegung des Wechsels hervorbringen. Diese Einrichtung ist infolgedessen für solche Artikel vorteilhaft, in welchen zwischen dem Farbmuster größere einfarbige Stellen vorkommen.

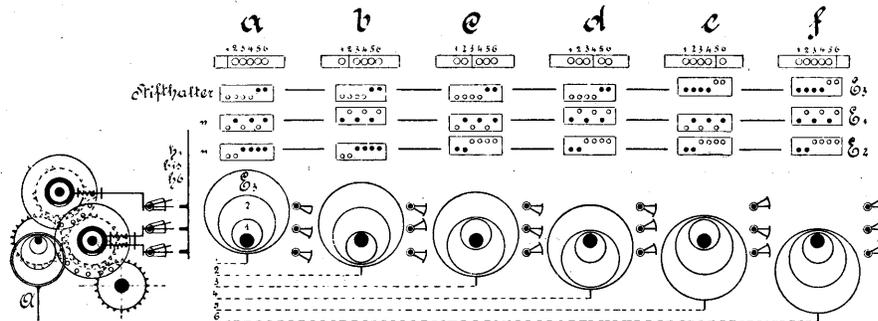


Fig. 11.

Sechszellige Wechsellvorrichtung (System Hacking).

Da vier Zellen der Wechsellvorrichtung nicht immer für alle herzustellenden Schußmuster genügen, so baut man auch den Hackingwechsel mit sechs Zellen. Es empfiehlt sich also nebst einer Reihe von vierzelligen einige wenige sechszellige Wechsellvorrichtungen zu besitzen, insbesondere dann, wenn die Weberei nicht im Besitze von Revolverwechsellvorrichtungen ist, die ja bekanntlich zumeist sechszellig sind. Die Fig. 11 führt die Bauart eines sechszelligen Hackingwechsels vor Augen und läßt die Figur erkennen, daß bei derselben drei Exzenter, und zwar ein Exzenter mit kleinem und zwei weitere Exzenter mit doppelt so großem Hub ineinandergebaut sind. Bolzenscheiben gelangen ebenfalls drei in Verwendung; ebenso sind drei verstellbare Stifthalter vorhanden, deren Stifte durch sechs Hebel *h* betätigt werden. Der übrige Mechanismus ist genau so beschaffen wie in Fig. 10. Die Karte ist

ebenfalls von solcher Art, daß für die erste Zelle an erster Stelle eine volle Stelle, für die zweite Zelle an zweiter Stelle eine volle Stelle usw. anzuordnen ist. Die einzelnen Karten und Positionen der Stifthalter und Exzenter für die erste bis sechste Zelle veranschaulichen wiederum die Fig. 11a, b, c, d, e und f. Auch diese sechszellige Wechsellvorrichtung ist mit derselben Kartensparvorrichtung versehen wie die vierzellige.

### Wechsellvorrichtung mit Kurbelscheibenkombination.

(System Eccles.)

Ganz das Prinzip des Hackingwechsels nachahmend ist die Konstruktion einer Reihe von später gebauten Wechsellvorrichtungen, zu welchen auch die Vorrichtung in Fig. 12 gezählt werden kann. Statt der Exzenter sind in diesem Falle zwei Kurbelscheiben *K* kombiniert, welche gegebenenfalls durch zwei sich stetig auf und ab bewegend Zahnstangen in gewünschter Weise betätigt werden. Die Zahnstangen erhalten ihre Bewegung von der Kurbel *k* der Schützenschlagwelle, an welcher Kurbel auch der Zeitpunkt für den Wechsel der Zellen bestimmt werden kann; d. h. an dieser Kurbel kann der Wechsel früher oder später gestellt werden, Exzenter *E* dient zur Bewegung des Kartenprismas. Statt der Hemmscheiben sind Fallen *F* vorhanden, welche die Kurbelscheiben gegen eine Überdrehung schützen. Der Wechsel vollzieht sich leicht, doch etwas träge, so daß der Wechsel ziemlich zeitig beginnt und sich spät vollzogen hat.

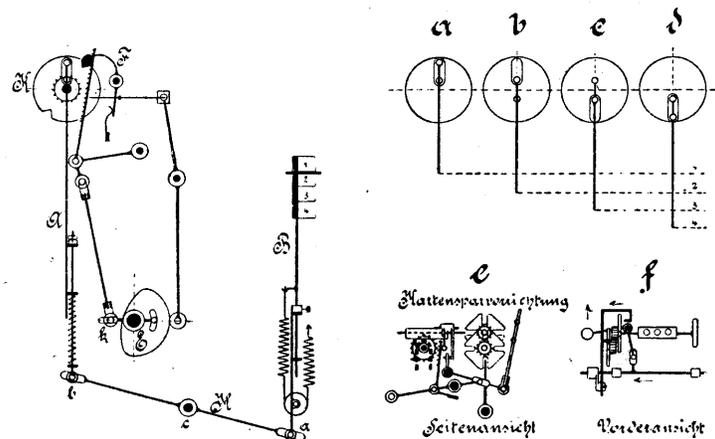


Fig. 12.

Wechsellvorrichtung mit Kurbelscheibenkombination (System Eccles).

Die Fig. 12a, b, c und d zeigen die Stellungen der Kurbelscheiben für die Einstellung sämtlicher Zellen.

Das Richten der Zellen wird wie immer an der Wechselstetze dann erfolgen, wenn sämtliche Zellen gleich viel zu hoch oder zu niedrig stehen; während eine Vergrößerung des Hubes durch Verstellen von dem Punkte *b*

nach rechts oder von  $c$  nach links und  $a$  um das gleiche Stück nach rechts erzielt werden kann.

Drehen sich die Kurbelscheiben zu wenig, so ist an der Kurbel  $k$  der Hub resp. Weg der Zahnstangen zu vergrößern und im Gegenteil zu verkleinern, wenn sich die Kurbelscheiben zu viel drehen. Je weiter der Kurbelzapfen im Schlitz der Kurbel von der Schützenschlagwelle entfernt wird, um so größer wird der Hub. Senken sich die Fallen nicht zu richtiger Zeit in die Aussparungen der Kurbelscheiben, so liegt das am Exzenter  $E$  und muß dasselbe gegenüber der Kurbel  $k$  nach Erfordernis vor- oder zurückgestellt werden.

Die Sicherung ist eine der gezwungenen Bewegung der Kasten angepaßte, also doppelseitige, wirkt vollkommen befriedigend, ist jedoch von etwas umständlicher Form. Es würde genügen, wenn dieselbe in der Art wie bei der Verbindungsstange  $A$  gebaut wäre, wobei die Sicherungsfeder nicht länger zu sein braucht als die doppelte Höhe sämtlicher Zellen zusammengenommen; doch sollen diese Federn möglichst kräftig sein.

Die Zusammensetzung der Karte krankt an demselben Übelstande wie beim Hackingwechsel ursprünglicher Form, indem Karten von gleicher Beschaffenheit verschiedene Kasten zur Bahn bringen.

Von eigenartiger Beschaffenheit ist die Kartensparvorrichtung. Dieselbe gestattet nicht nur ein abwechselndes Arbeiten von eigentlicher Kartenkette und Gliederkette, indem sich erforderlichenfalls die eigentliche Kartenkette nicht, dafür jedoch die Gliederkette weiterdreht, sondern es ermöglicht die Vorrichtung auch ein abwechselndes Vor- und Zurückdrehen der Kartenkette. Zu diesem Zwecke ist zwischen den Nadeln, welche die Wechsellvorrichtung regieren, eine dritte Nadel vorhanden, welche die Betätigung eines zweiten Prismas mit Holzkarte veranlaßt. (Siehe Fig. 12e.) Die Pflöckchen der Holzkarte beeinflussen die Stellung des Wende- resp. Greiferbolzens des eigentlichen Kartenprismas derart, daß durch ein hohes Pflöckchen die Vorwärtsdrehung, durch ein mittelhohes ein Stillstand und durch eine Holzkarte ohne Erhöhung eine Rückwärtsdrehung des eigentlichen Prismas stattfindet. Diese Art der Kartensparvorrichtung ermöglicht eine öftere Wiederholung eines kleinen symmetrischen Schußmusters bis zur Bildung eines größeren, wenn die Gliederkette abwechselnd aus hohen und niedrigen Pflöckchen in gerader Zahl zusammengesetzt wird, und an einer Stelle drei hohe oder drei niedrige Glieder zusammenkommen; oder auch die Ersparung von glatten Karten bei großen im Schußmuster vorkommenden einfarbigen Stellen. In letzterem Falle hat die Gliederkette aus einer Reihe von mittel-hohen Pflöckchen und einem hohen oder niedrigen zu bestehen.

### **Wechsellvorrichtung mit Kurbelscheiben.**

(System Hodgson.)

Eine zweite Anwendung von Kurbelscheiben, jedoch nicht kombiniert, sondern voneinander getrennt, ersieht man bei der Wechsellvorrichtung in

Fig. 13. Die Wirkung dieser Kurbelscheiben wird auf einen hängenden Wechselhebel  $H$  übertragen, welcher bei Betätigung der linksseitigen Kurbelscheibe als einarmiger, bei Betätigung der rechtsseitigen Kurbelscheibe als doppelarmiger Hebel wirkt. Betätigt werden die mit Zähnen versehenen Kurbelscheiben durch zwei sich beständig drehende Zahnsektoren  $s_1$  und  $s_2$ , welche in einem büchsenartigen Gehäuse  $G$  in der Achsenrichtung verschiebbar angeordnet sind; und zwar betätigt der Sektor  $s_1$  die Kurbelscheibe  $K_1$  der Sektor  $s_2$  die Kurbelscheibe  $K_2$ . Das Gehäuse ist auf der Schützenschlagwelle befestigt und zwingt die Sektoren zur Mitdrehung. Die Hälfte der Zähne der Kurbelscheiben ist vor die andere um ungefähr  $15\text{ mm}$  zurückversetzt, und zwar so, daß der zugehörige Zahnsektor die Kurbelscheibe bloß einmal um eine halbe Umdrehung umzudrehen vermag, solange keine Verschiebung des Sektors eintritt. Für eine beständige Drehung der Kurbelscheibe wäre also auch eine beständige Verschiebung des zugehörigen Sektors nach jeder Tour des Stuhles nötig. Die Verschiebung der Zahnsektoren im Gehäuse erfolgt von der Karte aus durch Vermittlung einiger Hebel und zweier Klauen, welche in eingedrehte Nuten der Sektorennaben eingreifen. Das Gehäuse dient gleichzeitig als Hemmscheibe für die Kurbelscheiben, um eine Überdrehung derselben hintanzuhalten.

Die Kurbellänge der Kurbelscheibe  $K_2$  für die Hebung um zwei Zellen beträgt  $\frac{2}{3}$  von der Kurbellänge der Kurbel der Kurbelscheibe  $K_1$ . Den richtigen Hub der Zellen bringt dann die Anordnung des Wechselhebels  $H$  hervor.

Die einzelnen Karten und Positionen der Kurbelscheiben nebst der des Wechselhebels lassen die Fig. 13a, b, c und d erkennen.

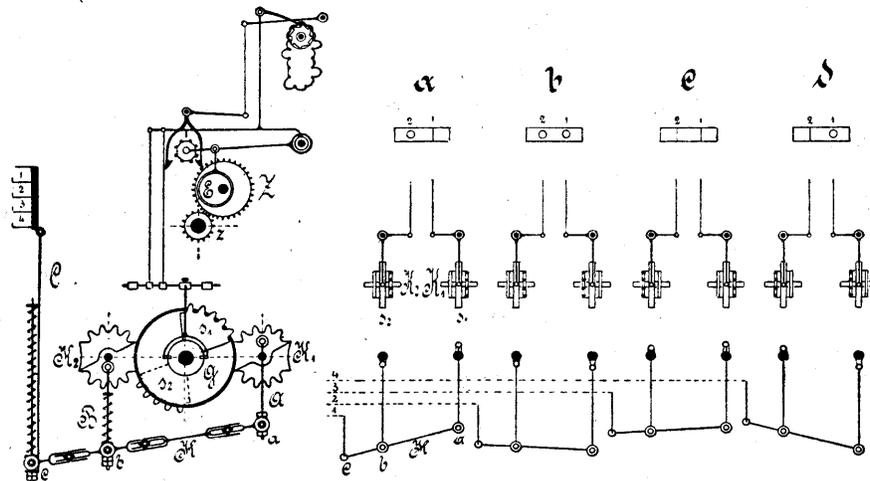


Fig. 13.

Wechselvorrichtung mit Kurbelscheiben (System Hodgson).

Die Einstellung sämtlicher Zellen höher oder tiefer erfolgt an der Wechselstetze  $C$ . Den Hub im allgemeinen vergrößern kann man durch Verkürzung

der Strecke  $b c$  des Wechselhebels und umgekehrt. Ist hingegen der Hub um eine Zelle zu gering, der Hub um zwei Zellen jedoch richtig, so ist die Entfernung  $a b$  zu verkürzen und umgekehrt. Es ist also der Hub im allgemeinen an der Entfernung  $b c$ , der Hub im speziellen jedoch, wenn eine Differenz in der Hebung um eine gegenüber der Hebung um zwei Zellen eintritt, an der Entfernung  $a b$  zu stellen.

Der rechtzeitige Wechsel der Zellen ist an dem Gehäuse  $G$ , die Wirkung der Karte an dem Exzenter  $E$  einzustellen.

Einen besonderen Vorteil für den Weber bildet bei dieser Wechselvorrichtung der Umstand, daß gleiche Karten ein und dieselbe Zelle zur Bahn bringen.

Die Sicherung ist durch entsprechende Einschaltung von kräftigen Spiralfedern hervorgebracht und wirkt zufriedenstellend.

Die in gleicher Figur ersichtlich gemachte Kartensparvorrichtung ist wieder dergestalt, daß ein hohes Glied der oben angeordneten Gliederkette die Vordrehung, ein niedriges Glied die Retourdrehung des Prismas mit der Kartenkette bewirkt. Für eine mehrmalige Vor- und Zurückdrehung der Karte ist die Gliederkette abwechselnd mit einem hohen und einem niedrigen Glied zu versehen; für eine darauffolgende weitere Vordrehung der Karte sind dann an der Gliederkette drei hohe Glieder hintereinander anzuordnen. Durch Anwendung einer Reihe von mittelhohen und einem hohen Glied läßt sich ebenfalls ein Stillstand der Karte in ähnlicher Weise wie schon früher beschrieben erzielen.

### **Wechselvorrichtung mit Hebelkombination.**

(System Knowles.)

Der Benützung von Kurbelscheiben ähnlich, ist das Knowles-Getriebe der Wechselvorrichtung in Fig. 14. Die Kurbelscheiben  $K$  haben die Form zweier Zahnradchen, deren Kurbelzapfen gleich weit vom Mittelpunkte der Radchen entfernt sind. Es ist somit der Kurbelradius beider Kurbelscheibchen gleich groß und ergeben dieselben somit auch gleichen Hub. Die einfache und doppelt so große Bewegung des Wechselkastens wird durch die Hebelarme  $c$  und  $d$  hervorgebracht, indem der Hebelarm  $d$  doppelt so groß ist, folglich auch einen doppelt so großen Weg beschreibt als der Hebelarm  $c$ .

Der Antrieb der Kurbelradchen  $K$  erfolgt durch zwei ebenso große Zahnradchen  $R$ , welche wiederum durch zwei Zahnwalzen  $M_1$  und  $M_2$  betätigt werden, wobei jedoch die Bewegung der Zahnradchen  $R$  sowie die der Kurbelradchen  $K$  nicht nach ein und derselben Richtung, sondern stets bloß um eine reichliche halbe Umdrehung vor und zurück erfolgt, und zwar so, daß die Kurbelzapfen etwas über den toten Punkt gelangen und die Kurbelradchen  $K$  gegen eine Weiterdrehung durch die Kurbelzapfen und die Kurbelstangen  $A$ , welche auf eine Platte zum Aufrufen kommen, geschützt sind. An den Zahnradchen  $R$  fehlen auf einer Seite drei Zähne, auf der gegenüberliegenden Seite

ein Zahn. Das Fehlen von drei Zähnen bewirkt, daß an dieser Stelle keine Mitnahme der Rädchen durch die Zahnwalzen selbst dann nicht erfolgt, wenn die Rädchen den Zahnwalzen ganz angenähert werden; folglich können die Zahnradchen nicht mehreremal hintereinander von ein und derselben Zahnwalze gedreht werden, und nachdem die andere Zahnwalze eine entgegengesetzte Bewegung der Zahnradchen bewirkt, so kann eben bloß eine einmalige Vor- oder Zurückdrehung stattfinden.

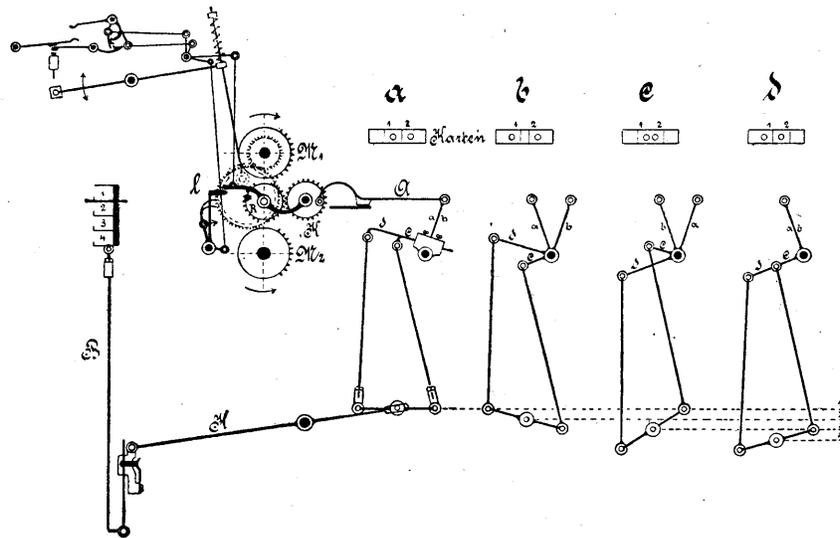


Fig. 14.

Wechselvorrichtung mit Hebelkombination (System Knowles).

Das Annähern der Zahnradchen  $R$  gegen die obere oder untere Zahnwalze geschieht nun durch die Karte. Nachdem jedoch diese Rädchen ziemlich fest in ihrer Lage gehalten werden müssen, solange eine Drehung dieser Rädchen durch eine oder die andere Zahnwalze stattfindet, so ist eine Vorrichtung vorhanden, welche diese Zahnradchen so lange festhält, bis sich der Wechsel der Zellen vollzogen hat. Diese Vorrichtung besteht in einer kurzen Schiene  $l$ , welche durch ein Exzenter im Momente der Kartenwirkung nach links, nach Einstellung der Zahnradchen  $R$  gegen die obere Zahnwalze  $M_1$  oder untere  $M_2$ , durch Federkraft nach rechts bewegt wird und die Lagerhebel der Zahnradchen  $R$  in der eingestellten Lage festhält.

Mitunter vollzieht sich bei dieser Wechselvorrichtung der Zellenwechsel nicht vollständig und empfiehlt sich in diesem Falle die Anbringung einer Feder, welche den Arm  $a$  kräftig auf die darunter befindliche Platte herabdrückt. Die Schiene  $l$  soll während der ganzen Zeit des Wechsels der Zellen die Zahnradchen in der eingestellten Lage gut festhalten.

Zwischen Karte und Wechselorgan befinden sich eine Reihe Zwischenglieder, welche dazu dienen, die Zahnradchen einzustellen und die Nadeln zu entlasten. Diese Vorrichtung, welche die erwähnten Zwischenglieder bilden,

ist von der Buckskinweberei übernommen und bei den schmalen Stühlen ganz überflüssig. (Bei den Buckskinstühlen wirkt die Karte zu einer späteren Zeit als der Wechsel wirken soll, folglich ist bei allen Buckskinstühlen eine Vorrichtung vorhanden, welche die Einstellung der Teile, die die Art der Wirkung des Wechselorgans bestimmen, so lange festhält, bis der Wechsel zur Wirkung kommt.)

Ebenso bilden vier Stellen an der Karte eine Verschwendung, nachdem zwei Stellen für die Einstellung von vier Zellen genügen.

Die Karte hätte also an den Lagerhebeln der Zahnrädchen  $R$  direkt zu wirken. Für eine Entlastung der Nadeln bei der Hebung der Zahnrädchen könnte durch ein Gegengewicht oder eine Feder gesorgt werden.

Das Prinzip dieses Wechsels ist gar nicht so übel, wenn es für schmale Stühle vollkommen durchkonstruiert wäre, und hat den Vorteil, daß Karten von ein und derselben Beschaffenheit auch denselben Kasten zur Bahn bringen. Die Karten sowie die sich daraus ergebenden Positionen sind in den Figuren 14  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$  ersichtlich.

Die Einstellung der Zellen in die richtige Höhe, wenn Differenzen im Hub bei der Hebung um eine oder zwei Zellen eintreten, geschieht in einfacher Weise durch Verlängerung oder Verkürzung des Hebels  $c$  oder  $d$ ; und zwar wenn der Hub um eine Zelle zu klein ist, so ist der Hebel  $c$  zu verlängern; ist der Hub um zwei Zellen zu klein, so ist der Hebel  $d$  zu verlängern und umgekehrt.

Die Sicherung ist eine einfache und wirkt befriedigend, wenn eine kräftige und gut elastische Bandfeder zur Anwendung kommt. Gewöhnlich sind diese Bandfedern zu schwach und zu kurz.

### **Wechselvorrichtung mit Exzenter und Differentialgetriebe.**

(System Hohlbaum.)

Statt zweier ineinander gebauter verschieden großer Exzenter sind in Fig. 15 zwei gleich große, voneinander getrennt angeordnet, deren Wirkung erst einem Differentialgetriebe mitgeteilt und daselbst für die Hebung von vier Zellen, wie in Fig. 15  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$  ersichtlich, kombiniert wird.

Die Betätigung der voneinander unabhängigen Exzenter erfolgt durch ein Schaltwerk in Verbindung mit einer Räderübersetzung. Zu diesem Zwecke ist die Schützenschlagwelle in Form einer gekröpften Welle ausgeführt, und erhält der auf der Hauptwelle lose gelagerte Hebel  $K$  durch die Kurbelstange der gekröpften Schützenschlagwelle eine schwingende Bewegung, welche auf einen doppelarmigen Hebel mit zwei Schaltklinken übertragen wird. Die zwei Schaltklinken werden von der Karte beeinflusst und schalten gegebenenfalls das eine oder andere Schaltrad in Verbindung mit einem Zahnrad um eine Vierteldrehung weiter; diese Vierteldrehung wird auf ein zweites halb so großes Zahnrad übertragen, so daß das zweite Zahnrad, welches mit

einem der Exzenter in Verbindung steht, eine halbe Umdrehung vollführt. Das Wechselorgan besteht also aus zwei voneinander unabhängig zu bewegenden Schalträdern. Jedes Schaltrad ist in Verbindung mit einem größeren Zahnrad, welches die Bewegung auf ein halb so großes und mit einem der Exzenter in Verbindung stehendes Zahnrad überträgt.

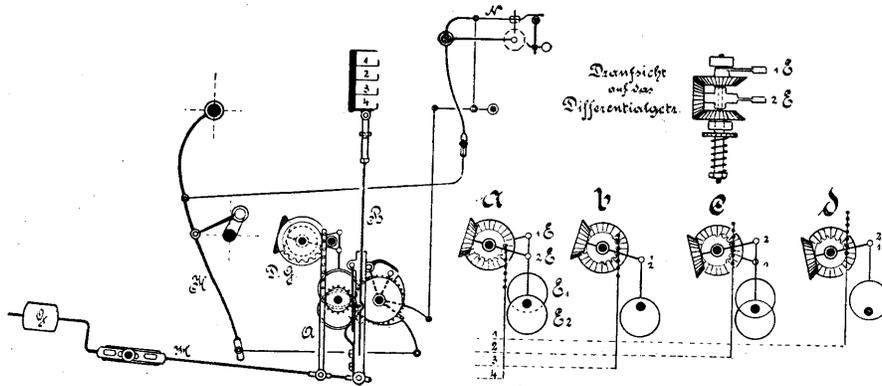


Fig. 15.

Wechselvorrichtung mit Exzenter und Differentialgetriebe (System Hohlbaum).

Die für Techniker sehr sinnreiche und interessante Vorrichtung des Differentialgetriebes, welches in der Spinnerei außerordentlich vorteilhaft verwendet wird, ist jedoch in diesem Falle weniger günstig placiert und geradezu überflüssig. Dies wurde wohl auch bald von der Firma, welche diese Stühle baute, eingesehen und von derselben auch das für diesen Wechsel charakteristische Differentialgetriebe weggelassen. Statt dessen werden die beiden Exzenter derzeit so wie beim Hacking-Wechsel verschieden groß ausgeführt, ineinander gebaut und direkt mit dem Wechselhebel verbunden, während die Art der Betätigung der Exzenter beibehalten wurde. In dieser verbesserten Form erfreut sich der Wechsel ziemlicher Beliebtheit und würde insbesondere dann gut entsprechen, wenn die Schalträder so geformt wären, daß zwei einander diametral gegenüberliegende Zähne so beschaffen wären, daß dieselben durch Senken der Schaltklinken, die anderen beiden durch Heben der Schaltklinken mitgenommen würden. Die günstige Folge dieser Anordnung wäre dann, daß ein und dieselbe Form der Karte auch ein und dieselbe Zelle zur Bahn bringt.

Die Einstellung der Wechselzellen zu erörtern, dürfte nach dem ganzen vorhergegangenen wohl nicht mehr nötig sein und genügt es wohl, noch zu bemerken, daß sämtliche Teile des Wechselorgans in Fig. 14 möglichst streng passen müssen, da ein Lockersein und Lockerwerden der Teile durch Abnutzung, die Einstellung der Zellen in die richtige Höhe wesentlich nachteilig beeinflusst. Demnach ist darauf zu achten, daß durch entsprechendes Nachstellen der Teile das Wechselorgan in Ordnung bleibt.

## Wechselvorrichtung mit Platinenzug.

(System Hodgson.)

Ganz der Einrichtung zur Betätigung eines Revolverwechsels entlehnt ist wohl die zweizellige Hubkastenwechselvorrichtung mit Platinenzug in Fig. 16.

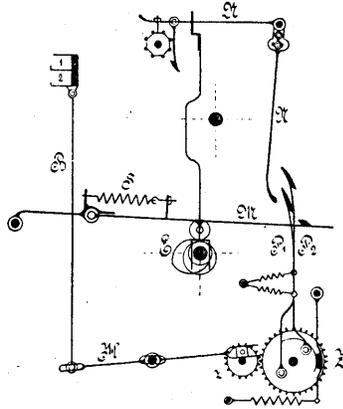


Fig. 16.

Wechselvorrichtung mit Platinenzug  
(System Hodgson).

Das Wechselorgan besteht aus einem großen Zahrade  $Z$ , welches durch zwei Platinen abwechselnd vor und zurück um eine Vierteldrehung gedreht wird und diese Bewegung auf ein halb so großes Zahrad  $z$  überträgt, so daß letzteres eine halbe Umdrehung vollführt und nachdem dasselbe mit einem exzentrisch gelagerten Gleitstück versehen ist, das mit dem Wechselhebel in Verbindung steht, so wird auch der Wechselhebel eine für die Betätigung von zwei Zellen entsprechende Bewegung erhalten.

Das Zahnrad  $Z$  ist mit einer Backenbremse versehen, damit sich dasselbe nicht selbsttätig verstellen kann. Die

übrige Einrichtung ist beim Revolverwechsel näher beschrieben.

Die Höhenlage der Zellen ist an der Wechselstelze  $B$ , der Hub am Drehpunkte des Wechselhebels einstellbar.

## Die Wechselsicherung.

Die Sicherung dient dazu, ein Verbiegen oder einen Bruch eines Teiles der Wechselvorrichtung zu verhindern, wenn das Wechselorgan in Tätigkeit tritt, der Wechsel der Zellen jedoch durch einen oder den anderen Umstand verhindert wird.

Eigentümlicher Art ist der Umstand, daß die Sicherung bei einer Reihe von Hubkastenwechselvorrichtungen ganz fehlt, bei anderen entweder einseitig oder so mangelhaft gebaut ist, daß dieselbe entweder gar nicht funktioniert oder was wohl am häufigsten vorkommt, schon bei normalem Gange des Stuhles sich teilweise oder auch ganz auslöst. In letzterem Falle wird häufig die Sicherung vom Webmeister so verschraubt, daß dieselbe gar nicht funktionieren kann, oder wird auch ganz entfernt, und zwar nur aus dem Grunde, um sich mit dem unzeitgemäßen Nachgeben einer zu schwachen Sicherung nicht fortwährend ärgern zu müssen.

Für Wechselvorrichtungen mit freiem Fall der Kästen kann die Sicherung eine einseitige sein; d. h. dieselbe braucht sich bloß dann auszulösen, wenn die Zellen verhindert werden zu steigen, nachdem für den Fall als die Zellen am Sinken verhindert werden, dieselben einfach schweben bleiben.

Bei vollkommen gezwungener Bewegung der Zellen hingegen ist eine doppelseitige Sicherung nötig, welche dann als vollkommen zu betrachten ist, wenn sich dieselbe zu Beginn der Beanspruchung ungemein schwer auslöst; deren Widerstand also so groß ist, daß dieselbe für gewöhnlich beim Gange des Stuhles selbst dann nicht nachgibt, wenn durch das Außertätigsetzen des tätig gewesenen Schützens dem Wechsel der Zellen ein größerer Widerstand entgegenwirkt; nach teilweiser Auslösung jedoch leichter nachgibt als zu Beginn; die Sicherung nach ihrer Funktion selbsttätig wieder in ihre ursprüngliche Lage zurücktritt und auch nicht so plump ausgeführt ist, daß dieselbe eine schwer zu bewegende Masse vorstellt, oder geradezu als Schönheitsfehler bei der Stuhlsicht gelten kann.

Die Figur 17 stellt, eine doppelseitige Sicherung dar, welche alle erwähnten Eigenschaften besitzen dürfte, und wie sie der Verfasser dieses Werkes für solche Hubkastenwechsellvorrichtungen empfiehlt, bei welchen das Wechselorgan auf einer Seite, die Wechselstelze auf der anderen Seite des Wechselhebels angeordnet ist. Dieselbe besteht darin, daß der Wechselhebel aus zwei Teilen *a* und *b* besteht, deren Naben im Drehpunkte *c* scheibenartig ausgebildet und an der Scheibenfläche mit vier halbkreisförmigen Ansätzen bzw. Vertiefungen ausgestattet

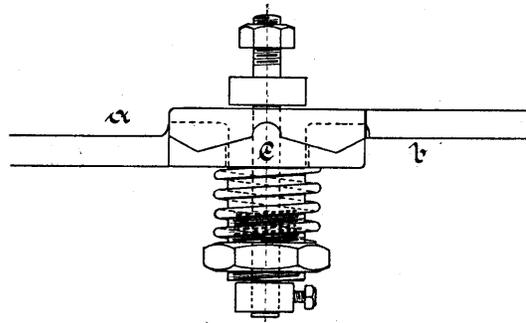


Fig. 17.

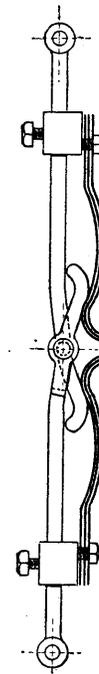


Fig. 18.

sind, welche durch eine äußerst kräftige Spiralfeder zusammengehalten werden. Die Spiralfeder ist durch eine Schraubenmutter nachstellbar.

Es wurde bereits mehrfach erwähnt, daß mitunter ein Verbiegen der Wechselstelze stattfindet, wenn keine Sicherung vorhanden ist. Warum sollte dieses Verbiegen resp. Einknicken der Wechselstelze nicht das Motiv bilden, wonach ebenfalls eine Sicherung konstruiert werden könnte. Eine, bei Bedarf auch zwei solcher Sicherungen wären dort anzuwenden, wo Wechselorgan und Wechselstelze auf einer Seite des Wechselhebels angeordnet sind. Fig. 18 veranschaulicht die Form einer solchen Sicherung. Die jeweilige Verbindungsstange mit dem Wechselorgan oder die Wechselstelze selbst erhält ungefähr in der Mitte noch einen Drehpunkt, welcher nahezu unmerklich

ein klein wenig einseitig, also nicht vollständig in der Richtung der Stange liegt. Beide Teile der Stange werden an entsprechenden Fortsätzen durch Bandfedern so lange in gerader Richtung gehalten, bis ein außergewöhnlicher Widerstand das Überwinden und Einknicken der Vorrichtung bewirkt. Die in Verwendung kommenden Bandfedern sollen aus mehreren zusammengesetzt sein, so daß man durch Hinzufügen einer weiteren Feder den Widerstand der Sicherung beliebig vergrößern kann.

### **Die Aufstellung der Wechselordnung und Bildung der Wechselkarte beim Hubkastenwechsel.**

Um beurteilen zu können, ob ein oder der andere aufgestellte Schußzettel auf der zur Verfügung stehenden Wechselvorrichtung zu weben geht oder nicht, sei im folgenden der mögliche Wechsel der Schützen bei den Wechselvorrichtungen untersucht.

Der Hubkastenwechsel ist fast immer ein Überspringerwechsel, d. h. man kann von jeder beliebigen auf jede beliebige Zelle wechseln.

Im übrigen sind die Wechselvorrichtungen, wenn wir von der Anzahl, Anordnung und Betätigung der Zellen absehen, von zweierlei Art, und zwar haben wir:

1. Einseitige Wechselvorrichtungen, bei welchen sich bloß auf einer Seite des Stuhles ein Wechselkasten befindet.

Die größtmögliche Anzahl Schützen, mit welchen man bei solchen Wechselvorrichtungen weben kann, ist gleich der Anzahl der Zellen des Wechselkastens. Z. B.: Ist der Wechselkasten zweizellig, so kann man mit zwei Schützen, bei einem dreizelligen Wechselkasten kann man mit drei Schützen usw. weben.

Nachdem sich jedoch auf der anderen Seite ein gewöhnlicher Schützenkasten befindet, so muß der Schützen immer wieder in seine Ausgangszelle zurückkehren. Daraus ergibt sich, daß man bloß eine geradzahlige Anzahl Schuß mit ein und demselben Schützen zu weben vermag. Ist also beispielsweise der Wechselkasten vierzellig, so kann man mit vier Schützen jedes beliebige vierfarbige Schußmuster weben und mit jedem Schützen 2, 4, 6, 8 usw. Schuß abgeben, wobei die Reihenfolge der Farben im Schußzettel gleichgültig ist.

Die Schlagfolge ist dabei stets eine unveränderliche und erfolgt der Schlag einmal von der linken, das anderemal von der rechten Seite des Stuhles.

Die einseitigen Wechselvorrichtungen finden zumeist in den Buntwebereien und der Damenkleiderstoffbranche Verwendung. Das sind Webereien, in denen meist nur leichtere raschlaufende Webstühle vorhanden sind, und ist für diese eine doppelseitige Wechselvorrichtung nicht am Platze, weil bei einer solchen die Tourenzahl des Stuhles erheblich herabgemindert werden muß, der Stuhl also sehr wenig Ware fertigt und außerdem noch sehr kompliziert ist, so daß nur die besten Weber darauf beschäftigt werden können.

Man behilft sich meist mit der einseitigen Wechselvorrichtung bei Geweben, wo man gern bloß hin und wieder einen Schuß schießen möchte, in der Weise, daß man einen halb so starken Schuß anwendet und dann durch zwei Schüsse jedoch in ein und dasselbe Fach schießt, und zwar bei Verwendung von zwei Karten einer Schaft- oder Jacquardmaschine sowie unter Benützung eines Fangfadens.

2. Doppelseitige Wechselvorrichtungen, bei welchen sich auf beiden Seiten des Stuhles Wechselkasten befinden.

Seltener ist die Vorrichtung derart beschaffen, daß beide Wechselkasten miteinander in Verbindung stehen und wenn der eine eine Bewegung macht, auch der andere Wechselkasten diese Bewegung mitzumachen gezwungen ist. Ist dies dennoch der Fall, so nennt man eine derartige Wechselvorrichtung eine beiderseits voneinander abhängige Wechselvorrichtung.

Die größtmögliche Anzahl Schützen, mit welchen man bei solchen Vorrichtungen weben kann, ist gleich der Anzahl Zellen eines Wechselkastens. Z. B.: Ist der Wechselkasten auf jeder Seite zweizellig, so kann man mit zwei Schützen jedes beliebige zweifarbige Schußmuster, ist derselbe auf jeder Seite dreizellig, so kann man mit drei Schützen jedes beliebige dreifarbiges Schußmuster usw. weben, wobei wiederum die Reihenfolge der Farben im Schußzettel gleichgültig ist.

Der Unterschied zwischen der einseitigen und doppelseitigen Wechselvorrichtung besteht in diesem Falle nur darin, daß man bei letzterer in der Lage ist, auch bloß nur einen Schuß oder eine ungerade Anzahl Schuß schießen zu können. Ist also beispielsweise der Wechselkasten auf jeder Seite dreizellig, so kann man mit drei Schützen weben (dreifacher Schützenwechsel) und mit jedem Schützen 1, 2, 3, 4, 5 usw. Schuß abgeben; ist der Wechselkasten auf jeder Seite vierzellig, so kann man mit vier Schützen weben (vierfacher Schützenwechsel) und mit jedem Schützen 1, 2, 3, 4, 5 usw. Schuß abgeben usw.

Wird immer eine gleiche und geringe Anzahl Schuß von einer Sorte geschossen, wie dies bei Decken, Möbel- und Seidenstoffen häufig vorkommt, so kann auch bei dieser Wechselvorrichtung die Schlagfolge eine unveränderliche sein. Entweder ist dann die Schlagfolge eine solche, daß auf jeder Seite des Stuhles nacheinander so viel Schläge abgegeben werden, als ein Wechselkasten Zellen aufweist, oder erfolgt der Schlag abwechselnd links und rechts. Z. B.: Bei Verwendung von zwei Zellen auf jeder Seite, zwei Schützen und zweierlei Schuß 1 und 1 geschossen, kann der Schlag zweimal nacheinander auf jeder Seite erfolgen; oder bei Verwendung von drei Zellen auf jeder Seite, drei Schützen und dreierlei Schuß 1 und 1 geschossen, kann der Schlag abwechselnd einmal links, das anderemal rechts erfolgen usw.

Es ist also möglich, für gewisse Waren aus dieser Vorrichtung Vorteile für die Erzeugung der Waren zu ziehen. Die Vorteile bestehen darin, daß eine beiderseits voneinander abhängige Wechselvorrichtung bedeutend einfacher ist und insbesondere eine unveränderlich wirkende Schlagvorrichtung

sicherer wirkt und dauerhafter ist, auch eine höhere Tourenzahl zuläßt als eine auslösbare Schlagvorrichtung.

Am häufigsten ist jedoch die Wechselvorrichtung so beschaffen, daß die Wechselkasten auf beiden Seiten voneinander unabhängig sind und auf jeder Seite eine beliebige Zelle eingestellt werden kann. Eine derartige Wechselvorrichtung bezeichnet man als eine beiderseits voneinander unabhängige Wechselvorrichtung.

Die doppelseitigen Wechselvorrichtungen sind in der Herrenstoff-, Möbel- und Seidenstoffbranche unentbehrlich.

Die größtmögliche Anzahl Schützen, mit welchen man bei dieser Vorrichtung zu weben in der Lage ist, ist gleich der Anzahl Zellen beider Wechselkasten zusammengenommen, weniger 1. Z. B.: Haben wir auf jeder Seite einen zweizelligen Wechselkasten, so kann man mit drei Schützen (dreifacher Schützenwechsel), ist hingegen der Wechselkasten auf jeder Seite dreizellig, so kann man mit fünf Schützen (fünffacher Schützenwechsel) und bei fünf Zellen auf jeder Seite mit neun Schützen (neunfacher Schützenwechsel) weben.

Doch ist es nicht immer möglich, bei Verwendung sämtlicher zulässiger Schützen jedes beliebige Schußmuster herzustellen und muß jedes Schußmuster, welches mehr Schützen erfordert als die Anzahl der Zellen eines Wechselkastens beträgt, sorgfältig geprüft werden, ob sich dasselbe herstellen läßt oder nicht. Als Grundlage für eine solche Prüfung sei erwähnt, daß sich jedes Schußmuster herstellen läßt, selbst wenn es sämtliche zulässige Schützen erfordert, sobald nur immer eine ungerade Anzahl Schuß von einer Farbe geschossen wird und im Schußzettel jede Farbe bloß einmal vorkommt. So kann man beispielsweise mit drei Zellen auf jeder Seite, fünfmal je einen oder eine ungeradzahlige, bei vier Zellen auf jeder Seite, siebenmal je einen oder eine ungeradzahlige Anzahl Schuß von stets verschiedener Farbe abgeben usw. Diese Möglichkeit als Grundlage zu benutzen ist insofern vollkommen gerechtfertigt, als dieselbe die größtmögliche Ausnützung der Zellen ergibt.

Will man nun den Wechsel für ein bestimmtes Schußmuster verfolgen, um sich zu überzeugen, ob sich derselbe ausführen läßt oder nicht und in welcher Weise schließlich die Wechselkarte herzustellen ist, so ziehe man links und rechts auf einem Papier so viele Rubriken als der Wechselkasten Zellen besitzt, indem man sich die Zellen um 90° umgelegt denkt, und reihe nachher die Farben in die Zellen ein. Dieses Einreihen der Farben in die Zellen nehme man womöglich immer so vor, daß man die erste Farbe links in eine Zelle, die nächste in eine Zelle rechts einreicht, die dritte wieder links usw. Nachher verfolge man den Wechsel der Schützen auf dem Papier so, daß man jede horizontale Zeile für einen Schuß gelten läßt, für den Abgang des Schützens einen Pfeil und für das Vorhandensein eines Schützens den Anfangsbuchstaben der betreffenden Schußfarbe setzt. Dies wird so lange fortgesetzt, bis sämtliche Schützen mit den zugehörigen Farben wieder in jenen Zellen anlangen, von welchen sie ausgegangen sind. Dies gibt dann die Wechselordnung, wie nachstehende Beispiele dartun.

Z. B.: Ein Schußmuster von

- 1 Faden weiß
- 1 „ rot
- 1 „ blau
- 1 „ schwarz
- 1 „ grün

5 Faden = 1 Muster

ergibt nebenstehende Wechselordnung

Fig. 19.

Zweites Beispiel: Schußmuster

- 1 Faden rot
- 1 „ schwarz
- 1 „ gelb
- 1 „ weiß
- 1 „ blau
- 1 „ oliv
- 1 „ violett

7 Faden = 1 Muster.

Siehe Wechselordnung Fig. 20.

Ist hingegen die Anzahl Schuß eine geradzahlige, so ist die zulässige Anzahl Schützen, mit welchen man zu weben in der Lage ist, um einen Schützen weniger, damit auf der linken und rechten Seite stets eine Zelle freibleibt.

Z. B.: Schußmuster

- 2 Faden rot
- 2 „ weiß
- 2 „ schwarz
- 2 „ grau

8 Faden = 1 Muster.

Siehe Wechselordnung Fig. 21.

Zweites Beispiel: Schußmuster

- 2 Faden oliv
- 2 „ schwarz
- 2 „ blau
- 2 „ violett
- 2 „ rot
- 2 „ weiß

12 Faden = 1 Muster.

Siehe Wechselordnung Fig. 22.

Schuß	Zellen links			Zellen rechts		
	I	II	III	III	II	I
	w	b	g	r	s	w
1	→					←
2	r					←
3					b	←
4		s				←
5					g	←
6			w			←
7						r
8		b				←
9					s	←
10		g				←
11						w
12			r			←
13						b
14		s				←
15					g	←
16			w			←
17						r
18						←
19						s
20		g				←
21						w
22			r			←
23						b
24					s	←
25						g
26			w			←
27						r
28						←
29						s
30			g			←

Fig. 19.

Schuß	I II III IV				IV III II I			
	r	g	b	v	s	w	o	r
	1	→						
2								←
3							g	←
4			w					←
5							b	←
6								v
7								←
8				r				←
9								s
10			g					←
11							w	←
12				b				←
13								o
14					v			←
15								r
16								←
17								g
18				w				←
19								b
20								←
21								v
22								←
23								s
24								←
25								w
26								←
27								o
28								←
29								r
30								←
31								g
32								←
33								b
34								←
35								v
36								←
37								s
38								←
39								w
40								←
41								o
42								←
43								r
44								←
45								g
46								←
47								b
48								←
49								v
50								←
51								s
52								←
53								w
54								←
55								o
56								←

Fig. 20.

	I	II	III		III	II	I
Schuß 1	r	s			w	g	r
2	r						←
3			w				←
4					w		←
5							s
6			s				←
7							←
8					g		←

Fig. 21.

	I	II	III	IV		IV	III	II	I
Schuß 1	o	b	r			s	v	w	o
2	o								←
3			s			←			←
4						s			←
5									b
6			b						←
7						v			←
8									v
9									r
10									←
11									←
12						w			←

Fig. 22.

Hat man nun ein bestimmtes Schußmuster vor sich, so reduziere man zuvor der Kürze wegen alle ungeradzahigen Schuß auf 1, alle geradzahigen auf 2. Durch diese Abkürzung des Schußzettels erleidet die Möglichkeit der Ausführung keine Beschränkung. Denn jeder Fachmann wird einsehen, daß wenn man mit einer Farbe einen Schuß schießen kann, auch 3, 5, 7 usw. Schuß abgegeben werden können, ohne dabei eine Änderung in der Wechselordnung hervorzubringen, weil schließlich der Schützen denselben Stand einnimmt, wie bei der Abgabe von einem Schuß. Dasselbe ist auch der Fall mit einer geraden Anzahl von Schuß, welche man auf 2 reduzieren kann. Nachher benütze man vorhergehende Ausführungen als Grundlage für die Entwicklung der Wechselordnung.

	I	II		II	I
Schuß 1	g	r		s	g
2	s				←
3					r
4			g		←
5					s
6					←
7					g
8					←
9					r
10					←
11					s
12					←

Fig. 23.

Z. B.: Ein Schußmuster von  
 15 Faden grau  
 5 „ schwarz  
 1 „ rot  
 -----  
 21 Faden = 1 Muster.

Kann reduziert werden auf:  
 1 Faden grau  
 1 „ schwarz  
 und 1 „ rot.

Siehe Wechselordnung Fig. 23.

Dieser Schußzettel kann also bereits auf einer Wechselvorrichtung mit zwei Zellen auf jeder Seite des Stuhles gewebt werden.

Ließ sich nun dieser Wechsel auf dem Papier anstandslos so weit wie beschrieben durchführen, so genügt dies, um sich die Überzeugung zu verschaffen, daß der angewandte Schußzettel ausführbar ist, weil sich nun der ganze Vorgang wiederholt.

Untersuchen wir den ganzen Wechsel der Schützen resp. der Wechselordnung näher, so ergeben sich viererlei Wiederholungen resp. Rapporte, und zwar:

1. Der Schußzetteldrapport, welcher aus dem aufgestellten Schußmuster ersichtlich ist.

2. Der Schützenstellungsrapport, derselbe ist gleich der Anzahl Schuß, nach welcher sämtliche Schützen mit denselben Farben wieder in dieselben Zellen, also in jene Anfangsstellung zurückgekehrt sind, welche sie vor dem ersten Schuß eingenommen haben.

3. Der Schützenschlagrapport, das ist der Rapport, welcher die Regel angibt, nach welcher der Schützenschlag zu erfolgen hat. Diese Regel ist aus den vermerkten Pfeilen ersichtlich.

4. Der Zellenstellungsrapport, derselbe ist allein für die Herstellung der Wechselkarte maßgebend.

Aus dem Schützenstellungsrapport läßt sich stets der Schützenschlag und Zellenstellungsrapport ermitteln.

Bei dem vorstehend reduzierten und dann bearbeiteten Schußmuster ist

der Schußzettelerapport .....	gleich	3
„ Schützenstellungsrapport .....	„	12
„ Schützenschlagrapport .....	„	2
und der Zellenstellungsrapport .....	„	4

Für das eigentliche Schußmuster hingegen

ist der Schußmusterrapport .....	gleich	21
„ Schützenstellungsrapport .....	„	84
„ Schützenschlagrapport .....	„	2
und der Zellenstellungsrapport .....	„	84

Die Wechselkarte wird dann nach der erforderlichen Stellung der Zellen zusammengesetzt, wobei man für den eigentlichen Schußzettel die entsprechende Anzahl Karten, welche einen Stillstand der Zellen und einen abwechselnden Schlag (links und rechts im Wechsel) bedingen, einschaltet. Die ganze Wechselkarte umfaßt dann 84 Karten. Würde man von den drei Farben bloß immer einen Schuß schießen, so würden ohne Rücksicht auf die Form des Kartenprismas streng genommen vier Karten genügen. Die Wiederholung des Schußmusters in der Größe von drei Schuß kommt dann nicht in Betracht.

## 2. Beispiel:

Ein Schußmuster von	Kann reduziert werden auf
12 Faden braun	2 Faden braun
8 „ schwarz	2 „ schwarz
4 „ grau	2 „ grau
2 „ blau	2 „ blau
4 „ grau	2 „ grau
8 „ schwarz	2 „ schwarz.

38 Faden = 1 Muster.

Dieses Muster enthält vier Farben, bedingt also vier Schützen und nachdem die Anzahl Schuß, welche mit einem Schützen abzugeben sind, eine

	I	II	III		III	II	I
Schuß 1	bl	g			s	bl	br
2	br						
3			s		←		
4					s		
5							g
6			g			←	
7							
8			bl		←	bl	
9							g
10			g			←	
11							
12			s		←	s	

Fig. 24.

geradzahlige ist, so benötigt man auch auf jeder Seite des Stuhles eine Zelle mehr, also eine Wechsellvorrichtung mit je drei Zellen auf jeder Seite. Fig. 24. Dabei gehe man von dem Standpunkte aus, daß der Schützen nach Abgabe einer geradzahlgigen Anzahl Schuß immer wieder in seine Ausgangszelle zurückkehrt.

Für dieses reduzierte Schußmuster ist

- der Schußzettlerapport ..... gleich 12
- „ Schützenstellungsrapport ..... „ 12
- „ Schützenschlagrapport ..... „ 4
- und der Zellenstellungsrapport ..... „ 12

Für das eigentliche Schußmuster hingegen

- ist der Schußzettlerapport
- „ Schützenstellungsrapport
- „ Schützenschlagrapport
- und der Zellenstellungsrapport..... gleich 38.

Die Wechselkarte wird ebenfalls 38 Karten umfassen.

Ist ein Schußmuster aus ungeradzahlgigen und geradzahlgigen Schuß zusammengesetzt, so suche man zunächst aus dem reduzierten Schußzettler jene einschüssigen Farben heraus, welche den früher angeführten Bedingungen entsprechen und die größtmögliche Ausnützung der Zellen zulassen. Für diese braucht man dann eine Zelle mehr, als Farben vorhanden sind. Fig. 25. Die geradzahlgigen und eventuell noch erübrigenden Schuß schalte man dann so ein, daß der Wechsel für die ungeradzahlgigen Schuß nicht gestört werde.

	I	II	III		III	II	I
Schuß 1	bl	g			o		
2							
3						bl	
4			o		←		
5						g	
6							
7							
8			bl		←	o	
9							
10			g		←		
11							
12							
13						bl	
14			o		←		
15						g	
16							
17							
18			bl		←	o	
19							
20			g		←		

Fig. 25.

Z. B.: Ein Schußmuster von

- 16 Faden weiß
- 5 „ blau
- 3 „ oliv
- 1 „ gelb
- 16 „ schwarz
- 5 „ blau
- 3 „ oliv
- 1 „ gelb

50 Faden = 1 Muster.

Ergibt reduziert:

- 2 Faden weiß
- 1 „ blau
- 1 „ oliv
- 1 „ gelb
- 2 „ schwarz
- 1 „ blau
- 1 „ oliv
- 1 „ gelb.

	I	II	III		III	II	I
Schuß	bl	g	w		o	s	
1							w
2			w				
3							bl
4	o						
5						g	
6	s						
7							s
8	bl						
9						o	
10	g						
11						w	
12			w				
13							bl
14	o						
15							g
16	s						
17							s
18	bl						
19						o	
20	g						

Fig. 26.

Die ungeradzahligen Schuß, welche den erwähnten Bedingungen entsprechen, sind in vorstehendem Schußzettel die Schüsse 1 blau, 1 oliv und 1 gelb. Für diese benötigt man eine Zelle mehr, als Farben vorhanden sind, also vier resp. zwei Zellen auf jeder Seite des Stuhles. Die Farbe schwarz und weiß hingegen läßt sich nachträglich so einsetzen, daß eine Wechsellvorrichtung mit je drei Zellen auf jeder Seite des Stuhles genügt, wie aus vorstehender Aufstellung ersichtlich ist. Fig. 26.

Für das reduzierte Schußmuster ist

- der Schußzettelerapport ..... gleich 10
- „ Schützenstellungsrapport ..... „ 20
- „ Schützenschlagrapport ..... „ 2
- und „ Zellenstellungsrapport ..... „ 20

Für das eigentliche Schußmuster ist

- der Schußmusterrapport ..... gleich 50
- „ Schützenstellungsrapport ..... „ 100
- „ Schützenschlagrapport ..... „ 2
- und „ Zellenstellungsrapport ..... „ 100

Die Wechselkarte jedoch umfaßt 100 Karten.

2. Beispiel:

- Ein Schußmuster von
- 8 Faden schwarz
  - 5 „ blau
  - 8 „ schwarz
  - 5 „ oliv
  - 3 „ schwarz
  - 1 „ gelb

Ergibt reduziert:

- 2 Faden schwarz
- 1 „ blau
- 2 „ schwarz
- 1 „ oliv
- 1 „ schwarz
- 1 „ gelb.

30 Faden = 1 Muster.

Siehe Wechselordnung Fig. 27.

Schuß	I II III			III II I		
	bl	g	s	o	s	bl
1			s			←
2						←
3	→				bl	←
4			s			←
5						←
6	o					←
7						←
8	→				g	←
9						←
10			s			←
11	bl					←
12						←
13			s			←
14	→				o	←
15						←
16	g					←
17			s			←
18						←
19	→				bl	←
20			s			←
21						←
22	o				bl	←
23			s			←
24	→				g	←
25						←
26			s			←
27	bl					←
28						←
29			s			←
30	→				o	←
31						←
32	g					←

Fig. 27.

Schuß	I II III			III II I		
	bl	g	w	o	s	bl
1			→			←
2			w			←
3						←
4	s				bl	←
5	→					←
6	o					←
7						←
8	s				g	←
9						←
10	bl					←
11			→			←
12			w			←
13	→					←
14	g					←
15			→			←
16			w			←
17	→				bl	←
18	s					←
19						←
20	o				g	←
21						←
22	s					←
23						←
24	bl					←
25			→			←
26			w			←
27					o	←
28	g					←

Fig. 28.

Für das reduzierte Schußmuster ist  
 der Schußzettelrapport ..... gleich 8  
 „ Schützenstellungsrapport ..... „ 32  
 „ Schützenschlagrapport ..... „ 16  
 und „ Zellenstellungsrapport ..... „ 32  
 Für das eigentliche Schußmuster ist  
 der Schußmustersrapport ..... gleich 30  
 „ Schützenstellungsrapport ..... „ 120  
 „ Schützenschlagrapport ..... „ 60  
 und „ Zellenstellungsrapport ..... „ 120

Zur Wechselkarte sind 120 Karten nötig.

3. Beispiel:

Ein Schußmuster von	Ergibt reduziert:
10 Faden weiß	2 Faden weiß
10 „ schwarz	1 „ blau
5 „ oliv	2 „ schwarz
3 „ gelb	1 „ oliv
3 „ blau	1 „ gelb
10 „ schwarz	2 „ schwarz
3 „ blau	1 „ blau
10 „ weiß	2 „ weiß
5 „ oliv	1 „ oliv
3 „ gelb	1 „ gelb.

62 Faden = 1 Muster.

Siehe Wechselordnung Fig. 28.

Für das reduzierte Schußmuster ist  
 der Schußzettelrapport ..... gleich 14  
 „ Schützenstellungsrapport ..... „ 28  
 „ Schützenschlagrapport ..... „ 2  
 und „ Zellenstellungsrapport ..... „ 28

Für das eigentliche Schußmuster ist  
 der Schußzettelrapport ..... gleich 62  
 „ Schützenstellungsrapport ..... „ 124  
 „ Schützenschlagrapport ..... „ 2  
 und „ Zellenstellungsrapport ..... „ 124

Ist das reduzierte Schußmuster von solcher Art, daß ungeradzahlige Schuß von derselben Farbe indirekt zweimal aufeinanderfolgen, so sind dieselben trotzdem bei der Aufstellung der Wechselordnung als eine geradzahlige Anzahl Schuß anzusehen und als solche beim Einreihen in die Zellen zu berücksichtigen.

	I	II	III		III	II	I
Schuß 1	br	bl				gr	s
2	→					br	
3	br					←	
4			s				←
5	→					br	
6	br					←	
7							s
8	→					bl	
9	bl					←	
10			gr				←
11	→					bl	
12	bl					←	
							gr

Fig. 29.

Z. B.:	Ein Schußmuster von	Ergibt reduziert:
	20 Faden braun	2 Faden braun
	5 „ schwarz	1 „ schwarz
	10 „ braun	2 „ braun
	5 „ schwarz	1 „ schwarz
	2 „ blau	2 „ blau
	1 „ grau	1 „ grau
	2 „ blau	2 „ blau
	1 „ grau	1 „ grau.

46 Faden = 1 Muster.

Siehe Wechselordnung Fig. 29.

Für das reduzierte Schußmuster ist  
 der Schußzettelrapport ..... gleich 12  
 „ Schützenstellungsrapport ..... „ 12  
 „ Schützenschlagrapport ..... „ 6  
 und „ Zellenstellungsrapport ..... „ 12

Für das eigentliche Schußmuster ist  
 der Schußzettelrapport,  
 „ Schützenstellungsrapport,  
 „ Schützenschlagrapport  
 und „ Zellenstellungsrapport ..... gleich 46.

Wiederholt sich schließlich in einem zusammengesetzten Schußmuster ein kleineres Muster öfter, wie dies bei der Anwendung von Ober- und Unter-

schuß häufig vorkommt, so braucht dasselbe bei der Aufstellung der Wechselordnung bloß so oftmal vermerkt zu werden, bis die Schützen ihre Anfangsstellung wieder eingenommen haben. Ist dies dann der Fall, so übergehe man zum nächsten Farbenwechsel. Selbstverständlich sind dann bei der Bildung der Wechselkarte sämtliche Wiederholungen einzuschalten.

Dieses Schußmuster wird der Kürze wegen folgendermaßen angeschrieben:

Z. B. Ein Schußzettel von

- 4 Faden braun
- 1 „ schwarz
- 4 „ hellgrau
- 1 „ dunkelgrau
- 4 „ hellgrau
- 1 „ dunkelgrau

$$10 \times \begin{cases} 4 \text{ Faden braun} \\ 1 \text{ „ schwarz} \end{cases}$$

$$2 \times \begin{cases} 4 \text{ „ hellgrau} \\ 1 \text{ „ dunkelgrau} \end{cases}$$

60 Faden = 1 Muster.

Und kann zur Auffindung der Wechselordnung reduziert werden auf

- 2 Faden braun
- 1 „ schwarz
- 2 „ hellgrau
- 1 „ dunkelgrau.

	I	II	III		III	II	I
	b		d			s	h
Schuß 1	→					←	
2	b					←	
3		s					←
4	→					b	
5	b					←	
6						s	
7	→	h					←
8	→	h					h
9						d	
10	→	h					←
11	→						h
12			d			←	

Fig. 30.

Für die reduzierte Wechselordnung ist der Schußzettelrapport, „ Schützenstellungsrapport, „ Schützenschlagrapport und „ Zellenstellungsrapport gleich 12.

Für das eigentliche Schußmuster sind sämtliche Wiederholungen gleich 60.

Diese Anleitung nebst den durchgeführten Beispielen genügen vollständig, um jedes weitere gewünschte Muster auf die Ausführbarkeit hin zu untersuchen.

Nicht unbedingt notwendig, jedoch angezeigt ist es, und zwar mit Rücksicht auf die Gleichmäßigkeit der Stuhlbewegung, bei der Aufstellung der Wechselordnung wo immer möglich dafür Sorge zu tragen, daß, wenn auf einer Seite der Wechselkasten gehoben werden soll, auf der anderen Seite eine Senkung des Wechselkastens stattfindet.

### Die Verwendung der Hubkastenwechselstühle.

Hubkasten benützt man mit Vorliebe für kräftigere Artikel, weil die Hubkastenwechselstühle fast ausschließlich Stecherstühle sind, folglich einen feststehenden Kamm mit größerer Widerstandsfähigkeit besitzen und somit eine größere Kraft für das Anpressen des Schusses an die Ware ausüben können. Die Schützenzellen sind von Eisen, folglich auch dauerhafter und weniger Reparaturen unterworfen. Hinsichtlich der Einstellung der Zellen hat man bloß auf die richtige Einstellung in der Höhe zu achten.

Für größere Breite sind die Hubkastenwechselstühle meist Unterschlagstühle; für schmale Stühle hingegen baut man vorwiegend Oberschlagstühle. Diese Gewohnheit ist eigentlich zu verurteilen, weil der Unterschlagwebstuhl für Hubkastenwechselstühle so viel Vorteile bietet, daß man sich bemühen sollte, auch für schmale Hubkastenwechselstühle den Unterschlag zu benützen. Man hat dabei nur nötig, die Schützen vorn mit einem Bogenstück auszustatten, damit die Schützenkastenzungen vorn an den Schützenkastenzellen und nicht hinten, wie sonst üblich, angebracht werden können.

Die Vorteile des Unterschlages bestehen darin, daß nicht nur der Schlagarm oberhalb der Schützenkasten, sondern auch der für den Weber so lästige Arm, welcher die Aufgabe hat, den Treiber im Wechselkasten genügend zurückzuführen und in Ruhe zu erhalten, wegfällt. Ferner genügt für die Treiberführung eine einzige rückwärts angeordnete Treiberspindel. Der Treiber selbst kann vollkommener ausgeführt sein und ist von viel längerer Dauer als der Treiber, welcher vor den Wechselkasten geführt wird. Schließlich sind auch keine Schlagriemen nötig. Allerdings sind die Fühlhebel für die Schützenkastenzungen nicht hinten, sondern ebenfalls vorn anzubringen, welches eine umgekehrte Betätigung der Stecherlappen und eine etwas abweichende Bauart der Prellbacken und Stuhlwände bedingt und die Stecherlappen beim normalen Gange des Stuhles statt über, unter die Prellbacken gleiten. Doch bildet dies keinen triftigen Grund, um vom Baue solcher schmaler Unterschlag-Hubkastenwechselstühle abzusehen.

In den Maschinenfabriken benützt man gar zu gern ein und dieselbe Form der Stuhlwand für diverse Webstühle, als da sind: „glatte Stühle, Wechselstühle, Schaft- und Jacquardmaschinenstühle etc.“ Doch ist dies nicht immer vorteilhaft und geschieht häufig auf Kosten der Leistungsfähigkeit des Stuhles. Viel richtiger ist es, wenn der Webstuhl in allen seinen Teilen dem darauf herzustellenden Gewebe vollständig angepaßt wird.

## **C. Zusammenstellung der Ursachen einer fehlerhaften Ware und der Betriebsstörungen beim Hubkastenwechselstuhl.**

### **Versagen der Wechsellvorrichtung in Verbindung mit Betriebsunterbrechung.**

Die Ursachen für das Versagen der Wechsellvorrichtung sind mannigfache, und zwar wollen wir bei der Aufzählung derselben von der Schützenzelle ausgehen.

Ist der Treiber (Picker) auf der Treiberspindel unruhig und gleitet derselbe dabei bis in die Zelle hinein, und zwar zu einer Zeit, in welcher die Bewegung des Wechselkastens vor sich gehen soll, oder ragt derselbe teilweise in die Wechselzelle hinein, ohne vom ankommenden Schützen vollständig zurückgedrängt zu werden, so behindert derselbe die Bewegung des Wechselkastens. In den meisten Fällen wird der Treiber wohl den Schützen aus der Zelle herausbringen, doch wird derselbe entweder ganz herausfliegen oder im Fach stecken bleiben, welches stets ein Abstellen des Stuhles zur Folge hat. Durch eine entsprechende Verlängerung des Fangriemens und Verkürzung des Spindelriemens kann diesem Fehler abgeholfen werden; doch darf auch der Fangriemen nicht zu lang sein, da sonst auch der Schützen, wenn derselbe zu weit gegen das Ende der Lade gelangt und ziemlich fest in der Zelle steckt, die Ursache sein kann, daß die Bewegung des Wechselkastens behindert wird, indem sich der Schützen an die Führungsbacken oder -Rollen anlegt und nicht zurücktritt.

Steht der Treiber zu weit vor, so kann auch der Fall vorkommen, daß wohl der tätig gewesene Schützen den Treiber verläßt, derjenige Schützen aber, welcher nach dem Wechsel der Zellen in Tätigkeit treten soll, vom Treiber behindert wird, sich einzustellen. In diesem Falle zwingt es den Treiber ober- oder unterhalb des Schützens gegen die Wechselzellen, ohne daß derselbe in die Zellen einzutreten vermag. Entweder zerreißt dabei der Schlagriemen oder bleibt der Stuhl stocken, wenn nicht ein anderer Teil Schaden leidet.

Ist der Treiber weder zu weit von den Wechselzellen entfernt noch zu nahe bei denselben, ist auch das Loch im Treiber nicht zu groß, stecken auch die Schützen nicht zu fest in den Wechselzellen und tritt dennoch mitunter der Fall ein, daß die Bewegung des Wechselkastens behindert wird, so ist meist die Sicherung zu wenig widerstandsfähig. Dies bemerkt man gewöhnlich bei normalem Gange des Webstuhles, wenn während des Wechsels der Zellen die Sicherung teilweise nachgibt resp. zuckt. In diesem Falle ist die Sicherung widerstandsfähiger zu gestalten. Falsch ist es entschieden, dieselbe ganz wirkungslos zu machen, wie es leider häufig geschieht.

Ferner achte man während des Ganges des Webstuhles gut darauf, ob sich der Wechsel der Zellen rechtzeitig vollzieht, resp. ob sich der kommende Schützen rechtzeitig dem Treiber gegenüberstellt resp. ob nicht der Wechsel zu spät oder der Treiber zu früh funktioniert.

Kommt durch falsches Wechseln oder durch falsches Einreihen der Schützen in die Zellen eine leere Zelle zur Bahn, so stellt es bei der einseitigen Wechselvorrichtung den Webstuhl ebenfalls ab.

#### **Versagen der Wechselvorrichtung ohne Betriebsunterbrechung und Entstehung eines falschen Musters.**

Dieser Fehler wird beim Hubkastenwechselstuhl nur dadurch entstehen können, daß entweder die Wechselkarte oder die korrespondierenden Teile bis zum Wechselorgan ein vorgeschriebenes Wechseln verhindern. Die Ursache kann sein: ein sich unrichtiges Auflegen der Wechselkarte auf das Kartenprisma, ein unvollständiges oder überstürzendes Wenden des Prismas vom Wendehaken, eine unvollkommene oder gestörte Bewegung vom Wendehaken oder Prisma, je nachdem der Wendehaken oder das Prisma bewegt wird, eventuell auch das nicht genaue Hineinpassen der Nadeln in die Wechselkarte und in das Kartenprisma.

Die übrigen Teile, welche den Effekt von der Karte bis zum Wechselorgan übertragen, sind je nach der Bauart vom Wechselorgan verschieden und sind mit Rücksicht auf ihre Eigenart besonders zu stellen.

#### **Anprallen eventuell Herausfliegen des Schützens.**

Ist das Fach in Ordnung, bildet es sich nicht zu früh oder zu spät, ist die Spannung der Kette eine normale, hat sich kein Kettenfaden oder anderweitiger Fremdkörper in das Fach eingelegt und ist auch die Richtung der Ladenbahn tadellos, d. h. ist die Ladenbahn vollständig eben und schließt der Kamm richtig an die Schützenkasten an, so ist wohl ein Anprallen eventuell Herausfliegen des Schützens auf die Wechselvorrichtung zurückzuführen.

Ist das Wechseln der Zellen daran schuld, so wird das Anprallen oder Herausfliegen des Schützens bloß während dem Wechseln der Zellen erfolgen. Die Ursache kann dann sein: ein zu frühes oder zu spätes Wechseln des Wechselkastens oder ein teilweises Nachgeben der Sicherung, wodurch sich ebenfalls das Wechseln verzögern kann. Letzteres läßt sich während des Ganges des Webstuhles an der Sicherung beobachten und wenn dies zutrifft, so ist die Sicherung widerstandsfähiger zu machen, wenn nicht die falsche Stellung oder abgenützte Beschaffenheit des Treibers etc. das Nachgeben der Sicherung bewirkte.

Bemerkt man jedoch ein Anprallen des Schützens, während kein Wechsel der Zellen erfolgt, so steht entweder die Zelle zu hoch oder zu niedrig oder aber ist die Lagerung der Treiberspindel keine solche, daß der Schützen vom Treiber ordnungsgemäß aus der Zelle gebracht wird. (Siehe „Die Lade im allgemeinen“, I. Teil. Einfacher schmaler Webstuhl.)

#### **Abstellen des Stuhles durch den Stecher.**

Wird der Stuhl in dem Momente eingerückt, in welchem ein Wechsel der Zellen vor sich gehen soll, so bedarf der Stuhl momentan einer größeren

Antriebskraft, insbesondere dann, wenn der Wechselkasten von der obersten auf die unterste Zelle zu wechseln hat. Dies ist oft die Ursache, daß der Stuhl in solchen Fällen seine Bewegung zu langsam beginnt, der Schützen mit zu geringer Geschwindigkeit abgeht und nicht vollständig in den gegenüberliegenden Schützenkasten ankommt. Man vermeide deshalb das Einrücken des Stuhles in solcher Stellung und drehe den Stuhl von Hand aus um eine Tour weiter, oder wenn man schon einrückt, so benütze man die eigene Körperkraft, um den Stuhl mit den Händen bei der ersten Tour behilflich zu sein, seine volle Geschwindigkeit so rasch als möglich zu erreichen.

Bemerkt man, daß der Schützen während des normalen Ganges des Stuhles stecken bleibt, nachdem ein Wechsel der Zellen erfolgte, so ist entweder der Treibriemen zu wenig gespannt oder zu glatt und rutscht auf der Riemenscheibe oder bedarf das Wechseln einer zu großen Kraft; letzteres ist dann der Fall, wenn der Hubkasten nicht genügend ausbalanciert ist oder die Schützen zu fest in den Zellen stecken oder zu weit gegen das Ende der Lade gelangen und sich gegen die Schützenführungsbacken oder -Rollen stützen. Wird das Wechseln der Zellen durch einen oder den anderen Umstand ganz oder teilweise behindert oder prallt der Schützen irgend an eine Stelle an, so bleibt der Schützen ebenfalls öfter stecken.

Befindet sich bei der einseitigen Wechselvorrichtung der momentan tätige Schützen in der dem Wechselkasten gegenüberliegenden Einzelzelle und reißt der Schlagriemen, bevor noch dieser Schützen den Schützenkasten wieder verlassen hat, so wird für den Fall, als der Wechselkasten wechselt, noch ein zweiter Schützen in das Fach eintreten und entweder an den bereits vorhandenen Schützen anprallen und dann herausfliegen oder in das Fach zurückspringen und dort die Kettenfaden zersprengen, ohne daß dies der Weber oder Meister verschuldet. Es können also ohne Verschulden des Personals Betriebsstörungen vorkommen.

#### **Schlingenbildung am Rande der Ware auf der Wechselkastenseite.**

Die Schlingenbildung am Rande der Ware läßt sich bei Hubkastenwechselstühlen dadurch vermeiden, daß man auf der Ladenbahn (nicht jedoch auf der Schützenbahn, sondern vor derselben) in unmittelbarer Nähe des Wechselkastens ein Stückchen Filz oder Plüsch befestigt, auf welches sich die Schußfäden auflegen und bei der Hebung der Zellen so lange zurückgehalten werden, bis die diesen Schuß zugehörigen Schützen wieder zur Bahn gelangt sind.

Besitzt der Wechselkasten eine größere Anzahl von Zellen, so empfiehlt es sich besonders bei Verwendung von allen Schützen, am Wechselkasten einen ungefähr 4 mm starken Draht anzubringen. Dieser Draht wird am Ende zu einer langen Schlinge geformt, welche senkrecht mitten zwischen Warenleiste und Wechselkasten hinter dem Kamme die Bewegung des Wechselkastens mitmacht. In diese Schlinge wird nun eine feine feste Schnur eingezogen, durch den Kamm geführt und am Brustbaume sowie hinten am

Streichbaume befestigt. Auf diese lose Schnur wird hinten ein kleiner Gegenstand als Belastung aufgefädelt, welcher die Schnur ein wenig spannt. Die Länge des Schlitzes im Drahte hat nun eine solche zu sein, daß, wenn die vorletzte oder letzte resp. unterste Zelle zur Bahn kommt, die Schnur von der Ladenbahn abgehoben wird, wodurch auch die darüberliegenden Schußfäden abgehoben werden und nicht so leicht mit in das Fach genommen werden können.

Bei der Verwendung einer geringeren Anzahl von Schützen genügt in den meisten Fällen bereits eine Bremsung des Schußfadens im Schützen, um eine Schlingenbildung zu vermeiden. Auch durch eine andere Einreihung der Schützen in die Zellen und der damit verbundenen Änderung der Wechselfolge kann erwähnter Zweck mitunter erreicht werden.

## II. ABSCHNITT.

### D. Die Revolverwechsellvorrichtung.

#### Die Bezeichnung der Bestandteile.

Revolver, Revolverzellen (Wechselzellen), Revolverring, Revolverring-schraube, Revolverträger, Revolverträgerstütze, Revolverspindel, Revolver-lager, Revolverstern, Zughakenbolzenscheibe, Drücker, Drückerfeder, Schützenführungsrollen, Schützenführungsblech, Schußführungsblech, Ladenwinkelplatte, Treiberhalterfeder, Zughaken, Zughakenbolzen, Zug-hakenfedern, Zughakenführung, Wechselhebel, Wechselhebelbolzen, Wechsel-hebellager, Wechselhebelbegrenzung, Wechselhebelfedern, Wechsel-hebelfedernhalter, Wechselplatinen, Messerhebel, Messerhebelrolle, Messer-hebelexzenter, Messerhebellager, Messerhebelsicherung, Ausrücksicherungs-bolzen, Messerhebelführung, Nadelhebel, Nadelhebelbolzen, Nadelhebel-bolzenlager, Nadelhebelstange, Nadelhebelstangenexzenter, Nadelhebel-stangenführung, Prisma, Prismaeinstellhebel, Einstellhebelfeder, Wende-haken, Wechselkarten, Wechselparkarten.

#### Die Einstellung der Wechselzellen.

Die hintere und untere Wandung der Zellen des Revolvers hat genau in der Richtung der Ladenbahn zu liegen und auch richtig an die Ladenbahn anzuschließen. Eher kann die Rückwand bis zu 1 mm vor und die Bodenwandung bis zu 1 mm höher stehen, als daß das Gegenteil der Fall wäre, welches in der Regel das Herausfliegen des Schützens zur Folge hat. Von der richtigen Einstellung dieser Zellenwände kann man sich oberflächlich mit Hilfe des Schützens überzeugen, indem man denselben an die fragliche Stelle anlegt und nachsieht, ob die Wandungen der Zellen die richtige Lage einnehmen. Genauer sieht man dies jedoch bei Verwendung eines Lineals.

Der Revolver ist am Ende der Lade bei älteren Systemen in einer am Revolverträger befestigten Lagerplatte und bei neueren Systemen jedoch in einem kleinen Bocklager gelagert. Bei der Ladenbahn hingegen liegt der Revolver in einem Lagerring. Würde durch den Revolver eine Welle hindurchgehen, welche im Ladenklotz gelagert wäre, so würde sich der Schuß um diese Welle schlingen, für den Fall als man den Revolver beständig bloß nach einer Richtung sich drehen ließe; um diesen Übelstand zu vermeiden, darf keine durchgehende Welle, sondern muß ein Lagerring, welcher den äußeren Rand des Revolvers umfaßt, angeordnet sein.

Daß man den Revolver in gewissen Fällen beständig nach einer Richtung sich drehen lassen kann und bei der letzten Zelle angelangt, zur ersten gelangt, indem man bloß wieder um eine Zelle zu wechseln braucht, ist ein besonderer Vorteil des Revolverwechselkastens gegenüber dem Hubkasten, welcher Vorteil auch viel dazu beiträgt, daß der Revolverwechsel für leichtere Baumwoll- und Schafwollgewebe noch vielfach Anwendung findet, wiewohl die Hubkasten im allgemeinen sicherer wirken und dauerhafter sind.

Einstellen kann man den Revolver an mehreren Stellen, und zwar den rückwärtigen Teil in geringem Maße durch Verschieben der Lagerplatte der Revolverspindel oder durch den ganzen an der Lade angebrachten Revolverträger, wenn eine größere Verstellung notwendig ist. Das Vor- (auf den Weber zu) oder Zurückstellen des ganzen Revolverlagergestells erzielt man durch entsprechendes Unterlegen von Pappendeckel zwischen Ladenklotz und Lagerblock des Revolverträgers; Heben und Senken des Revolverträgers hingegen erreicht man durch Höher- bzw. Tieferstellen des viertelkreisförmig geformten Unterstützungsarmes (Revolverträgerstütze) zwischen Ladenfuß und Revolverträger. Der vordere Teil des Revolvers ist in geringem Maße verstellbar durch den ebenfalls vorn befindlichen Lagerring, oder für den Fall, als dies der Reibung wegen nicht tunlich ist, durch Befeilen der am Ende des Revolvers befindlichen Lagerplatte bzw. durch entsprechendes Verstellen des Lagerbockes der Revolverspindel bei neueren Systemen.

Steht der Revolver vorn bei der Ladenbahn zu weit vor oder zurück, so löse man ein wenig die Schrauben, mittels welcher der Lagerring befestigt ist, und verstelle den Ring um das notwendige Stück zurück oder vor, worauf wieder die Schrauben angezogen werden. Beträgt jedoch dieses Stück, um welches der Revolver zu verstellen ist, zu viel und leistet der Revolver dieser Verstellung Widerstand, so schleift der Revolver zu viel an dem Lagerring, verliert die leichte Beweglichkeit und ist man dann in der Regel genötigt, wenn der Revolver zu weit vorsteht, entweder einen Streifen stärkeres Papier hinten unter die Lagerplatte des Revolvers unterzulegen oder vorn etwas abzufilen und umgekehrt, wenn der Revolver zu weit zurücksteht, ist vorn unterzulegen oder hinten abzufilen, wobei  $\frac{1}{5}$  mm abfeilen genügt, um den Revolver bei der Lade um etwa 2 mm zu verstellen.

Steht der Revolver vorn bei der Ladenbahn zu hoch oder zu tief, so löse man wiederum ein wenig die Schrauben des Lagerringes, schraube die im Revolverträger angebrachte Stellschraube, auf welcher der Lagerring aufruht, etwas zurück, wenn der Revolver zu hoch steht, stoße dann den Revolver mit Hilfe des Hammerstils um das notwendige Stückchen nach abwärts, ziehe wieder die Schrauben des Lagerringes an, sichere mit der Gegenmutter die untere Stellschraube und stelle die im Treiberspindelkopf angebrachte Stellschraube, welche ein kleines bogenförmiges Lagerstück begrenzt, entsprechend nach. Steht der Revolver hingegen zu tief, so ist zuerst nach Lockerung des Lagerringes die obere Stellschraube zurückzudrehen und dann die untere nachzustellen. Ist man jedoch genötigt, die Verstellung des

Revolvers auch an der Lagerplatte vorzunehmen, so ist, wenn der Revolver zu hoch steht, an der Lagerplatte unten unterzulegen oder oben abzufeilen und umgekehrt, wenn der Revolver zu tief steht, oben unterzulegen oder unten abzufeilen.

Ob man unter die Lagerplatte unterlegt oder von den Rippen (Hauleisten) etwas abfeilt, hängt davon ab, ob der Revolver mehr oder weniger nahe an dem Ladenklotz anliegt. Ist der Zwischenraum zwischen Ladenbahn und Revolver gering und befürchtet man, daß bei einem eventuellen Befeilen der Lagerplatte der Revolver vorn am Ladenklotz schleifen könnte, so ist es angezeigt, unter die Lagerplatte unterzulegen. Überhaupt ist das Befeilen der Lagerplatte, die im Handumdrehen auch verkeilt ist, bloß dann, und zwar von sachkundigen Personen, vorzunehmen, wenn es weiter nicht tunlich ist, daß der Revolver durch entsprechendes Richten des ganzen Revolverträgers eingestellt werden kann.

### **Der Wechsel der Zellen.**

Die Drehung des Revolvers hat zu beginnen, wenn die Kurbel der Hauptwelle nach oben gerichtet und bereits ein wenig vornüber geneigt ist. Die Zughaken müssen die Drehung des Revolvers vollzogen haben, sobald die Kurbel der Hauptwelle nach unten gerichtet ist.

Zur Drehung des Revolvers dienen zwei einander gegenüber angeordnete Zughaken, welche an einer Bolzenscheibe die Drehung des Revolvers bewirken und deren hakenförmige Höhlung sich in der Ruhestellung ungefähr 1 bis  $1\frac{1}{2}$  cm über den Bolzen befindet. Dreht man mit der Hand den Revolver, so müssen die Bolzen der Bolzenscheibe den Haken ganz knapp ausweichen. Ist dies nicht der Fall, so müssen die Zughaken entsprechend gebogen werden.

Bei der raschen Drehung und der dabei auftretenden Schwungkraft des Revolvers könnte leicht ein Überstürzen desselben erfolgen. Um dieses zu vermeiden, sind entweder zwei Gegenklinken unterhalb der Bolzenscheibe am Revolverträger befestigt oder trägt jeder Wechselhebel einen Mitnehmerbolzen. Diese Gegenklinken bzw. Mitnehmerbolzen verhindern ein Überstürzen des Revolvers. Bewegt sich ein Zughaken nach abwärts, so dreht derselbe den Revolver und bewegt gleichzeitig vermöge seiner Krümmung die zugehörige Gegenklinke so weit nach innen, daß der Bolzen, welcher vom Zughaken gefaßt wurde, nach Drehung des Revolvers um eine Zelle, auf die Gegenklinke auffällt. Diese Gegenklinken liegen an den Zughaken an und werden durch eine kleine Spiralfeder auseinandergehalten. Bei der Drehung des Revolvers von Hand aus haben die Bolzen der Bolzenscheibe auch den Gegenklinken knapp auszuweichen, welches ebenfalls durch die entsprechende Krümmung der Zughaken bewirkt wird.

Das Auffallen der Bolzen auf die Gegenklinken erfolgt mit ziemlicher Wucht und ist es angezeigt, wenn das Lager für die Gegenklinken durch zwei im Revolverlagergestell befindliche Stellschrauben unterstützt wird.

Sind an den Wechselhebeln Mitnehmerbolzen angeordnet, so entfällt die Krümmung der Zughaken und bei der Bewegung des einen Wechselhebels wird der zweite Wechselhebel zum Schlusse so weit mitgenommen, daß der zugehörige Zughaken sich ungefähr 1 *cm* tiefbewegt und nach Drehung des Revolvers um eine Zelle den nächsten Bolzen der Bolzenscheibe auffängt.

### **Die Stellung des Treibers.**

Auch beim Revolver muß der Treiber nach jedem Schläge aus der Zelle heraustreten, um die Drehung des Revolvers nicht zu verhindern.

Steht der Treiber zu weit gegen das Ende der Lade, so wird bei der Drehung des Revolvers der Schützen durch die Schützenführungsrollen zu weit zurückgeschoben werden müssen. Ist jedoch der Schützen gar zu weit nach rückwärts gelangt oder ist das Loch im Treiber bereits zu groß und wird der Schützen ziemlich fest in der Zelle gehalten, so ist der Widerstand, welcher dem Wechsel der Zellen entgegengesetzt wird, häufig so groß, daß die Sicherung in Tätigkeit tritt und kein Wechsel der Zellen erfolgt. Steht der Treiber zu nahe bei den Zellen, so kann der Fall eintreten, daß der Schützen, welcher eben zur Bahn gelangen soll, zu weit hinter dem Treiber zu stehen kommt, auf denselben drückt und sich nicht vor dem Treiber einstellen kann. Auch in diesem Falle kann die Sicherung wirken und einen Wechsel verhindern oder es schiebt sich der Treiber neben dem Schützen an den Revolver und bewirkt eine Stockung des ganzen Webstuhles.

### **Die Stechervorrichtung.**

Die Revolverwechselstühle sind fast ausschließlich mit nachgiebigem Kamm ausgestattet und wird bezüglich der Stechervorrichtung beim Webstuhl mit beweglichem Kamm ebenfalls auf die diesbezüglichen Ausführungen im ersten Teile dieses Werkes „Einfacher schmaler Webstuhl“ verwiesen.

## **E. Die Revolverwechselsysteme.**

### **Revolverwechsel mit zwei Zellen.**

Zweizellige Wechselvorrichtungen wurden nicht nur mit Hubkasten, sondern auch mit Drehkasten ausgeführt und werden auf besonderen Wunsch auch heute noch gebaut. Dieselben sind einfacher, billiger sowie sicherer in ihrer Wirkungsweise und genügen für zweifarbiges Schußmuster.

Fig. 31 zeigt eine solche zweizellige Revolverwechselvorrichtung. Die bei den Revolverwechselvorrichtungen durchwegs vorhandenen Teile sind: Das Bewegungsorgan für die ganze Wechselvorrichtung, bestehend bei

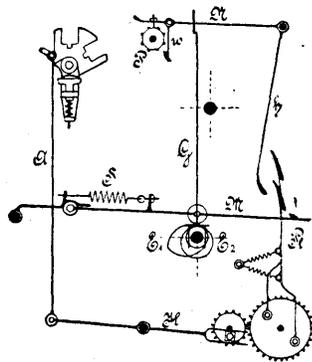


Fig. 31.

Revolverwechsel mit zwei Zellen.

den gewöhnlichen Revolverwechselvorrichtungen aus zwei Exzentrern, wovon das eine  $E_1$  den Messerhebel  $M$ , das andere einen gegabelten Arm  $G$  auf und ab bewegt, wobei durch letzteren die Nadelhebel einschließlich dem Zughaken betätigt werden. Diese beiden Exzenter sind zusammengeegossen, können also gegenseitig nicht verstellt werden und sitzen auf der Schützenschlagwelle; hingegen kann das ganze Bewegungsorgan früher oder später gestellt werden, damit das Wechseln zum richtigen Zeitpunkte erfolgt. Dann haben wir den Messerhebel  $M$ , die Platinen  $Pl$ , den bzw. bei mehr als zweizelligen Revolvern die Wechselhebel  $H$ , die Verbindungsstange  $A$  mit dem Revolver bzw. die Zughaken  $Z_1$  und  $Z_2$  und den Revolver selbst. Beim zweizelligen Revolver ist bloß ein Wechselhebel vorhanden und ist derselbe mit dem Revolver durch ein Stängelchen  $A$  verbunden. Zur Einstellung der Platinen sind vorhanden: Die Nadelhebel  $h$  mit den Nadeln  $N$  und dem Zughaken  $w$  sowie das Prisma  $P$  mit der Karte.

Steht der Revolver richtig, treten die Nadeln ordnungsgemäß in die Löcher der Karte ein, und erfolgt der Wechsel zur richtigen Zeit, so ist über die Stellung der Teile wenig mehr zu erwähnen, nachdem alle vorkommenden Erscheinungen bereits genügend beschrieben wurden.

Ist die Bewegung des Revolvers zu gering, so verstelle man das Stängelchen  $A$  oben mehr gegen den Drehpunkt des Revolvers, und umgekehrt, mehr vom Drehpunkte entfernt, wenn die Bewegung des Revolvers zu groß ist.

#### Revolverwechsel mit sechs Zellen und beschränkter Wechselfolge.

Mit Rücksicht auf die Anforderungen der Neuzeit, in welcher in vielen Fällen eine reichhaltige Musterung gewünscht wird, werden vorwiegend sechs- bis achtzellige Revolverwechselvorrichtungen angewendet.

Als eine beschränkte Wechselfolge bezeichnet man jene, bei welcher es mit der vorhandenen Wechselvorrichtung nur möglich ist, von einer Zelle auf die unmittelbar daneben befindliche zu wechseln, während man eine Wechselvorrichtung, die es ermöglicht, auf eine beliebige Zelle zu wechseln, als einen Überspringer bezeichnet. Mit einer gewöhnlichen Wechselvorrichtung mit beschränkter Wechselfolge kann man also bloß von der 1. Zelle auf die 2., von der 2. zurück auf die 1. oder vor auf die 3. wechseln, von der 3. zurück auf die 2. oder vor auf die 4. usw. wechseln. Mit einem Überspringer jedoch kann man von der 1. auf die 2., 3. oder auch 4. Zelle vor oder zurück wechseln; d. h. man kann, wenn man vor oder zurück wechselt, von einer beliebigen Zelle auf jede beliebige andere Zelle wechseln.

Einen sechszelligen Revolverwechsel, der wohl am stärksten vertreten sein dürfte, zeigt die Figur 32. Derselbe verträgt eine Tourenzahl bis zu 160 und unterscheidet sich vom zweizelligen Revolverwechsel bloß durch die Verwendung von Zughaken, welche nach ihrer Betätigung sofort wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren.

Die Karte ist von derselben Beschaffenheit wie beim zweizelligen Revolverwechsel, und wenn von den Warzenlöchern abgesehen wird, so zeigt die Karte zwei Stellen, wovon ein Loch an erster Stelle die Vor-, ein Loch an zweiter Stelle die Zurückdrehung des Revolverwechsel und beschränkter Wechselfolge vers um eine Zelle veranlaßt.

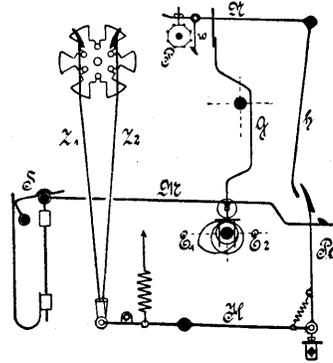


Fig. 32.

### Revolverwechsel mit sechs Zellen, beschränkter Wechselfolge und Stiftkartentrommel.

Für besonders große Schußmuster oder abgepaßte Waren ist die Wechsvorrichtung in Fig. 33 vorzüglich eingerichtet. Dieselbe dürfte allen Anforderungen der Erzeuger erwähnter Waren entsprechen und ist das Verhältnis zwischen der Größe des Schußmusters gegenüber der geringen Anzahl von Karten, welche hiezu nötig sind, geradezu überraschend.

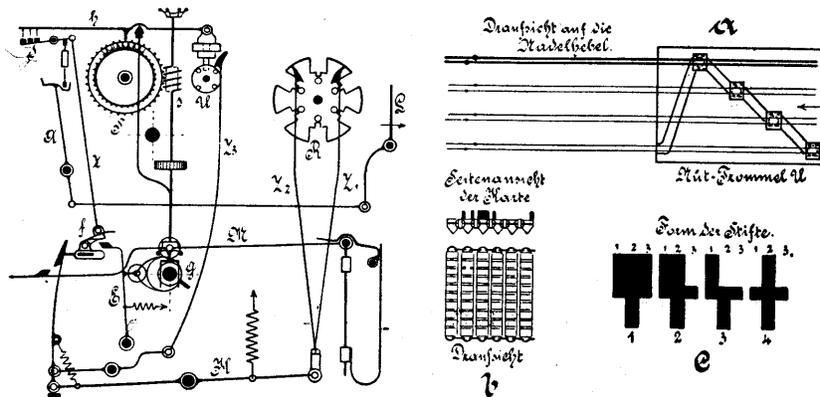


Fig. 33.

Revolverwechsel mit sechs Zellen, beschränkter Wechselfolge und Stiftkartentrommel.

Jede der hier in Verwendung kommenden Holzkarten (Fig. 33 b) gilt für  $3 \times 2$  Schuß und sind diese Karten am Umfang einer großen Trommel angeordnet, doch können dieselben auch noch von der Trommel herabhängen. Außerdem sind die Nadelhebel in horizontaler Richtung verschiebbar eingerichtet (siehe Fig. 33 a), so daß dieselben von vier verschiedenen Stellen

der Karte beeinflußt werden können. Die Karte zeigt folglich acht Stellen nebst einer neunten, welche durch eingeschaltete Maschinenteile die Verschiebung der Nadelhebel bewirkt. Es ist also beispielsweise möglich, mit einer Kartenzahl von 60 ein Schußmuster von  $3 \times 120 \times 4 = 1440$  Schuß herstellen zu können. Die Form der Stifte in die Karten sind in Fig. 33 c dargestellt; dieselben tragen unten einen Vorsprung zum Einstecken in die Karten, oben dagegen die für das jeweilige Muster erforderliche Form, und zwar bringt der erste Stift einen dreimaligen Wechsel, der zweite Stift einen zweimaligen Wechsel und einmaligen Stillstand, der dritte Stift einen einmaligen Wechsel und zweimaligen Stillstand und der vierte Stift einen einmaligen Stillstand, einen einmaligen Wechsel und nochmals einen einmaligen Stillstand des Revolvers hervor.

Die Wechsellvorrichtung dieses Revolversystems ist genau dieselbe wie beim gewöhnlichen Revolverwechsel, nur ist die Einstellvorrichtung für die Platinen eine andere, und zwar ist für diesen Zweck an der Schützenschlagwelle ein Ring mit Bolzen resp. Greifer *G* angeordnet, welcher bei jeder Umdrehung der Schützenschlagwelle ein sechsteiliges Rädchen mit sechs kugelförmigen Zähnen um einen Teil weiterdreht. Diese Drehung teilt sich vermittels einer vertikalen Welle und durch eine geeignete Übersetzung auf eine Schnecke *s* mit, welche die Drehung eines Schneckenrades *S* und der mit demselben verbundenen Kartentrommel um  $\frac{1}{3}$  einer Karte bewirkt.

Die Nadelhebel *h* betätigen durch die doppelarmigen Hebelchen *d* und die Zugstängelchen *z* kleine Fallen *f*, welche in gesenkter Lage von einem einarmigen Hebel *E* mit Messerschiene nach links verschoben werden und so die Platinen gegen den eigentlichen Messerhebel in bekannter Weise drücken.

Für die Verschiebung der Nadelhebel ist ein besonderer unverrückbar gelagerter Nadelhebel vorhanden, welcher mit der neunten Stelle der Karte in Fühlung steht und eine besondere Platine beeinflußt. Diese Platine ist mit einem Zughaken *Z*<sub>3</sub> in Verbindung, welcher die Wendung der Nuttrommel um  $\frac{1}{4}$  ihres Umfanges erforderlichenfalls bewerkstelligt.

Stellt die Schußgabel den Stuhl ab, so wird auch der Wechsel durch die Regulatorzunge *L* und den Abstellhebel *A* abgestellt.

### Der Revolverüberspringer.

Um auch solche Schußmuster herstellen zu können, deren Reihenfolge in der Farbenstellung eine solche ist, daß diese Schußmuster auf einem Revolverwechsel mit beschränkter Wechselfolge nicht gestellt werden können, ergänzt man in der Regel in ökonomischer Weise die Webstühle mit gewöhnlichen Revolverwechsellvorrichtungen mit einigen wenigen Überspringern. Die Überspringer-Revolverwechselstühle werden meist bloß bis zu 140 Touren angetrieben, da eine höhere Tourenzahl nachteilig auf deren Bestandteile einwirkt. Dieser geringen Tourenzahl wegen ist es auch nicht vorteilhaft, lediglich bloß Revolver-Überspringer anzuschaffen.

Das bis jetzt gebräuchlichste System ist in Fig. 34 ersichtlich. Statt der bei den gewöhnlichen Revolverwechsellvorrichtungen üblichen Zughaken ist ein Zahnstangenoval  $O$  angeordnet, welches durch eine Einstellvorrichtung laut Fig. 34  $a$  entweder links oder rechts vom Zahnrade der Revolverwelle in Eingriff gebracht und so eine Drehung des Revolvers nach vor oder zurück bewirkt werden kann. Für die Drehung des Revolvers um eine Zelle wird die Zahnstange weniger tief, für die Drehung um zwei Zellen tiefer und für die Drehung um drei Zellen am weitesten tief bewegt. Diese drei verschieden großen Bewegungen der Zahnstange werden durch drei verschieden große Exzenter, drei voneinander unabhängige Messerhebel und drei Platinen hervorgerufen. Sämtliche drei Platinen wirken an ein und demselben Wechsel-

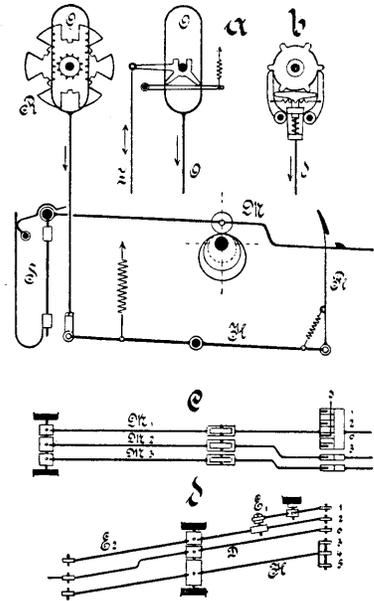


Fig. 34.

Revolverüberspringer.

hebel  $H$  und Zahnstange  $O$ . Für die Einstellung der Zahnstange links oder rechts vom Zahnrade des Revolvers dienen zwei weitere Platinen 1 und 2, wovon die erste Platine mit einem kurzen doppelarmigen Hebel  $E_1$ , die zweite Platine mit einem langen, ebenfalls doppelarmigen Einstellhebel  $E_2$  verbunden ist. Der kurze Einstellhebel überträgt seine Bewegung auf den langen, und zwar infolge der eigenartigen Anordnung in entgegengesetztem Sinne von der Bewegung, welche der lange Hebel ausführt, sobald die an dem langen Hebel befestigte Platine vom Messerhebel bewegt wird. Wird also nach vorausgegangener Beschreibung die erste Platine gezogen, so bewegt sich das Zugstängelchen  $z$  nach aufwärts und die Zahnstange gelangt rechts mit dem Zahnrade in Eingriff, und umgekehrt, wenn die zweite Platine gezogen wird.

Die Karte mit den erforderlichen fünf Stellen erhält also dann stets zwei Löcher, wenn ein Wechsel erfolgen soll, so daß zwei Platinen gefaßt werden, wovon die eine durch Vermittlung der übrigen Teile die Zahnstange für die Vor- oder Zurückdrehung einstellt, die andere Platine hingegen die Drehung des Revolvers um eine, zwei oder auch drei Zellen bewirkt. Außerdem ist noch eine Platine 0 (Fig. 34  $c$  und  $d$ ) vorhanden, welche nicht von der Karte, sondern von den beiden ersten Platinen so beeinflußt wird, daß jedesmal, wenn die erste oder zweite Platine gegen das Messer eingestellt wird, auch die Mitnahme der erwähnten Platine gegen das Messer erfolgt und folglich während der Bewegung des zugehörigen Messerhebels  $M_1$  (Fig. 34  $c$ ) den Hebel  $D$  (Fig. 34  $d$ ) bewegt und einen Tiefzug des Stängel-

chens  $d$  mit der Drückervorrichtung (Fig. 34 *b*) veranlaßt. Für die jeweilige Mitnahme dieser Platine durch die beiden ersten ist an besagter Platine ein Stift  $s$  (Fig. 34 *c*) befestigt, welcher die beiden ersten Platinen übergreift, so daß die Platine 0 die Bewegung der ersten oder zweiten Platine gegen das Messer mitzumachen gezwungen ist. Die Drückervorrichtung, welche den Revolver in seiner Lage fixiert, ist also mit der Platine 0 so verbunden, daß jedesmal, wenn ein Wechsel der Zellen erfolgen soll, auch der Drücker tief gezogen wird. Der Drücker wiederum drängt durch seine Abwärtsbewegung die Sperrklinken auseinander, so daß dann, wenn ein Wechsel der Zellen erfolgen soll, auch der Revolver freigegeben wird. Nach vollzogener Drehung des Revolvers wird der Drücker samt den Sperrklinken den Revolver wieder festlegen (Fig. 34 *b*).

Hinsichtlich der Störungen, welche beim Überspringer aufzutreten vermögen, kann bemerkt werden, daß dieselben ähnlicher Natur sind, als jene beim gewöhnlichen Revolverwechsel. Behindert der Treiber oder Schützen das Wechseln des Revolvers nicht und korrespondieren die übrigen Teile richtig miteinander, so wäre bloß noch zu bemerken, daß sich die Sperrklinken mit der Zeit abnützen und durch neue ersetzt werden müssen.

Sollte es vorkommen, daß sich die Drehung des Revolvers während des Wechselns nicht ganz vollzieht, so müssen die Platinen oder Messerhebel so gestellt werden, daß der Zwischenraum zwischen Messer und Platinennasen soviel als tunlich verkleinert wird, um einen möglichst großen Hub für die Platinen zu erhalten. Genügt dies noch nicht, so sind ausgelaufene Bolzen durch neue zu ersetzen, um etwaige Wegverluste zu beseitigen. Als letztes Hilfsmittel käme wohl eine Erhöhung der Messerhebel exzenter in Betracht; doch könnte dies nur dann durch Anbringung einer Verstärkung auf dem Exzenter oder durch Erneuerung der Exzenter in Betracht kommen, wenn es absolut nicht auf andere Art möglich wäre, eine größere Drehbewegung für den Revolver hervorzubringen.

Der Zeitpunkt, wann die Nadelhebel die Platinen an die Messer der Messerhebel anzudrücken haben (und zwar ist dies knapp vor Hebung der Messerhebel), ist gewöhnlich schon in der Art festgelegt, daß der Exzenter für die Bewegung der Nadelhebel mit dem Exzenter für die Bewegung der Messerhebel aus einem Stück gegossen ist und beide Exzenter in richtiger Weise zueinander versetzt sind, so daß hier ein Verstellen ausgeschlossen und auch nicht nötig ist.

Eine in jüngster Zeit aufgetauchte Variation der Revolver-Überspringervorrichtung veranschaulicht die Fig. 35. Für die Drehung des Revolvers sind statt der doppelten Zahnstange zwei Schaltklinken  $k_1$  und  $k_2$  vorhanden, welche durch Vermittlung zweier Hebel  $h_1$  und  $h_2$  zweier Zugstängelchen  $z_1$  und  $z_2$ , des Wechselhebels  $H$  und der Platinen 3, 4 und 5 so betätigt werden, daß für den Fall der Drehung des Revolvers um eine Zelle die jeweilig eingestellte Schaltklinke das Zahnrad  $Q$  um einen Zahn, für die Drehung um zwei Zellen um zwei Zähne und für die Drehung um

drei Zellen um drei Zähne dreht. Die erwähnten drei Platinen werden wiederum durch drei voneinander unabhängige Messerhebel  $M_2$ ,  $M_3$  und  $M_4$ , welche nacheinander auf drei verschieden hohen Exzentern aufliegen, regiert. Das Zahnrad  $Q$  mit den quadratischen Zähnen sitzt mit dem Zahnrade  $Z$  fest auf ein und derselben Welle. Das Zahnrad  $Z$  überträgt die Bewegung auf das Zahnrad  $z$  der Revolverwelle in dem Verhältnisse  $1 : 3$ , und nachdem das Zahnrad  $Q$  18 Zähne besitzt, so wird die Weiterbewegung desselben um einen Zahn gleich sein  $\frac{1}{18}$  seines Umfanges und auch des Umfanges von  $Z$ , während die Drehung des Zahnrades  $z$  und die des Revolvers dreimal mehr, also  $\frac{1}{6}$  betragen muß.

Zum Zwecke der Einstellung der einen oder der anderen Schaltklinke dienen zwei Winkelhebel  $w_1$  und  $w_2$ , die an den unteren Hebelenden Rollen tragen. Die Schaltklinken sind nun so geformt, daß, wenn eine der Rollen gegen das Ende der Klinke bewegt wird, die Schaltklinke in das Zahnrad  $Q$  eingreift. Betätigt werden die beiden Winkelhebel durch zwei Zugstängelchen  $s_1$  und  $s_2$ ; diese sind wiederum mit zwei Einstellhebeln  $E_1$  und  $E_2$  verbunden. Die Platine 1 und 2, welche die Einstellhebel  $E_1$  und  $E_2$  regieren, werden von dem Wechselhebel  $M$  betätigt.

Die Platine 0 dient demselben Zwecke wie bei der vorhergehenden Überspringervorrichtung.

Die Karte dürfte nur insofern von der Karte der früheren Überspringervorrichtung verschieden sein, als die Stelle drei für die Drehung von zwei Zellen, die Stelle vier für die Drehung von drei Zellen und die Stelle fünf für die Drehung von einer Zelle bestimmt ist.

Von dieser neuen Überspringervorrichtung wird behauptet, daß dieselbe einen rascheren Gang verträgt als die ältere Form; es mag dies ja wahrscheinlich sein und wird dies auch die Zukunft lehren, doch bleibt es immerhin abzuwarten, ob dies auch für die Folge zutrifft, wenn die Vorrichtung wird mehrere Jahre funktioniert haben. Wenn auch die Bewegung der Schalthebel mit den Schaltklinken infolge der Räderübersetzung bloß eine geringe zu sein braucht, so ist doch andererseits wiederum für diese Bewegung eine größere Kraft notwendig, und für den Fall, als der Widerstand, welchen häufig der außer Tätigkeit zu setzende Schützen hervorruft, ein ziemlich großer sein

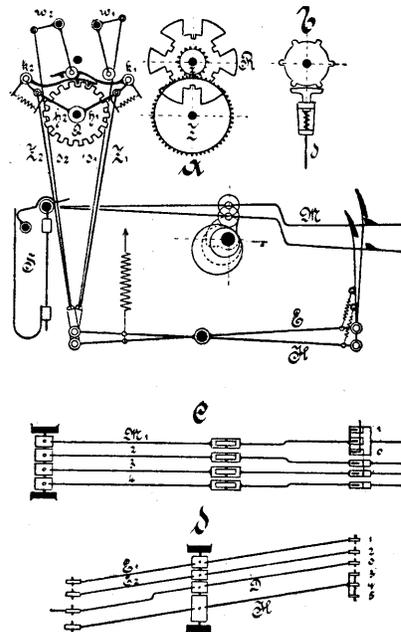


Fig. 35.  
Revolverüberspringer.

wird, so wird auch die Kraft zur Drehung des Revolvers eine solche sein müssen, daß wohl eine kleine Befürchtung um die Haltbarkeit der Schaltklinke oder der übrigen Teile begründet ist. Ferner will es auch scheinen, als ob die ganze Lade durch Maschinenteile mehr belastet ist als sonst. Ist dies der Fall, so spricht dieser Umstand nicht zu sehr zugunsten eines rascheren Ganges des Stuhles. Denn die sich hin und her bewegendes Massen des Webstuhles sollen möglichst leicht sein. In einem Falle wurden eine Zeitlang die bisher gebräuchlichen Überspringer mit 180 Touren angetrieben und haben dieselben auch bei dieser ungemein hohen Tourenzahl nicht versagt.

### **Die Sicherung.**

Die Teile, welche eine Drehung des Revolvers veranlassen, werden bloß einseitig beansprucht, so daß auch die Sicherung ebenfalls eine einseitige sein kann. Dieselbe ist mit dem Messerhebel in Verbindung, und zwar so, daß entweder der Messerhebel aus zwei Stücken besteht, welche scharnierartig miteinander verbunden sind, durch eine nachstellbare kräftige Spiralfeder gestreckt erhalten werden und bei Beanspruchung ein Einknicken des Messerhebels zulassen. Diese Sicherung ist die ursprüngliche Form und für einen Messerhebel berechnet gewesen. Nachdem aber speziell bei den Überspringervorrichtungen mehrere Messerhebel angewendet werden mußten, wurde die Sicherung in den gemeinschaftlichen Drehpunkt des Messerhebels verlegt und so gebaut, daß bei einer außergewöhnlichen Beanspruchung eines oder des anderen Messerhebels der Drehpunkt desselben nachgibt, während derselbe bei normalem Gange des Stuhles durch eine kräftige Bandfeder in Ruhe erhalten wird. Diese Sicherung hat man später auch für gewöhnliche Revolverwechsel benützt.

Im allgemeinen können diese Sicherungen bei den Revolverwechsellvorrichtungen als gut bezeichnet werden und ist nur für eine entsprechende Ölung zu sorgen, damit dieselben im gegebenen Moment auch funktionieren.

### **Die Aufstellung der Wechselordnung und Bildung der Wechselkarte beim Revolverwechsel.**

Auch beim Revolverwechselstuhl unterscheidet man einseitige und doppelseitige Wechsellvorrichtungen und gilt bezüglich der Anordnung von Wechselzellen auf einer oder auch beiden Seiten das bereits bei den Hubkasten Ausgeführte.

Außerdem ist hinsichtlich der Wechselfolge bemerkenswert, daß im Gegensatze zu der in der Regel unbeschränkten Wechselfolge bei den Hubkasten, beim Revolver dieselbe zumeist eine beschränkte ist. D. h. der Revolver gestattet bloß den Wechsel um eine Zelle vor oder zurück. Seltener verwendet man sogenannte Revolverüberspringer, weil dieselben nicht so sicher wirken und folglich auch keine so hohe Tourenzahl vertragen wie Revolverwechsel mit beschränkter Wechselfolge. Die Revolverüberspringer gestatten entweder das Überspringen einer oder auch von zwei Zellen; in

letzterem Falle ist die Wechselfolge bei sechs Zellen eine unbeschränkte, nachdem die Vorrichtung gestattet, von einer bestimmten Zelle auf jede beliebige andere zu wechseln. Demgemäß werden Revolverüberspringer im Bedarfsfalle nur vereinzelt aufgestellt.

Geradezu zu den Seltenheiten gehören doppelseitige Revolverwechselstühle, welche das Eintragen von vereinzelt oder ungeradzahligem Schuß gestatten und ist bei denselben die Wechselfolge nicht nur eine beiderseits voneinander abhängige, sondern auch beschränkte. Eine doppelseitige Revolverwechselvorrichtung, welche beiderseits voneinander unabhängig und überdies noch unbeschränkt im Wechsel von einer Zelle zur anderen wäre und so alle Vorteile der Wechselvorrichtung aufweisen könnte, würde sich so kompliziert gestalten, daß selten ein Weber mit Erfolg darauf zu arbeiten vermöchte.

#### **Aufstellung der Wechselordnung und Bildung der Wechselkarte beim sechszelligen Revolverwechsel mit beschränkter Wechselfolge.**

(Eine Zelle vor, eine zurück.)

Zur Herstellung der Wechselkarte für ein vorliegendes Schußmuster belege man zuerst die Schützen mit den vorkommenden Schußfarben und reihe dann dieselben so in die Zellen des Revolvers, daß man an der Hand des Schußzettels, bei Drehung des Revolvers von der Hand aus, konstatieren kann, wie der Wechsel der Zellen erfolgen muß, um das erwünschte Muster zu erhalten. Man verfolge also die Reihenfolge der Farben auf dem Schußzettel und bringe die Revolverzellen mit dem Schützen und der jeweilig entsprechenden Schußfarbe zur Bahn. Sind die Farben so in die Zellen eingereiht worden, daß man stets zu der gewünschten Farbe gelangt, indem man bloß um eine Zelle weiter dreht und nach Beendigung des Schußmusters in gleicher Weise wieder zu der ersten Farbe gelangt, so sind die Farben richtig in die Revolverzellen eingereiht, und man kann nach der notwendig gewordenen Drehung des Revolvers leicht die Wechselkarte herstellen.

Es handelt sich also beim Revolverwechsel mit beschränkter Wechselfolge hauptsächlich darum, die Farben in die richtigen Zellen einzureihen, um das Weben des Musters zu ermöglichen. Im folgenden seien einige Schußmuster als Beispiele aufgestellt und die Einreihung der Farben in die Zellen angegeben. Nach diesen Beispielen dürfte es nicht schwerfallen, auch andere Schußmuster richtig zu behandeln.

Z. B.: Ein Schußmuster von

2 Faden weiß
2 „ schwarz
2 „ rot
6 Faden = 1 Muster

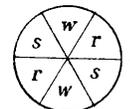


Fig. 36.

muß mit sechs Schützen gearbeitet werden, wobei sich der Revolver bloß nach einer Richtung dreht und die Farben zweimal der Reihenfolge nach in die Zellen eingereiht wurden.

Für die beständige Drehung des Revolvers nach ein und derselben Richtung braucht sich das Kartenprisma gar nicht zu drehen und genügt die Befestigung von einer diesem Wechsel entsprechenden Wechselkarte.

2. Beispiel: Ein Schußzettel von

2	Faden	weiß
2	„	rot
2	„	weiß
2	„	blau
8 Faden = 1 Muster		

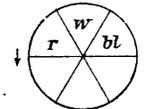


Fig. 37.

wird am vorteilhaftesten mit drei Schützen zu weben sein. Der Revolver dreht sich hierbei zweimal nach vor- und zweimal nach rückwärts.

3. Beispiel: Ein Schußmuster von

4	Faden	schwarz
2	„	rot
4	„	schwarz
2	„	gelb
12 Faden = 1 Muster		

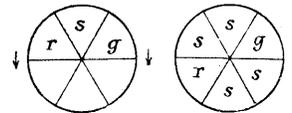


Fig. 38.

läßt sich am vorteilhaftesten mit drei oder auch mit sechs Schützen weben; in ersterem Falle dreht sich der Revolver wie bei dem vorhergehenden Muster vor und zurück, in letzterem Falle hingegen bloß vor, und sind für die zweimal auftretenden vier schwarzen Schuß je zwei Schützen angeordnet. Jeder Schützen trägt zwei Schuß in die Ware ein.

4. Beispiel: Ein Schußmuster von

8	Faden	rot
2	„	braun
2	„	grau
6	„	schwarz
16 Faden = 1 Muster		

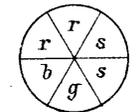


Fig. 39.

ist ebenfalls mit sechs Schützen zu weben, und zwar in der Weise, daß man entweder für die Farbe rot oder schwarz oder auch, wie in der Wechselordnung ersichtlich, für beide Farben mehrere Schützen anordnet und den Revolver sich nach einer Richtung drehen läßt.

5. Beispiel: Ein Schußmuster von

80	Faden	schwarz
2	„	rot
2	„	weiß
2	„	rot
2	„	orange
2	„	rot
2	„	weiß
2	„	rot
94 Faden = 1 Muster		

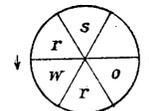


Fig. 40.

muß mit fünf Schützen gearbeitet werden und ist der Revolver um vier Zellen vor und zurück zu bewegen.

6. Beispiel: Ein Schußmuster von

$$10 \times \left\{ \begin{array}{l} 4 \text{ Faden braun} \\ 4 \text{ „ schwarz} \\ 4 \text{ „ braun} \\ 2 \text{ „ rot} \end{array} \right.$$

$$10 \times \left\{ \begin{array}{l} 4 \text{ „ braun} \\ 4 \text{ „ schwarz} \\ 4 \text{ „ braun} \\ 2 \text{ „ blau} \end{array} \right.$$

172 Faden = 1 Muster

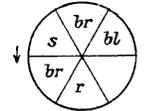


Fig. 41.

ist ebenfalls mit fünf Schützen bei Vor- und Retourdrehung des Revolvers zu weben.

### Bildung der Wechselkarte.

Die Wechselkarte zeigt, abgesehen von den Warzenlöchern, bloß zwei Stellen, und zwar bewirkt ein Loch an erster Stelle die Drehung des Revolvers nach der einen, ein Loch an zweiter Stelle die Drehung des Revolvers nach der anderen Seite, während kein Loch den Stillstand des Revolvers bedingt. Es kommen also bloß zwei voneinander verschiedene Karten zur Anwendung, und zwar Karten mit einem Loche und Karten mit keinem Loche; erstere in zwei verschiedenen Lagen, das Loch je nach Bedarf links oder rechts angeordnet.

### Acht- und zehnzellige Revolverwechselvorrichtungen.

Nebst den am meisten gebräuchlichen sechszelligen Revolverschützenkasten hat man mitunter auch acht- und zehnzellige. Daß dieselben eine reichhaltigere Musterung zulassen, ist wohl verständlich. Die Aufstellung der Wechselordnung ist dieselbe wie bei den sechszelligen Revolverschützenkasten, indem man auch hier hauptsächlich auf die richtige Einreihung der Farben in die Zellen achtet.

Die Form der Wechselkarten ist ebenfalls die gleiche wie bei der sechszelligen Revolverwechselvorrichtung.

### Aufstellung der Wechselordnung und Bildung der Wechselkarte beim Revolverüberspringer.

Gestattet die Überspringervorrichtung bloß das Überspringen einer Zelle, so ist die Wechselfolge immer noch eine teilweise beschränkte und man ist genötigt, auch in solchen Fällen zu untersuchen, ob das vorliegende Muster ausführbar ist oder nicht. Dies geschieht nun genau wie bereits beschrieben wurde, entweder so, daß man an Hand des Schußmusters beim Webstuhle selbst nach Einreihung der Farben in die Zellen des Revolvers

nachsieht, ob der Wechsel mit Rücksicht auf das Überspringen einer Zelle möglich ist oder nicht, oder indem man sich auf dem Papier in bekannter Weise die Überzeugung von der Ausführbarkeit des Musters verschafft.

Ist die Vorrichtung jedoch eine solche, daß man von einer Zelle auf jede beliebige zu wechseln vermag, so bedarf es keiner Aufstellung der Wechselordnung mehr, nachdem man jedes Muster, welches nicht mehr Farben aufweist als Zellen vorhanden sind, zu weben in der Lage ist. Die Bildung der Wechselkarte hingegen ist schwieriger, indem die Karte nicht mehr zwei, sondern fünf Stellen aufweist, und zwar bewirkt beispielsweise ein Loch an fünfter Stelle die Drehung des Revolvers um zwei Zellen, ein Loch an vierter Stelle die Drehung um drei Zellen und ein Loch an dritter Stelle die Drehung um eine Zelle. Die Stellen 2 und 1 an der Karte veranlassen entweder die Voroder Zurückdrehung des Revolvers in der Weise, daß ein Loch an zweiter Stelle die Vordrehung, ein Loch an erster Stelle hingegen eine Zurückdrehung des Revolvers um so viel Zellen bewirkt, als ein Loch an fünfter, vierter und dritter Stelle der Karte anzeigt.

#### **Wechselordnung und Wechselkarte bei der doppelseitigen Revolverwechselvorrichtung.**

Die Anzahl der zulässigen Schützen ist gleich der Anzahl Zellen auf einer Seite des Stuhles. Die Wechselordnung wird in derselben Art zu suchen sein wie bei der einseitigen Wechselvorrichtung mit beschränkter Wechselfolge (eine Zelle vor, eine zurück). Die Schlagfolge wiederum ergibt sich nach der jeweiligen Stellung der Schützen auf der rechten oder linken Seite des Stuhles.

Für eine doppelseitige, beiderseits voneinander unabhängige und auch in der Wechselfolge unbeschränkte Revolverwechselvorrichtung wäre die Wechselordnung in derselben Art durchzuführen, wie bei den Hubkastenwechselvorrichtungen gleicher Gruppe.

#### **Die Verwendung der Revolverwechselstühle.**

Im allgemeinen finden Revolverwechselstühle mehr für die leichteren und weniger breiten Waren Anwendung, weil diese Stühle mit beweglichem Kamme ausgestattet sind. Die Zellen sind von Holz, nützen sich ziemlich rasch ab und sind deshalb öfters Reparaturen unterworfen. Die Einstellung der Zellen erfordert ziemliche Aufmerksamkeit, nachdem nicht nur die Höhe der Zellen, sondern auch die Lage der Rückwand Veränderungen erleiden kann. Schließlich ist auch die Wechselfolge bei dem einfachen und rasch laufenden Revolverwechselstuhl eine beschränkte, so daß ein bestimmter Prozentsatz der Muster nicht ausführbar ist.

Wenn dennoch bis heute Revolverwechselvorrichtungen zur Anschaffung gelangen, so ist dies einzig dem Umstande zuzuschreiben, daß die Revolverwechsel trotz der vorhandenen sechs Zellen einen äußerst einfachen Wechsel-

mechanismus besitzen, da der ganze Mechanismus in einer Schaltbewegung besteht, welcher auch für acht- oder zehnzellige Revolver nicht umständlicher zu sein braucht. Für sechs- oder noch mehrzellige Hubkastenwechsel hingegen ist der Wechselmechanismus weit komplizierter.

## **F. Zusammenstellung der Ursachen einer fehlerhaften Ware und der Betriebsstörungen beim Revolverwechselstuhl.**

### **Versagen der Wechsellvorrichtung in Verbindung mit Betriebsunterbrechung.**

Vibriert der Treiber (Picker) auf der Treiberspindel und gelangt derselbe dabei bis in die Zelle hinein, und zwar in dem Moment, in welchem die Drehung des Revolvers vor sich gehen soll oder ragt derselbe teilweise in die Wechselzelle hinein, ohne vom anliegenden Schützen genügend zurückgedrängt zu werden, so behindert derselbe die Drehung des Revolvers. Es wird entweder gar keine Drehung des Revolvers stattfinden, und zwar ist dies dann der Fall, wenn die Sicherung nur geringen Widerstand leistet, oder es springt in der Mehrzahl der Fälle der Treiber mit seinem Führungszapfen aus der Führungsrinne der Revolverzelle. Mitunter wird der Treiber sogar ganz aus der Zelle gerissen, wobei sich in der Regel die Treiberspindel verbiegt. Der Stuhl wird nach ungefähr zwei darauffolgenden Touren von der Schußgabel abgestellt, weil kein Schuß die Schußgabel beeinflußt. Beheben kann man diesen Übelstand durch Verlängerung des Fangriemens, und indem man die Bandfeder, welche den Treiber bremst, so stellt eventuell biegt, daß dieselbe den Treiber kräftiger bremst. Bewältigt dann der Treiber beim Zurückgehen diese Bandfeder nicht, so lasse man auch die Spiralfeder der Schlagspindel kräftiger wirken. Ist das Nichtdrehen des Revolvers auf das Hineinragen des Treibers in die Treiberzelle zurückzuführen, so ist der Fangriemen um ein Loch länger zu machen und der Spindelriemen etwas zu verkürzen.

Steht der Treiber zu weit vor, so kann auch der Fall eintreten, daß wohl der tätig gewesene Schützen den Treiber verläßt, derjenige Schützen aber, welcher nach der Drehung des Revolvers in Tätigkeit treten soll, vom Treiber behindert wird, sich einzustellen. In diesem Falle dreht sich der Revolver bloß teilweise, der Treiber kann in den Revolver nicht eintreten und es bleibt entweder der Stuhl stehen oder zerreißt der Schlagriemen, wenn nicht ein anderer Teil Schaden erleidet.

Auch wenn der Fangriemen zu lang ist, kann ein Versagen der Drehung des Revolvers eintreten, insbesondere dann, wenn der Schützen ziemlich fest in der Zelle durch die Zellenbandfeder eingezwängt wird. Bei der beab-

sichtigten Drehung des Revolvers legt sich dann der Schützen an eine der zu beiden Seiten des Treibers befindlichen Schützenführungsrollen an und gibt nicht nach resp. läßt sich nicht in seine normale Stellung zurückdrängen. Diesen Fehler zu beheben, erreicht man meist schon durch Verkürzen des Fangriemens. Oder wenn dies nicht genügt, durch Lockern der Schützen in den Revolverzellen, indem man die Federkraft der Zellenbandfedern abschwächt oder auch durch Vergrößerung des Widerstandes der Sicherung. Das letztere tue man jedoch erst dann, wenn man bei normaler Einstellung der übrigen Organe bemerkt, daß bei der Drehung des Revolvers während dem Gange des Stuhles die Sicherung unruhig ist, also bei deren Beanspruchung stets etwas nachgibt.

Dreht sich der Revolver bloß teilweise, so kann außerdem die Ursache auch darin liegen, daß die Bewegung der Zughaken zu gering ist; in diesem Falle ist der Zwischenraum zwischen dem Messer des Messerhebels und den Nasen der Platinen zu verkleinern, indem entweder der Drehpunkt des Messerhebels etwas tiefer oder die Wechselhebel an der Stelle, an welcher sich die Platinen befinden, etwas gesenkt und die Zughaken verkürzt werden. Zu kurze Zughaken können aber auch das Wechseln behindern, indem sie die Bolzen der Bolzenscheibe nicht vorüberlassen.

Im Gegensatze zu einer teilweisen Drehung des Revolvers kann auch ein Überstürzen desselben stattfinden, und zwar geschieht dies zumeist dann, wenn die Gegenklinken abgenützt sind und so ihren Dienst versagen. Ob bloß eine teilweise Drehung oder ein Überstürzen des Revolvers stattfand, ist in der Regel an der momentanen Lage des Revolvers zu konstatieren.

Dreht sich der Revolver schwer, so ist, wenn an der Lagerung desselben keine Änderung vorgenommen wurde, derselbe zumeist nicht geölt oder hat das Öl einen Satz resp. Rückstand hinterlassen, welcher sich im Lager so festsetzt, daß schließlich der Revolver trotz Stern und Drücker in allen Stellungen stehen bleibt. Insbesondere ist dies bei dem alten Revolverwechselsystem der Fall. Man hilft sich in so einem Falle mit Terpentinöl, Benzin oder Petroleum, indem man diese auflösenden Öle fleißig in die Schmierlöcher gießt und dabei den Revolver von Hand aus fortgesetzt rasch dreht. Auf diese Art wäscht sich das Lager aus und man vermeidet dabei das sehr zeitraubende Zerlegen des Revolvers.

#### **Versagen der Wechsellvorrichtung ohne Betriebsunterbrechung und Entstehung eines falschen Musters.**

Häufig tritt der Fall ein, daß sich plötzlich auf der Ware ein falsches Muster bildet, ohne daß der Stuhl stehen geblieben wäre oder der Weber etwas bemerkt hätte. Dieser Fall kann schon eintreten, wenn das Loch im Treiber bereits zu groß ist und der Schützen in der Zelle ziemlich fest sitzt. Der Widerstand, welcher sich der Drehung des Revolvers entgegenstellt, kann dann so groß werden, daß statt einer Drehung des Revolvers die Siche-

rung in Tätigkeit tritt. Die Mittel zur Beseitigung dieser störenden Ursache sind: seitliches Ausschneiden des Loches des Treibers, Lockern der Schützen in den Revolverzellen durch Abschwächen der Federkraft der Zellenbandfedern oder Vergrößerung des Widerstandes der Sicherung.

Ferner kann die Wechsellvorrichtung versagen, wenn die Höhlung in den Zughaken ausgenützt ist und die Zughaken dadurch abschnappen. Die Höhlung muß dann durch Nachfeilen mittels einer Rundfeile wieder in Ordnung gebracht und der Zughaken um das ausgefeilte Stückchen verkürzt werden. Auch kann es vorkommen, daß die Zughaken zu wenig von den am Revolvergestell befestigten Bandfedern angepreßt werden und bei der Bewegung des Revolvers schleudern, wobei sich wohl erforderlichenfalls die Zughaken nach abwärts bewegen, jedoch mitunter den Bolzen der Bolzenscheibe nicht fassen.

Ist die kleine Spiralfeder, welche eventuell vorhandene Gegenklinken auseinanderhält, ganz entzwei oder zu schwach, so daß die Gegenklinken nicht immer an den Zughaken anliegen, sondern ebenfalls schleudern, so kann der Fall eintreten, daß bei Beginn einer erforderlichen Drehung des Revolvers eine der Gegenklinken unter die Bolzen der Bolzenscheibe gerät und die Drehung des Revolvers verhindert, wobei natürlich wieder die Sicherung nachzugeben gezwungen ist. Die Abhilfe für diese Störung besteht in einer Erneuerung oder kräftigeren Anspannung der erwähnten Spiralfeder. Beide Übelstände, nämlich das Schleudern der Zughaken und das der Gegenklinken, kann man während des Ganges des Stuhles bemerken.

Schließlich kann ein Versagen der Wechsellvorrichtung stattfinden, wenn gar kein Zughaken faßt oder beide zu gleicher Zeit den Revolver zu drehen bestrebt sind. Ersteres kann eintreten, wenn die Nadel resp. der Stift, welcher als Nadel dient, nicht ungehindert in das Loch der Wechselkarte und des Prismas eintreten kann, also wenn die Nadel nicht ordentlich in das Loch der Wechselkarte und des Prismas hineinpaßt, die Wechselkarte sich nicht ordentlich auf das Prisma auflegt, oder wenn das Prisma nicht gehörig vom Zughaken gewendet wird. Letzteres namentlich dann, wenn die Nadel mit der Zeit eine bereits mit einem Loche versehene Karte an der zweiten Stelle durchstochen hat oder die Spiralfedern, welche die Platinen von dem Messer des Messerhebels zurückbewegen, entzwei oder zu schwach sind und kein Zurücknehmen der Platinen bewirken. Auch in diesem Falle hat die Sicherung in Tätigkeit zu treten und nachzugeben.

Selten tritt der jedoch immerhin mögliche Fall ein, daß eventuell vorhandene Gegenklinken nicht ordentlich passen oder abgenützt sind und den Revolver nicht aufzuhalten vermögen. Derselbe überstürzt sich dann entweder bloß so weit, daß der Treiber nicht in die Zelle gelangen kann oder es wechselt um zwei Zellen, so daß ein falscher Schützen zur Bahn kommt. Feststellen läßt sich dieser Fehler leicht durch den Umstand, daß es an den verwebten Schußfarben ersichtlich ist, wenn es zu viel oder sogar um zwei Zellen gewechselt hat.

### **Anprallen eventuell Herausfliegen des Schützens.**

Steht das Fach zu hoch oder zu niedrig, ist es zu groß oder zu klein, bildet es sich zu früh oder zu spät oder hat sich in dasselbe ein Kettenfaden oder ein Fremdkörper eingelegt, so kann dies die Ursache eines Anprallens oder Herausfliegens des Schützens sein, vorausgesetzt, daß der Schützen zur richtigen Zeit abgeht und ankommt, also der Schlag zur richtigen Zeit erfolgt.

Auch wenn die Ladenbahn nicht vollständig eben ist und der Kamm nicht ordentlich an die Schützenkasten anschließt oder während der Bewegung des Schützens unruhig ist, kann ein Springen und Anprallen eventuell Herausfliegen des Schützens erfolgen. Man hat sich also in erster Linie von der richtigen Einstellung dieser Teile zu überzeugen; erst wenn diese Teile in Ordnung sind und auch der Kamm während des Schützenlaufes genügend an die Lade angepreßt wird, also ruhig steht, dürfte das Anprallen oder Herausfliegen des Schützens auf die Schützenzellen zurückzuführen sein.

Findet das Anprallen oder Herausfliegen des Schützens statt, wenn kein Wechsel der Zellen erfolgt, so liegt die Ursache in der Stellung der Zellen, und zwar kann man entweder ein Anprallen oder Herausfliegen des Schützens aus sämtlichen Zellen wahrnehmen oder beschränkt sich dieser Übelstand bloß auf bestimmte Zellen. Im ersteren Falle steht zumeist der ganze Revolver oder die Treiberspindel falsch und ist deren richtige Einstellung einfacher zu erreichen als in letzterem Falle, wenn einige Zellen richtig, andere eine unrichtige Einstellung erkennen lassen. Dann liegt die Schuld in der Regel an der Unregelmäßigkeit des Sternes (der Laterne), welcher die Lage des Revolvers fixiert. Der erwähnte Stern ist dann abzulösen und nach einer ganz genau hergestellten Schablone aus Blech durch Nachfeilen richtigzustellen.

Eine Unregelmäßigkeit des Sternes kann sich sehr leicht bilden, wenn längere Zeit nicht mit allen Zellen, sondern bloß, was häufig vorkommt, mit zwei oder drei Zellen gearbeitet wird; in einem solchen Falle arbeitet sich der Stern ungleichmäßig ab und wirkt dann äußerst nachteilig auf die Stellung der Zellen. Es kann deshalb nicht streng genug darauf geachtet werden, daß der Weber bei Verwendung von weniger Zellen nach einigen Wochen immer wieder andere Zellen verwendet, damit nicht nur der Stern sich gleichmäßig abnützt, sondern auch die Zellen selbst gleichmäßig abgenützt werden. Am meisten ist es zu empfehlen, wenn darauf gesehen wird, daß womöglich immer mit allen Zellen gearbeitet werde, und ist dies für die Instandhaltung des Revolvers die vorteilhafteste Webweise.

Die Stellung der Treiberspindel hat eine solche zu sein, wie dies im ersten Teile dieses Werkes beim einfachen schmalen Webstuhl ganz genau beschrieben wurde. Das Ganze in Kürze wiedergegeben lautet: Führt man mit Zuhilfenahme des Treibers von Hand aus den Schützen aus der Zelle, so darf der Treiber den Schützen an keine Wand anpressen und muß den Schützen rückwärts um etwa 2 mm vom Kamm ab und von der Ladenbahn ausheben.

Prallt jedoch der Schützen bloß dann an oder fliegt derselbe bloß dann heraus, wenn ein Wechsel der Zellen erfolgt, so ist die Ursache im Wechsel der Zellen zu suchen. Erfolgt der Wechsel zu spät, so daß der Revolver noch nicht ordentlich zur Ruhe gekommen ist und bereits der Schlag erfolgt, so wird häufig der Schützen springen und entweder an den gegenüberliegenden Schützenkasten anprallen oder herausfliegen. Dasselbe kann der Fall sein, wenn die Sicherung zu wenig Widerstand leistet und dadurch der Wechsel nicht rasch genug vor sich geht, wenn die Gegenklinken bzw. Mitnehmerbolzen, nicht passen und den Revolver nicht rasch genug zur Ruhe bringen, wenn die Drückerfeder, welche auf den Stern wirkt, zu wenig gespannt ist und endlich, wenn die Zughaken zu lang sind und den Revolver unvollständig drehen oder irgendein anderer Umstand das rasche und vollständige Wechseln verhindert.

### **Einschlagen des Schützen.**

Wird der Stuhl in unrichtiger Stellung eingerückt oder beginnt derselbe seine Bewegung zu langsam, und zwar ist das letztere dann der Fall, wenn der Antriebsriemen zu wenig spannt, so kann sich der Schützen im Fach einschlagen. Dasselbe kann auch eintreten, wenn der Schlag zu schwach und bei zu starkem Schlage der Schützen im Schützenkasten zurückspringt. Am häufigsten tritt jedoch der Fall ein, daß durch irgendeinen der bereits beschriebenen Umstände das rasche und vollständige Wechseln des Revolvers verhindert wird, so daß der Treiber meist an den Revolver anschlägt, der Stuhl einen Moment stocken bleibt, dann der Revolver sich vollends herumdreht und der Treiber den Schützen herausbringt, welcher jedoch nicht mehr die Geschwindigkeit und Kraft besitzt, in den gegenüberliegenden Schützenkasten zu gelangen, sondern im Fache stecken bleibt.

Entweder schlägt sich der Schützen in das Fach ein oder gelangt derselbe nicht vollständig, also bloß teilweise in die Zelle. Erfolgt das letztere beim Revolver, während derselbe das Bestreben hat, eine Drehung zu vollführen, so wird vom Schützen das Schußführungsblech, welches sich zwischen Ladenklotz und Revolver befindet, verschoben; oder wenn dies sehr festgeschraubt ist, so wird zumeist der Schützen zerbrochen, wenn nicht die Sicherung ihre Schuldigkeit getan hat. Bei älteren, schon ziemlich abgenützten Schützen, bei welchen die Wände nicht mehr sehr widerstandsfähig sind, kommt es mitunter vor, daß, wenn der Schützen zur Hälfte in den Revolver hineinragt und zur Hälfte sich auf der Ladenbahn befindet, derselbe weniger Widerstand leistet als die Sicherung, so daß seine Seitenwände eingedrückt werden.

Gewöhnlich stellt die Schußgabel ab, wenn sich ein Schützen einschlägt. Werden immer 2 und 2 Schuß geschossen, so kann es trotzdem vorkommen, daß, bevor der Stuhl vollkommen stehen bleibt, noch ein zweiter Schützen zu dem ersten in das Fach hinzutritt. Dies geschieht gewöhnlich dann, wenn die Regulatorzunge nicht mit der Wechselabstellvorrichtung in Verbindung ist; eine Einrichtung, die beim Weber nicht sonderlich beliebt ist, weil die-

selbe die rasche Ingangsetzung des Stuhles etwas behindert. Reißt jedoch der Treibriemen auf der dem Revolver gegenüberliegenden Seite und befindet sich gleichzeitig ein Schützen in diesem gewöhnlichen einfachen Schützenkasten, so wird ein Schuß vor der Schußgabel liegen, welcher ein Abstellen des Stuhles verhindert, so daß bei einem Wechsel von 2 und 2 Schuß mehrere Schützen in das Fach gelangen, welche mitunter infolge Raummangels die Kettenfäden und sogar auch durch den Druck auf das Blatt den Ladendeckel zersprengen.

### **Schlingenbildung am Rande an der Ware auf der Revolverseite.**

Daß man bei glatter Ware eine schöne Leiste hauptsächlich durch Regulierung der Spannung des Schusses im Schützen erzielt, dürfte allgemein bekannt sein. Leider genügt eine derartige Regulierung der Spannung des Schusses im Schützen auf der Revolverseite bei solchen Mustern nicht, bei denen mehr als zwei Schützen in Verwendung kommen und der Revolver sich vor- und zurückdreht.

Webt man beispielsweise mit drei Schützen das Muster 2 Faden braun, 2 Faden schwarz, 2 Faden braun und 2 Faden grau, so erhält der mittlere Schützen die Farbe braun. Wird nun von der Farbe braun auf die Farbe schwarz gewechselt, so wird durch die Weiterdrehung des Revolvers ungefähr 2 *cm* grauer Schuß von der Spule abgezogen; um dieses Stück lockert sich der Schuß, sobald wiederum von schwarz auf braun gewechselt wird. Mit der Farbe schwarz verhält es sich genau so. Der lockere Schuß wird dann, und zwar in vorliegendem Falle vom Schützen mit der Farbe braun, also vom mittleren Schützen, mit in das Fach hineingenommen und es entstehen gewöhnlich etwa 1 *cm* lange Schlingen am Rande in der Ware. Wird mit vier oder fünf Schützen gearbeitet, so ist es um so ärger, und zwar wird derjenige Schuß, welcher von vorn nach rückwärts quer über die Ladenbahn zu liegen kommt, öfter mit in das Fach genommen als der Schuß aus den Schützen der vorderen Zellen.

Diesem Übelstande vollständig abzuhelfen, ist bisher nicht gelungen, außer denn man würde Schützen mit einem empfindlich gebauten Spannungsregulierapparat verwenden, welcher so beschaffen sein müßte, daß derselbe 3—4 *cm* Schuß zurückzunehmen in der Lage wäre, wie dies bei Schützen für Seide öfter der Fall ist. Steuern hingegen kann man diesem Fehler, indem man dafür Sorge trägt, daß die Schützen auf der Unterseite möglichst glatt gemacht und vom Treiber nicht zu viel ausgehoben werden, der Schuß so viel gespannt wird als zulässig ist, ferner daß man an das Schußführungsblech zwischen Ladenklotz und Revolver rauhes Leder annietet und dasselbe bloß etwa 1 *mm* vom Revolver abstehen läßt und schließlich, indem man zwischen Ladenklotz und Schußführungsblech einen Drahtbügel anordnet, welcher den Schuß so lange zurückhält, bis der zugehörige Schützen abgeht.

Die meisten Muster gestatten ein Weben mit sämtlichen Zellen, so daß sich der Revolver bloß nach einer Richtung, und zwar nach vorn

zu drehen braucht. Auf diese Weise vermeidet man zumeist eine Schlingenbildung.

### Betätigung der Wechsellvorrichtungen.

Betätigt werden die Wechsellvorrichtungen, wenn wir von den veralteten Systemen absehen, entweder durch Stift oder Lochkarten mit oder ohne Kartensparvorrichtung.

Ist das Muster der Ware bei Verwendung einer Schaft- oder Jacquardmaschine ein solches, daß bei einer von der Grundbindung abweichenden Bindung der Musterung auch eine bestimmte Farbe eingetragen werden soll, so ist es am vorteilhaftesten, auch die Wechsellvorrichtung von der Schaft- bzw. Jacquardmaschine aus zu betätigen, da nur in diesem Falle Bindung und Farbe stets übereinstimmend zusammentreffen werden.

### Kartensparvorrichtungen.

Kartensparvorrichtungen lassen sich bei Hubkasten und auch bei Revolverwechsellvorrichtungen anbringen. Dieselben sind dann von Vorteil, wenn sehr große Schußmuster hergestellt werden sollen. Umfaßt ein Schußmuster eine Anzahl Schuß unter Hundert oder wenig darüber, so ist deshalb eine Sparvorrichtung noch nicht nötig. Anders verhält es sich, wenn das Schußmuster einige Hundert Schuß umfaßt oder die Schußzahl bis in die Tausende reicht; in solchen Fällen ist es bereits von einschneidender Bedeutung, wenn man einige hundert ziemlich kostspieliger Karten ersparen kann. Die Art und Weise, wie Karten erspart werden können, ist dreierlei, und zwar:

a) Durch periodischen Stillstand der Karte. Diese Vorrichtung eignet sich vornehmlich für solche Muster, bei denen größere einfarbige Stellen vorkommen. Gewöhnlich ist die Einrichtung so, daß durch Vermittlung einer besonderen Nadel bei der Karte ein Prisma mit einer Gliederkette weiterbewegt wird, wobei die Glieder der Gliederkette den Zughaken, die Schaltklinken oder den Greiferbolzen des Kartenprismas so lange außer Tätigkeit setzen, bis sich die ganze Gliederkette abgewickelt hat. Es wirkt dann eine solche Karte, welche das Prisma der Gliederkette weiterbewegt, für ebensoviel Karten als Glieder vorhanden sind.

Z. B.: Für ein Schußmuster von

8	Faden	weiß
8	„	schwarz
4	„	rot
8	„	schwarz
8	„	weiß
240	„	schwarz
8	„	weiß
60	„	schwarz

---

344 Faden = 1 Muster

benötigt man bei einer einseitigen Wechsellvorrichtung mit erwähnter Kartens-

sparung statt  $\frac{344}{2} = 172$  Karten bloß

37 Karten und 10 Glieder oder  
 32 „ „ 15 „ „  
 27 „ „ 30 „ „

Es sind also für die 240 und 60 Schuß statt 120 und 30 Karten  $\frac{120}{10} = 12$

und  $\frac{30}{10} = 3$  Karten bei Verwendung von 10 Gliedern, oder  $\frac{120}{15} = 8$  und

$\frac{30}{15} = 2$  Karten bei 15 Gliedern, oder auch  $\frac{120}{30} = 4$  und  $\frac{30}{30} = 1$  Karte bei

30 Gliedern anzuordnen. Die Anzahl Glieder müssen in der Anzahl Karten, welche ohne Sparvorrichtung zur Verwendung hätten kommen sollen, also im vorliegenden Falle in der Zahl 120 und 30 enthalten sein. Die Gliederkette muß in diesem Falle so beschaffen sein, daß alle Glieder mit Ausnahme von einem den Zughaken usw. des Kartenprismas außer Tätigkeit und bloß das eine Glied den Zughaken in Tätigkeit setzt.

b) Durch die Vor- und Zurückbewegung der Karte. Ist das Schußmuster von symmetrischer Art, ohne daß eine weitere Kartensparung eintreten könnte, so genügt die Hälfte der Karten, wenn die Gliederkette abwechselnd aus einem hohen und einem niedrigen Gliede zusammengesetzt ist.

Trifft jedoch der Fall zu, daß bei einem größeren Schußmuster ein kleineres sich häufig wiederholt, bevor das ganze Schußmuster abgeschlossen ist, so empfiehlt sich zum Zwecke der Kartensparung ganz besonders die Vor- und Zurückbewegung der Karte.

Z. B.: Für ein Schußmuster von

	16 Faden schwarz				
	4 „ blau				
	16 „ schwarz				
↑	6 „ weiß	}			
↑	4 „ schwarz		8 ×		
↑	2 „ blau			}	
↓	4 „ schwarz				}
↓	6 „ weiß				
	170 Faden = 1 Muster				

benötigt man statt  $\frac{170}{2} = 85$  Karten bloß 29 Karten und 16 Glieder, und

zwar erhält die 20. und 24. Karte eine wirksame Stelle für die Drehung des Prismas mit der Gliederkette; während sich die Gliederkette aus abwechselnd einem Gliede für die Vor- und einem für die Zurückbewegung zusammensetzt; zum Schluß sind zwei Glieder für die Vorbewegung der Karte anzu-

ordnen, so daß an einer Stelle der Gliederkette drei Glieder für die Vorbewegung zusammenfallen. Die Karte für die mittleren zwei weißen Schuß von den sechs weißen Schuß wird die neunmalige Vorbewegung, die Karte für die zwei blauen Schuß die siebenmalige Zurückbewegung bis zu der Karte für die sechs weißen Schuß bewirken.

Diese Art der Kartensparvorrichtung ist jedoch auch für Muster ersteren Genres mit großen einfarbigen Stellen gleich gut verwendbar, weil auch glatte Karten beliebig oft vor- und zurückbewegt werden können.

c) Durch Verschiebung der Nadelhalter auf eine 2. eventuell 3. oder auch 4. Loch- oder Stiftreihe der Karte. Ist die Vorrichtung solcher Art, so ist bloß zu beachten, daß die Wiederholung eventuell vorhandener kleinerer Rapporte in dem größeren ohne Rest enthalten sind. Es wird dann das größere Muster auf der einen Reihe, die kleineren in der erforderlichen Anzahl Wiederholungen auf der zweiten Reihe der Karte usw. gebildet. Zumeist ist bloß die letzte Karte des Kartenlaufes an der Stelle, welche die Gliederkette beeinflusst, so beschaffen, daß die Gliederkette um ein Glied weiterbewegt wird.

Z. B.: Für ein Schußmuster von

196 Faden schwarz	
20 „ weiß	
20 „ schwarz	
20 „ weiß	
4 „ schwarz	
4 „ weiß	} 80 ×
4 „ schwarz	
20 „ weiß	
20 „ schwarz	
20 „ weiß	
960 Faden = 1 Muster	

würde man bei zweireihigen Karten  $\frac{320}{2} = 160$  Karten benötigen, und zwar

wäre auf der zweiten Kartenreihe das Muster 4 Faden weiß, 4 Faden schwarz 40mal zu bilden und auf der ersten Reihe das übrige Muster. Die Gliederkette bekäme ein Glied zur Einstellung der ersten und zwei Glieder zur Einstellung der zweiten Kartenreihe. Mit Rücksicht auf den Umfang des Prismas können erwähnte drei Glieder zwei-, drei- oder viermal wiederholt werden.

Bei einer dreireihigen Karte hätte man bloß  $\frac{64}{2} = 32$  Karten nötig. In diesem Falle wäre

auf die erste Reihe der Karte das Muster	20 Faden weiß	} 1 ×
	20 „ schwarz	
	20 „ weiß	
	4 „ schwarz	

auf die zweite Reihe der Karte das Muster  $\left. \begin{array}{l} 4 \text{ Faden weiß} \\ 4 \text{ ,, schwarz} \end{array} \right\} 8 \times$   
 auf der dritten Reihe der Karte ein glattes Muster zu bilden.

Die Gliederkette erhält dann ein Glied zur Einstellung der ersten, zehn Glieder zur Einstellung der zweiten, ein Glied zur Einstellung der ersten und drei Glieder zur Einstellung der dritten Kartenreihe; also zusammen 15 Glieder.

Angezeigt wäre es, wenn man die Kartensparvorrichtung außer mit verstellbarem Nadelhalter noch mit einer zweiten Sparvorrichtung, und zwar mit jener, welche einen periodischen Stillstand der Karte bewirkt, vereinigen würde. Eine solche Einrichtung entspräche dann wohl allen denkbaren Anforderungen in bezug auf die Ersparung von Karten, ohne daß ein wesentlich umfangreicherer Apparat nötig wäre, nachdem beide Gliederketten hintereinander auf ein und demselben Bolzen angeordnet werden könnten.



### III. ABSCHNITT.

## Einschlägige Mechanik und Berechnungen.

### Der Hebel im allgemeinen.

Es wird wohl kaum ein Maschinenbestandteil eine so vielfache Verwendung finden wie der Hebel. Bei den Webstühlen bildet er in der Regel ein Zwischenglied, welches eine Bewegungsübertragung vermittelt. Man wird infolgedessen außer dem Drehpunkte des Hebels stets noch zwei Punkte unterscheiden, und zwar einen Punkt, auf welchen ein Angriff erfolgt respektive auf welchen eine Tätigkeit ausgeübt wird, und einen Punkt, welcher dieser Tätigkeit infolge des Zusammenhanges nach den Gesetzen der Mechanik Folge leistet. Der erste Punkt ist also derjenige, welcher die Bewegung ausübt, während der zweite Punkt gezwungen ist, die ausgeübte Bewegung aufzunehmen und weiter zu vermitteln. Man bezeichnet infolgedessen mit Recht die ausübende Wirkung als Kraft und den in der Regel im zweiten Punkte auftretenden Widerstand als Last.

Die ausübende Wirkung besteht in der ausgeübten Kraft und dem zurückgelegten Weg, verrichtet demnach eine Arbeit; folglich wird auf den zweiten aufnehmenden Punkt des Hebels eine Arbeit übertragen.

Die Kraft, welche hiezu nötig ist, kommt bei den Webstühlen weniger in Betracht. Hingegen ist der Weg, welchen der ausübende und der aufnehmende Punkt am Hebel vollführt, von besonderer Bedeutung. Von der Größe dieses Weges hängt die richtige Einstellung einer ganzen Reihe von Webstuhlbestandteilen ab, weshalb die Wirkungsweise des Hebels im Nachstehenden näher beschrieben wird.

### Der einarmige Hebel. (Fig. 42.)

Der Drehpunkt befindet sich stets an einem Ende des Armes und ist mit C bezeichnet.

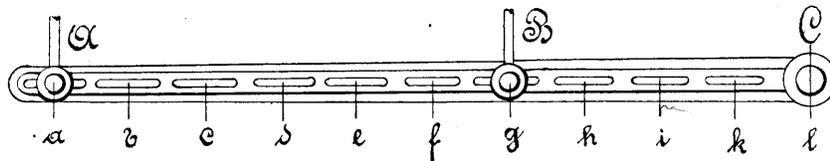


Fig. 42.

Bildet, angenommen, das Stängelchen *A* den tätigen Teil am Hebel und macht dasselbe einen Weg von  $40\text{ mm}$ , so wird der Punkt *a* einen Weg von  $40\text{ mm}$ , *b*  $36$ , *c*  $32$ , *d*  $28$ , *e*  $24$ , *f*  $20$ , *g*  $16$ , *h*  $12$ , *i*  $8$ , *k*  $4$  und *l* von  $0\text{ mm}$  zurücklegen.

Das Stängelchen *B* wird also, weil es in dem Punkte *g* befestigt ist, einen Weg von  $16\text{ mm}$  zurücklegen. Würde man das Stängelchen *B* bei *d* befestigen, so würde es einen Weg von  $28\text{ mm}$ , hingegen bei *i* befestigt, einen solchen von  $8\text{ mm}$  beschreiben.

Versetzt man hingegen das Stängelchen *A* nach *c*, so wird der Punkt *a* einen Weg von  $50\text{ mm}$ , *b*  $45$ , *c*  $40$ , *d*  $35$ , *e*  $30$ , *f*  $25$ , *g*  $20$ , *h*  $15$ , *i*  $10$ , *k*  $5$  und *l* von  $0\text{ mm}$  zurücklegen.

Bildet jedoch das Stängelchen *B* den tätigen Teil und macht es in dem Punkte *g* einen Weg von  $8\text{ mm}$ , so legt der Punkt *a* einen Weg von  $20\text{ mm}$ , *b*  $18$ , *c*  $16$ , *d*  $14$ , *e*  $12$ , *f*  $10$ , *g*  $8$ , *h*  $6$ , *i*  $4$ , *k*  $2$  und *l*  $0\text{ mm}$  zurück.

Das Stängelchen *A* wird also, weil es in dem Punkte *a* befestigt ist, einen Weg von  $20\text{ mm}$  zurücklegen. Würde man das Stängelchen *A* bei *c* befestigen, so würde es einen Weg von  $16\text{ mm}$ , bei *e* befestigt, einen solchen von  $12\text{ mm}$  beschreiben.

Versetzt man hingegen das Stängelchen *B* nach *c*, so wird der Punkt *a* einen Weg von  $10\text{ mm}$ , *b*  $9$ , *c*  $8$ , *d*  $7$ , *e*  $6$ , *f*  $5$ , *g*  $4$ , *h*  $3$ , *i*  $2$ , *k*  $1$  und *l*  $0\text{ mm}$  zurücklegen.

### Der doppelarmige Hebel. (Fig. 43.)

Der Drehpunkt befindet sich stets zwischen den beiden Armen des Hebels und ist wieder mit *C* bezeichnet.

Bildet, angenommen, das Stängelchen *A* den tätigen Teil am Hebel und macht dasselbe einen Weg von  $24\text{ mm}$ , so wird der Punkt *a* einen Weg von  $24\text{ mm}$ , *b*  $20$ , *c*  $16$ , *d*  $12$ , *e*  $8$ , *f*  $2$ , *g*  $0$ , *h*  $4$ , *i*  $8$ , *k*  $12$ , *l*  $16$ , *m*  $20$  und *n*  $24\text{ mm}$  zurücklegen.

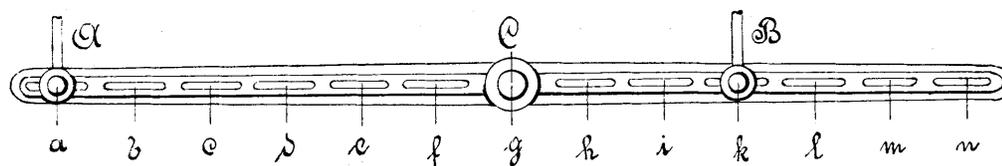


Fig. 43.

Das Stängelchen *B* wird also, weil es in dem Punkte *k* befestigt ist, einen Weg von  $12\text{ mm}$  zurücklegen. Würde man das Stängelchen *B* bei *m* befestigen, so würde es einen Weg von  $20\text{ mm}$ , hingegen bei *i* befestigt, einen solchen von  $8\text{ mm}$  beschreiben.

Versetzt man hingegen das Stängelchen *A* nach *c*, so wird der Punkt *a* einen Weg von  $36\text{ mm}$ , *b*  $30$ , *c*  $24$ , *d*  $18$ , *e*  $12$ , *f*  $6$ , *g*  $0$ , *h*  $6$ , *i*  $12$ , *k*  $18$ , *l*  $24$ , *m*  $30$ , *n*  $36\text{ mm}$  zurücklegen.

Bildet jedoch das Stängelchen *B* den tätigen Teil und macht es in dem Punkte *k* einen Weg von 24 *mm*, so legt der Punkt *a* einen Weg von 48 *mm*, *b* 40, *c* 32, *d* 24, *e* 16, *f* 8, *g* 0, *h* 8, *i* 16, *k* 24, *l* 32, *m* 40 und *n* 48 *mm* zurück.

Das Stängelchen *A* wird also, weil es in dem Punkte *a* befestigt ist, einen Weg von 48 *mm* zurücklegen. Würde man das Stängelchen *A* bei *e* befestigen, so würde es einen Weg von 16 *mm*, bei *b* befestigt, einen solchen von 40 *mm* beschreiben.

Versetzt man hingegen das Stängelchen *B* nach *n*, so wird der Punkt *a* einen Weg von 24 *mm*, *b* 20, *c* 16, *d* 12, *e* 8, *f* 4, *g* 0, *h* 4, *i* 8, *k* 12, *l* 16, *m* 20 und *n* 24 *mm* zurücklegen.

Diese Ausführungen ergeben für den Hebel folgende allgemeine Regel:

Der aufnehmende Teil am Hebel macht einen um so größeren Weg, je weiter derselbe vom Drehpunkte entfernt wird und je mehr der tätige Teil dem Drehpunkte genähert wird.

Die Wege verhalten sich in demselben Verhältnisse zueinander, wie die Länge der Hebelarme.

Es verhält sich also in Figur 51 der Weg des Stängelchens *A* zu dem Wege des Stängelchens *B* gleich, wie sich die Entfernung von *A* bis *C* verhält zu *B* bis *C*.

Macht z. B. das Stängelchen *A* einen Weg von 40 *mm* und ist die Entfernung von *A* bis *C* gleich 10 *cm*, die Entfernung von *B* bis *C* gleich 4 *cm*, so ist der Weg von *B* gleich  $40 : x = 10 : 4$  oder  $x = \frac{40 \times 4}{10} = 16 \text{ mm}$ .

2. Beispiel. (Fig. 43.)

Macht das Stängelchen *A* einen Weg von 24 *mm* und ist die Entfernung von *A* bis *C* gleich 6 *cm*, die Entfernung von *B* bis *C* gleich 3 *cm*, so ist der Weg von *B* gleich  $24 : x = 6 : 3$  oder  $x = \frac{24 \times 3}{6} = 12 \text{ cm}$ .

Mißt man die Hebelarme, um ihre Länge in Rechnung zu stellen, so ist nicht die totale Länge des Hebelarmes zu benutzen, sondern bloß die Entfernung vom Befestigungspunkte der Stängelchen bis zum Drehpunkte des Hebels.

Der Winkelhebel gehört zu den doppelarmigen Hebeln und liegen seine Arme nicht in einer Richtung, sondern sind mehr oder weniger abgebogen. Seine Wirkungsweise in bezug auf Kraft und Weg entspricht genau der Wirkungsweise des doppelarmigen Hebels mit in einer Richtung liegenden Armen.

Beim doppelarmigen Hebel müssen dann die Arme winkelförmig abgebogen sein, wenn es sich darum handelt, eine senkrechte Bewegung in eine mehr oder minder sich der wagrechten nähernde oder eine Vor- und Zurückbewegung in eine mehr oder minder seitliche umzugestalten.

### Der Keil.

Für geringe Kraftübertragung benützt man meist einen Hohlkeil, bei welchem die Welle unverändert rund bleiben kann. Bei größerer Kraftübertragung und dort, wo eine bestimmte gegenseitige Stellung der Maschinenteile erforderlich ist, wird die Welle mit einer Keilfläche, bei großer Kraftübertragung mit einer Keilnut versehen.

Wird ein Keil eingepaßt, so ist zunächst nachzusehen, ob die Keilnut in der Nabe der Scheibe oder des Rades genau überall gleich breit ist. Auf einer Seite der Scheibe oder des Rades muß dann die Keilnut um 1 bis  $1\frac{1}{2}$  mm tiefer sein. In diese Nut wird nun der Keil eingepaßt und überall gleich breit gemacht; er muß sich in der Nut mit dem Finger der Hand verschieben lassen. Auf einer Seite ist nun der Keil um den sogenannten Anzug 1 bis  $1\frac{1}{2}$  mm stärker zu machen; nachher paßt man den Keil auf der Welle in die Scheibe oder in das Rad ein, indem man den Keil leicht eintreibt, dann wieder herausbefördert und nachsieht, ob derselbe an allen Stellen faßt; es ist dies an gedrückten glänzenden Stellen auf dem Keil wahrzunehmen; diese werden mit der Schlichtfeile so lange nachgearbeitet, bis man glaubt, daß der Keil genügend weit hineingeht; nachher wird der Keil eingetrieben, wobei man sich beim Webstuhl für kleinere Keile keines allzu großen Hammers bedient, um nicht die Nabe der Scheibe oder des Rades zu zertreiben.

### Die Schraube.

Die Befestigungsschraube ist stets eingängig und meist auch scharfgängig, d. h. mit im Querschnitt dreieckigem Gewinde versehen. Sind Holzteile, wie Ladenklotz, Ladendeckel etc. anzuschrauben, so darf das nur leicht geschehen, weil sonst das Holz zusammengedrückt, respektive beschädigt wird. Kleine Schrauben dürfen ebenfalls nicht mit übermäßiger Gewalt angezogen werden, weil selbe sonst abgedreht werden, wenn nicht vorher schon ein anderer Teil dabei Schaden leidet. Eingerostete Schrauben versuche man mit Zuhilfenahme von Petroleum, Benzin oder Terpentinöl zu lösen. Die Schraubenschlüssel sollen für den Webmeister von Stahl geschmiedet und bloß höchstens 1 cm stark sein.

Nicht selten muß sich der Webmeister auch besondere Schrauben selbst herstellen. Zu diesem Zwecke ist zunächst das Gewinde in die Schraubenmutter zu schneiden und dabei der Gewindschneider senkrecht anzusetzen, damit er nicht schief schneidet. Das Loch in der Schraubenmutter muß ein klein wenig größer sein, als der Kern (Gewindschneider ohne Gewinde) des Gewindschneiders. Nachher wird das Gewinde mit Hilfe einer Schneidkluppe auf den Schraubenbolzen geschnitten, indem man die Schneidbacken öffnet und mit denselben den Bolzen am Ende wieder so leicht einklemmt, daß die Schneidkluppe nicht schief, respektive senkrecht zum Bolzen steht; dann wird geölt und so weitergeschnitten, daß nach jedem Schnitt die Schneidbacken etwas mehr zugezogen werden. Werden die Schneidbacken zu fest

zusammengezogen, so reißt man oft Stücke vom Gewinde ab. Von Zeit zu Zeit wird mit der Mutter versucht, ob selbe schon aufzuschrauben geht. Ist dies auch dann noch nicht der Fall, wenn das Gewinde schon scharf ist, so darf nicht mehr weitergeschnitten werden, weil sonst das Gewinde ebenfalls abgerissen wird, wobei auch die Schneidbacken beschädigt werden können. Ist also die Schraube noch zu stark, trotzdem das Gewinde fertiggeschnitten erscheint, so muß zunächst von dem Gewinde etwas abgefeilt und dann erst wieder weitergeschnitten werden.

Hat man das Gewinde zu kurz geschnitten, so muß das Längerschneiden sehr vorsichtig durchgeführt werden; zu diesem Zwecke bewegt man die Schneidkluppe herunter und beim noch ungeschnittenen Bolzen angelangt, öffnet man die Schneidbacken fast ganz, so daß nur noch ein kleiner Zusammenhang mit dem alten Gewinde als Führung verbleibt, und schneide dann allmählich nach. Würde man mit den geschlossenen Backen weiter herunter auf den noch ungeschnittenen Bolzen schneiden wollen, so werden leicht die Anfänge der Schneidbacken ausgebrochen.

Beim Einsetzen der Schneidbacken in die Schneidkluppe ist auf die Zusammengehörigkeitszeichen zu achten.

### Der Riementrieb.

Befestigt man an die Hauptwelle des Webstuhles eine kleinere Antriebs-scheibe oder auf die Transmissionswelle eine größere Transmissionsscheibe, so wird der Webstuhl eine höhere Tourenzahl leisten; d. h. er wird rascher laufen.

Wie berechnet man nun den Durchmesser der Antriebsscheibe des Webstuhles, wenn man von demselben eine bestimmte Tourenzahl verlangt.

Man multipliziere die Tourenzahl der Transmissionsscheibe mit ihrem Durchmesser und dividiere dann durch die gewünschte Tourenzahl des Webstuhles.

Z. B. Die Tourenzahl der Transmissionsscheibe wäre 140, der Durchmesser derselben 36 *cm*. Der Webstuhl soll 180 Touren machen.

So ist der Durchmesser der Stuhlscheibe gleich  $\frac{140 \times 36}{180} = 28 \text{ cm}$  zu nehmen.

Es kann jedoch auch der Fall eintreten, daß man, um eine gewünschte Tourenzahl zu erhalten, die Transmissionsscheibe auszuwechseln gedenkt. Wenn dies zutrifft, so multipliziere man die gewünschte Tourenzahl des Stuhles mit dem Durchmesser der Stuhlscheibe und dividiere dann durch die Tourenzahl der Transmissionswelle.

Z. B. Die Tourenzahl, welche der Webstuhl leisten soll, wäre 150, der Durchmesser der Antriebsscheibe 30 *cm*, während die Transmission 120 Umdrehungen per Minute vollführt.

So ist der Durchmesser der Transmissionsscheibe gleich  $\frac{150 \times 30}{120} = 37\frac{1}{2} \text{ cm}$  zu nehmen.

Es verhalten sich die Tourenzahlen im umgekehrten Verhältnisse zu den Durchmessern der beiden Scheiben, das heißt es verhält sich die Tourenzahl des Webstuhles zu der Tourenzahl der Transmissionsscheibe, gleich wie sich der Durchmesser der Transmissionsscheibe verhält zu dem Durchmesser der Stuhlscheibe. Nach dem letzten Beispiel verhält sich also

$$150 : 120 = x : 30 \text{ oder } x = \frac{150 \times 30}{120} = 37\frac{1}{2} \text{ cm.}$$

Findet keine Änderung der Tourenzahl des Stuhles statt, so ist es angezeigt, die Enden des Riemens durch Riemenverbinder zu verbinden. Wird hingegen öfter eine Änderung der Tourenzahl des Stuhles vorgenommen, und zwar ist dies gewöhnlich dann der Fall, wenn zeitweise mit Schäften und dann wieder mit Zuhilfenahme einer Jacquardmaschine gewebt wird, so ist es vorteilhafter, den Riemen mit Hilfe eines Nähriemchens zusammenzuschüren. Richtet man bei Bedarf den Webstuhl wieder mit Jacquardmaschine vor, so vermindert man in der Regel die Tourenzahl des Stuhles durch Verwendung einer größeren Stuhlantriebsscheibe; worauf man natürlich den Riemen etwas verlängern muß, und dies ist eben nur dann möglich, wenn man denselben zusammengeschnürt hatte.

Wird ein Riemen aufgelegt, so ist ferner darauf zu achten, daß er nicht verkehrt aufgelegt wird. Bekanntlich besteht der Riemen aus einzelnen Stücken, welche an den Enden abgeschrägt etwas übereinandergelegt, zusammengenäht werden. Der Riemen ist nun laut Fig. 44 um die Riemen-



Fig. 44. Riementrieb.

scheiben zu legen. Wird der Riemen verkehrt aufgelegt, so stoßen sich die Enden der einzelnen Stücke, aus welchen der Riemen zusammengesetzt ist, an den Scheiben für den Fall, als sich mit der Zeit die Nähriemchen durchgeschliffen haben, wodurch der Riemen bald unbrauchbar wird. Dies gilt auch von der Stelle, an welcher der Riemen eventuell zusammengeschnürt wurde.

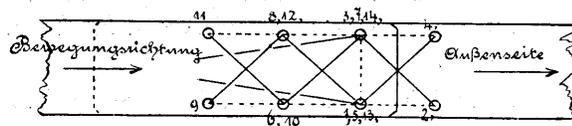


Fig. 45.

Die Schnürung ist so vorzunehmen, daß das Schnürriemchen bloß auf der Oberseite des Riemens gekreuzt wird und auf der

Unterseite parallel mit dem Riemen verläuft, damit das Schnürriemchen nicht so bald von den Scheiben durchgeschliffen wird. Fig. 45.

Der Webmeister soll stets einen, bei verschiedenen Riemenbreiten von jeder Sorte einen Antriebsriemen in Reserve haben für den Fall, als ein Stuhlriemen auftrennt oder zerreißt. Der Reserveriemen wird dann benützt und der beschädigte Riemen ausgebessert. In einzelnen Fabriken muß sich dies der Webmeister selbst besorgen. Zu diesem Zwecke werden vorhandene, noch gute Riemenstücke

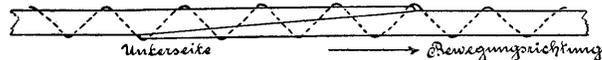


Fig. 46.

an den Enden mit dem Schnitzer abgeschragt, so wie bei den anderen genähten Stellen ersichtlich, richtig übereinandergelegt und durch 2 bis 5 kleine Nägel an einigen Stellen vorübergehend verbunden; nachher wird diese Stelle im Schraubstock eingespannt und mit Hilfe einer Ahle und eines Nähriemchens werden die Stücke zusammengenäht. Dabei

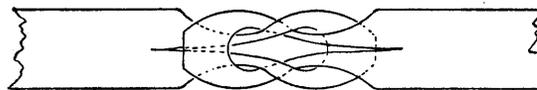


Fig. 47.

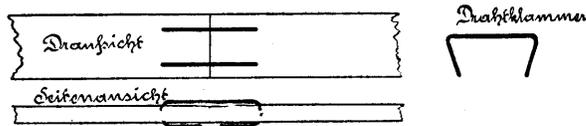


Fig. 48.

ist zu beachten, daß mit der Ahle so schräg vorgestochen wird, daß das Nähriemchen so wenig wie möglich an die Oberfläche kommt und die Riemenenden vom Nähriemchen gefaßt erscheinen. Fig. 46.

Fig. 47 zeigt eine praktische Schlagriemenstückelung, um auch noch kurze Schlagriemenstücke verwendbar zu machen.

Riemen, welche nur eine geringe Kraft zu übertragen haben, wie Fangriemen u. dgl. werden einfach mit Drahtklammern verbunden. Fig. 48.

### Der Zahnrädertrieb.

Sollen zwei Zahnräder miteinander kämmen, so müssen dieselben stets gleich große Zähne haben ohne Rücksicht darauf, ob die Räder selbst gleich oder verschieden groß sind. Aus diesem Grunde werden auch gleich große und miteinander kämmende Zahnräder gleich viel Zähne haben und ein kleines Zahnrad wird weniger Zähne aufweisen als wie ein großes; natürlich immer vorausgesetzt, daß es sich um zwei Zahnräder handelt, welche ineinander eingreifen.

Haben zwei gleich große, ineinander eingreifende Zahnräder je 60 Zähne, so wird das eine Zahnrad bei einer Umdrehung 60 Zähne abwickeln und dadurch veranlassen, daß auch das zweite Zahnrad 60 Zähne

abwickelt, wodurch auch das zweite Zahnrad gezwungen ist, eine Umdrehung zu machen.

Besitzt das erste Zahnrad 60 Zähne, das zweite jedoch bloß 15 Zähne, so wird das erste, respektive große Zahnrad bei einer Umdrehung wiederum 60 Zähne abwickeln und auch das zweite Zahnrad veranlassen, das gleiche zu tun. Nachdem das zweite Zahnrad jedoch bloß 15 Zähne besitzt, so muß es sich viermal umdrehen, um 60 Zähne abzuwickeln.

Demzufolge wird sich also das kleinere Rad immer öfter umdrehen als das große Rad, und zwar wird sich bei einer Umdrehung des ersten Rades das zweite Rad immer so oftmal umdrehen, als die Zähnezahl des zweiten Rades in der Zähnezahl des ersten Rades enthalten ist.

Z. B. Das erste Zahnrad hat 240 Zähne, das in das erste Zahnrad eingreifende zweite Zahnrad hat 36 Zähne, so wird bei einer Umdrehung des ersten Zahnrades das zweite Zahnrad gleich  $\frac{240}{36} = 6\frac{2}{3}$  Umdrehungen ausführen.

Nachdem nun das kleine Zahnrad mehr Umdrehungen macht wie das große, so verhält sich die Tourenzahl des ersten Rades zur Tourenzahl des zweiten Rades, wie sich die Zähnezahl des zweiten Rades verhält zur Zähnezahl des ersten Rades.

Z. B. Die Tourenzahl des ersten Rades wäre gleich 84, die des zweiten Rades soll 100 betragen. Die Zähnezahl des ersten Rades beträgt 180. Wieviel Zähne erhält das zweite Zahnrad?

$$84:100 = x:180 \text{ oder } x = \frac{84 \times 180}{100} = 151,2.$$

Nachdem man jedoch nie Bruchteile von Zähnen anwenden kann, so muß die Zähnezahl in diesem Falle auf 151 Zähne abgerundet werden.

Ist die Lage irgendeines auf einer Welle befindlichen Maschinenbestandteiles abhängig von der Lage eines anderen Bestandteiles, welcher sich auf einer zweiten Welle befindet, so muß die Bewegungsübertragung eine exakte sein. Wenn also beispielsweise die beiden Maschinenbestandteile bei jeder Umdrehung der Wellen die gleiche Lage einnehmen sollen, so muß die Übertragung der Bewegung eine solche sein, daß bei einem immerwährenden Betriebe keine Änderung in der gegenseitigen Lage dieser meist zusammenwirkenden Maschinenbestandteile eintritt. Eine derartige Übertragung vermitteln in erster Reihe die Zahnräder und werden dieselbe aus angegebenen Grunde auch bei den Webstühlen vielfach angewendet. So hat beispielsweise das Zahnrad der Hauptwelle bloß halb so viel Zähne als das Zahnrad der Schlagwelle; wäre dies nicht der Fall und hätte eines der Zahnräder einen Zahn mehr oder weniger, so würde der Schlag nach jeder Tour des Stuhles zu einer anderen Zeit erfolgen und nach einigen Touren des Stuhles würde der Schützen bei geschlossenem Fach abgehen.

Es muß also bei derartigen Übersetzungen, wo bei einer Maschine Maschinenbestandteile auf verschiedenen Wellen oder Zapfen in bestimmter Weise zusammenwirken, stets eine bestimmte wohlberechnete Übersetzung vorhanden sein.

Sind bei solchen Anlässen die Zahnräder anzukeilen oder mit Spitzschrauben zu befestigen, so daß dieselben auf der Welle nicht verstellt werden können, so wird in der Regel die gegenseitige Stellung der Wellen an den Zähnen des Zahnrades bezeichnet. Dies geschieht entweder in der Weise, daß ein Zahn des einen und eine Zahnücke des anderen Rades durch Ankörnern bezeichnet wird; oder es werden auf dem einen Zahnrade zwei Zähne, auf dem anderen ein Zahn mit Körnern versehen; oder aber fehlt an dem einen Zahnrade ein Stückchen an einem Zahn, während in dem anderen Rade die korrespondierende Zahnücke an entsprechender Stelle zum kleinen Teil ausgefüllt ist. Letzte Anordnung gestattet keinen anderen als den vorgeschriebenen Eingriff.

Was den Eingriff zweier Zahnräder an und für sich anbelangt, so sollen die Zähne des einen Rades nicht bis auf den Grund der Zahnücke des anderen Zahnes reichen, sondern soll an dieser Stelle ein Zwischenraum von ungefähr einem Achtel der Zahnhöhe eines Zahnes vorhanden sein. Zahnräder, welche zu tief eingreifen, verursachen eine zu große Reibung und ein unangenehmes Geräusch. Hingegen ist ein zu geringer Eingriff der Zahnräder mindestens ebenso zu verurteilen, wie ein zu tiefer Eingriff, weil sich in diesem Falle bloß die Köpfe der Zähne stark abnützen und auch die Zähne leicht ausbrechen können.

Fehlen in einem Zahnrade drei Zähne, so ist ein weiterer Betrieb kaum mehr möglich. Kann die Stelle mit den ausgebrochenen Zähnen in eine Lage gebracht werden, in welcher eingesetzte Zähne keine große Kraft zu übertragen haben, so werden die Zähne in der Regel durch eingeschraubte Stifte ersetzt. Zu diesem Behufe werden in den Radkranz Löcher eingebohrt, in diese Löcher wird Gewinde eingeschnitten, worauf mit Gewinde versehene runde Stifte eingeschraubt werden. Diese Stifte werden nachher durch Nachfeilen der Zahnform entsprechend nachgeformt.

Werden die Löcher im Zahnkranz nicht durchgebohrt, so muß in die Längsrichtung der Stifte eine Rinne eingefeilt werden, damit beim Einschrauben der Stifte aus den Löchern die Luft entweichen kann.

### **Die Werkzeuge des Webmeisters.**

Diese bestehen in erster Reihe aus einem Satz geschmiedeter, stählerner, keinesfalls plumper, sondern mehr zierlicher und weißer (blanker), also gut sichtbarer Schraubenschlüssel, die nicht stärker als 1 cm sein sollen, damit man mit denselben überall gut dazu kann ohne abzugleiten, um Verletzungen der Hände zu vermeiden. Ferner soll vorhanden sein:

1 Parallelschraubstock	1 Feilkloben
1 Grobfeile	1 Säge (Fuchsschwanz)
1 Flachfeile	1 kleine Eisensäge
1 halbrunde Feile	2 verschieden große Schraubenzieher
1 Schlichtfeile	3 verschieden große Lederlocheisen
Je 1 kleinere und 1 größere Rundfeile	1 Keiltreiber aus Stahl
1 viereckige Feile	1 Radtreiber aus 4 cm starkem Quadratschmiedeisen
2 verschieden feine Holzraspeln	2 verschieden starke Spitzbohrer
1 Handhammer	1 Reibbohrer
1 Niethammer	4 verschieden starke Holzspiralbohrer
1 Schnitzer	2 verschieden starke Durchschläge
1 konischer Treiberbohrer (Löffelbohrer)	1 flaches Stemmeisen
1 Beißzange	1 Hohleisen
1 Flachzange	1 Stechereisen
1 Rundzange	1 Schützenspindelstellhebel mit Lederschlinge
1 Greifzirkel	1 Riemennähahle.
1 Flachmeißel	
1 Kreuzmeißel	

Ein Werkzeugkasten mit einigen kleinen Fächern zur Aufbewahrung von verschiedenen Nägeln, Schrauben, Stiften, Ösen, Schützenspindelfedern und anderen kleinen Ersatzteilen. Ein Behälter zur Aufbewahrung von Antriebsriemen, Schlagriemen, Treibern, Schützen, Schußgabeln, Breithaltern usw.

Einige besondere seltener nötige Werkzeuge kann der Saal- oder Obermeister in Verwahrung haben, z. B. 1 Gewindeschneidzeug, 1 Wasserwaage, 1 Senkblei, 1 Tourenzähler, 1 Bohrleier mit einigen Zentrumbohrern u. dgl.

Verlag von FRANZ DEUTICKE in Wien und Leipzig.

---

**Fabrikationskunde für die Weberei-Industrie.  
Organisation, Kalkulation und Betrieb mechanischer Webereien.**

Ein Nachschlagebuch  
für angehende Industrielle und für in der Textilindustrie Angestellte.

Von **Heinrich Kinzer**,  
Fachschuldirektor in Jägerndorf.  
Mit 4 Fabriksplänen. — Preis Gm. 2'50.

---

**Der Webmeister für mechanische Weberei.**

Von **Franz Kraus**,  
Textiltechniker und Lehrer an der Fachschule für Weberei in Hohenelbe.

I. Teil: **Einfacher schmaler Webstuhl**. 2. Auflage. Mit 58 Figuren im Text. Preis Gm. 2'—.

II. Teil: **Die schmalen Wechselstühle**. Zweite Auflage.

III. Teil: **Die Schaft- und Jacquardmaschinen**. Mit 100 Figuren im Text. Preis Gm. 1'80.

IV. Teil in Vorbereitung.

---

**Mechanische Weberei.**

Von Hofrat Ing. **Karl Mikolaschek †**,  
o. ö. Professor der Deutschen Technischen Hochschule in Prag, Webeschulinspektor.

I. Abteilung: **Die Vorbereitungsmaschinen.**

Fünfte Auflage im Druck.

II. Abteilung: **Einrichtungen zur Bewegung der Kette.**

Mit 144 Abbildungen. — Preis Gm. 2'40.

III. Abteilung: **Einrichtungen zur Bewegung des Schusses,  
Sicherheitsvorrichtungen, Antrieb.**

Mit 109 Figuren. — Preis Gm. 3'12.

Approbiert mit Ministerialerlaß vom 28. Februar 1922, Z. 26974—XXIa.

---

**Maschinenkunde für Webeschulen.**

Auf Grund des neuen Normallehrplanes verfaßt von

Ing. **Karl Mikolaschek †**,  
Hofrat, o. ö. Professor der Deutschen Technischen Hochschule in Prag, Webeschulinspektor.

I. Teil: **Maschinenteile und Triebwerke.**

Mit 192 Figuren. — Vierte, wenig geänderte Auflage.

Durchgesehen von Dipl. Ing. Dr. **A. Stör**,  
Professor der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.  
Preis Gm. 1'68.

II. Teil: **Kraftmaschinen und elektrische Beleuchtung.**

Mit 122 Abbildungen und 4 Tafeln. — Vierte Auflage.

Durchgesehen und ergänzt von Dipl. Ing. Dr. **A. Stör**,  
Professor der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.  
Preis Gm. 4'40.

---

**Die nitrierte Nessel-faser  
vom technologischen und sprengstofftechnischen Standpunkte.  
Beiträge zur Kenntnis der Nitrozellulosen.**

Von Dr. Ing. **N. Pšenica**.  
Mit 27 Abbildungen. — Preis Gm. 3'60.

Verlag von FRANZ DEUTICKE in Wien und Leipzig.

---

### **Der Rechenstab in der Textilindustrie.**

Ein Hilfsbuch für Fabrikanten, Kaufleute, Direktoren, Techniker, Werkmeister.  
Anleitung zum Gebrauche an Fachschulen und zum Selbstunterricht.

Verfaßt von Ing. E. Ulrich,

technischer Lehrer an der Preussischen höheren Textilschule in Crefeld.

Zahlreiche Beispiele mit Abbildungen. — Preis Gm. 1.20.

---

### **Vorlesungen über technische und wirtschaftliche Grundlagen der Textil-Industrie.**

Von Dr. rer. pol. Artur Weiß,

o. Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Hochschule für Staats- und Wirtschaftswissenschaften zu  
Darmstadt.

Vierte, neubearbeitete Auflage des Werkes „Textiltechnik und Textilhandel“.

Mit 101 Abbildungen. — Preis Gm. 9.—.

---

### **Die textilen Rohmaterialien und ihre Verarbeitung zu Gespinsten.**

(Die Materiallehre und die Technologie der Spinnerei.)

Ein Lehr- und Lernbuch für textile, gewerbliche und höhere technische Schulen sowie zum Selbstunterrichte.

Verfaßt von

**Julius Zipser,**

und

**Professor Dr. Christian Marschik,**

Regierungsrat und ehem. Fachvorstand an der  
Staatsgewerbeschule in Bielefeld,

Leipzig.

I. Teil: **Die textilen Rohmaterialien. (Die Materiallehre.)**

Mit 60 Abbildungen. — Sechste Auflage. — Preis Gm. 2.50.

II. Teil: **Die Technologie der Spinnerei: Die Verarbeitung der pflanzlichen Rohstoffe zu Gespinsten.**

Mit 182 Abbildungen. — Vierte Auflage. — Preis Gm. 4.—

III. Teil: **Die Verarbeitung der tierischen und mineralischen Rohstoffe zu Gespinsten.**

Mit 100 Abbildungen. — Vierte Auflage. — Preis Gm. 6.40.

---

### **Materialienkunde für Webeschulen.**

Verfaßt von

**Julius Zipser,**

und

**Professor Dr. Christian Marschik,**

Regierungsrat und ehem. Fachvorstand an der  
Staatsgewerbeschule in Bielefeld,

Leipzig.

Mit 73 Abbildungen. — Dritte Auflage. — Preis Gm. 2.16.

---

### **Technologie der Spinnerei.**

Ein Lehr- und Lernbuch für Textilfachschulen.

Verfaßt von

**Julius Zipser,**

und

**Professor Dr. Christian Marschik,**

Regierungsrat und ehem. Fachvorstand an der  
Staatsgewerbeschule in Bielefeld,

Leipzig.

Mit 103 Abbildungen. — Dritte Auflage. — Preis Gm. 1.20.

---